

## Potensi Metaverse dalam Mengoptimalkan Produktivitas Disabilitas untuk Pemulihan Ekonomi: *Literature Review*

### *The Metaverse's Potential in Optimizing Disability Productivity for Economic Recovery: Literature Review*

M Akmal<sup>1\*</sup>, C Indah Sari<sup>1</sup>, Y Mustika<sup>1</sup>, K Gibran<sup>2</sup>, F Zulfahni<sup>1</sup>, Y Arthy Nababan<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Pekanbaru

<sup>2</sup> Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Padang

\*E-mail: [akmalm754@gmail.com](mailto:akmalm754@gmail.com)

#### ABSTRAK

Metaverse adalah suatu istilah yang berarti pada dunia virtual di mana berbagai macam aktivitas dapat dilakukan penggunaannya seperti pada dunia nyata. Metaverse adalah paradigma baru yang dimungkinkan oleh teknologi yang muncul seperti realitas virtual, augmented reality, dan blockchain. Manusia penyandang disabilitas juga memiliki kesempatan yang sama untuk bisa mengadopsi teknologi metaverse. Terlebih juga bisa mandiri dan berperan dalam membantu kebangkitan ekonomi paska pandemic covid-19. Dalam Penelitian ini berusaha untuk menemukan peluang atau potensi penyandang disabilitas bisa mengadopsi teknologi diberbagai bidang dalam dunia metaverse. Diharapkan dengan adanya dikembangkan teknologi yang inklusif di metaverse, mereka bisa melakukan atau menjadi apapun yang mereka inginkan yang tidak mereka dapatkan didunia nyata.

**Kata kunci:** Metaverse, Ekonomi, Disabilitas, Peluang

#### ABSTRACT

*Metaverse is a term that refers to the virtual world where various kinds of activities can be carried out by users users as in real world. The Metaverse is a new paradigm made possible by emerging technologies such as virtual reality, augmented reality, and blockchain. Humans with disabilities also have the same opportunity to be able to adopt metaverse technology. Moreover, it can also be independent and play a role in helping the economic revival after the Covid-19 pandemic. In this research, it seeks to find opportunities or potentials for people with ability to adopt technology in various fields in the world of the metaverse. It is hoped that with the development of inclusive technology in the metaverse, they can do or become whatever they want that they do not get in the real world.*

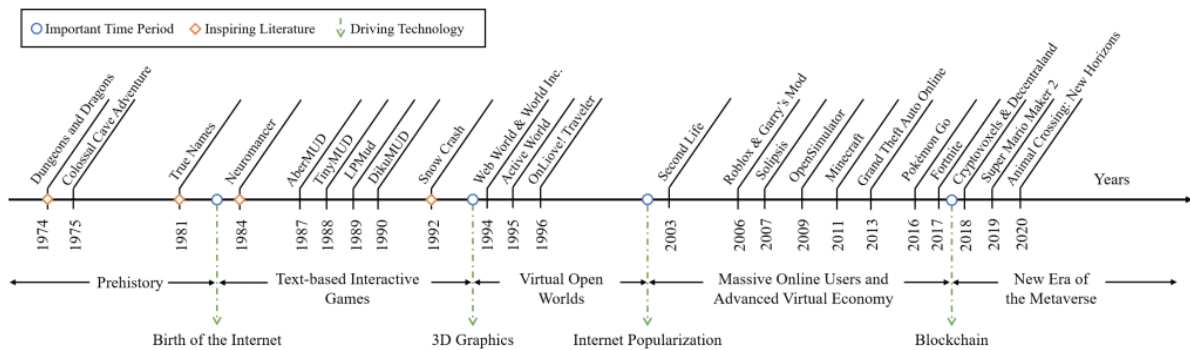
**Keywords:** Metaverse, Economy, Disability, Opportunity

#### PENDAHULUAN

Istilah *Metaverse* pertama kali muncul pada tahun 1992 dalam novel fiksi ilmiah karya Neal Stephenson yang berjudul "Snow Crash." Dalam novel ini, Stephenson mendefinisikan *metaverse* sebagai lingkungan virtual berskala besar dan digambarkan sebagai versi Internet yang diwujudkan. Sama seperti bagaimana kita menjelajahi situs web menggunakan perangkat *mouse*, pengguna dapat menjelajahi dunia virtual dalam Metaverse dengan menggunakan teknologi *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), dan Internet [1].

Pada tahun 2018, kesuksesan film "Ready Player One" membawa konsep *metaverse* kembali menjadi perbincangan. Film ini menggambarkan dunia virtual yang disebut "OASIS", di mana siapa pun dapat masuk ke dunia virtual sebagai avatar khusus mereka sendiri dan melakukan apa pun yang mereka inginkan berdasarkan aturan dasar. Film Ready Player One menampilkan banyak teknologi yang dapat diakses, misalnya *head-mounted display* (HMD) untuk *rendering virtual reality* (VR), sensor penginderaan, dan pemodelan dunia fisik yang

membuka peluang bagi publik untuk menjangkau *metaverse* [2]. Kemudian, Google Trends juga menunjukkan bahwa sejak awal tahun 2021 pencarian istilah *metaverse* semakin meningkat. Hal ini dikarenakan adanya peluncuran *platform game* bernama Roblox pada 10 Maret 2021 yang rencananya akan dilanjutkan dengan pembuatan *metaverse*. Kemudian pada Oktober 2021, CEO Facebook Mark Zuckerberg mengumumkan keputusannya untuk mengubah citra perusahaan Facebook dengan mengganti nama baru menjadi Meta [3].



Gambar 1. Timeline Perkembangan Metaverse [2]

Penelitian mengenai *metaverse* masih dalam tahap pengembangan dan jumlahnya sangat terbatas sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai perancangan dan pembangunan *metaverse*. Berdasarkan Gambar 1 yang menunjukkan *timeline* perkembangan *metaverse*, dapat diketahui bahwa salah satu faktor penting dalam membangun *metaverse* adalah aspek teknologi. *Metaverse* telah mengalami empat transisi dari game interaktif berbasis teks, dunia terbuka virtual, *Massively Multiplayer Online Game* (MMOG), lingkungan virtual imersif di *smartphone* dan perangkat yang dapat digunakan di *metaverse* saat ini. Setiap transisi didorong oleh munculnya teknologi baru seperti munculnya Internet, grafik 3D, penggunaan internet dalam skala besar, serta *blockchain*. Hal ini menegaskan bahwa teknologi bertindak sebagai katalis untuk mempercepat transisi perkembangan *metaverse*. Teknologi baru berpotensi untuk mendorong kemunculan fitur tambahan dari *metaverse* dan lingkungan virtual menuju alam semesta virtual yang terasa nyata [4].

Teknologi AR/VR/MR merupakan salah satu pilar teknis dalam pembangunan Metaverse. *Augmented reality* (AR) melapisi informasi virtual pada posisi berdasarkan objek yang terdeteksi melalui pengenalan dan penilaian perangkat (dua dimensi, tiga dimensi, GPS, somatosensori, wajah, dan objek lain yang terdeteksi) dan menampilkannya di layar perangkat yang memungkinkan informasi virtual berinteraksi secara real time. *Virtual Reality* (VR) memberikan pengalaman yang imersif yang membuat pengguna merasa seperti berada di dunia nyata. *Mixed Reality* (MR) adalah lingkungan visualisasi baru yang menggabungkan dunia nyata dan virtual, di mana objek fisik dan digital hidup berdampingan dan berinteraksi secara *real time*. Saat ini, teknologi MR menjadi teknologi interaktif utama yang digunakan oleh *Metaverse* untuk menciptakan dunia virtual yang sangat interaktif bagi pengguna [5]. Berbagai informasi dan pengetahuan dapat dibagikan dan digabungkan untuk menghasilkan nilai-nilai sosial baru seperti teknologi robotik dan mobil *self-driving* yang digerakkan oleh teknologi AI. Hal ini juga sejalan dengan kebijakan ilmiah baru yang dicanangkan oleh Pemerintah Jepang yaitu Society 5.0 atau disebut juga dengan *Human-centered Society*. Konsep ini berupaya menyeimbangkan kemajuan ekonomi dengan penyelesaian masalah

sosial melalui sistem yang mengintegrasikan dunia maya dan dunia nyata. Dengan demikian, *metaverse* menjadi cara baru bagi manusia untuk berinteraksi satu sama lain [6].

Perkembangan teknologi *metaverse* juga dapat dimanfaatkan untuk mendorong masyarakat agar lebih mandiri dan produktif guna mempercepat pemulihan ekonomi. Salah satu kelompok yang rentan dalam hal kemandirian dan produktivitas adalah para penyandang disabilitas. Dalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas, istilah disabilitas digunakan untuk mendefinisikan orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan sensorik dalam jangka waktu lama sehingga mengalami hambatan dalam berinteraksi dengan lingkungan sosialnya serta dalam berpartisipasi secara penuh dan efektif dengan warga negara lainnya. Penggunaan istilah disabilitas dinilai lebih menghargai tingkat kemampuan manusia yang beragam dalam menjalankan kehidupan sehari-hari [7].

Pemerintah berkomitmen untuk terus mendukung peran aktif, produktivitas dan mewujudkan kesamaan hak dan kesempatan menuju kehidupan yang sejahtera, mandiri, dan tanpa diskriminasi bagi penyandang disabilitas. Indonesia memanfaatkan momentum Presidensi G20 tahun ini juga dimanfaatkan Indonesia untuk mendorong isu disabilitas sebagai isu lintas sektor dan mengajak dunia memikirkan serta membangun ekosistem disabilitas yang membuat para penyandang disabilitas menjadi lebih produktif. Mayoritas penyandang disabilitas bekerja di sektor pertanian, kehutanan, peternakan & perikanan (47,9% di tahun 2020) disusul oleh sektor perdagangan, restoran dan hotel (21,8% di tahun 2020). Terdapat tren peningkatan proporsi penyandang disabilitas yang berwiraswasta, dari 54,66% di tahun 2017 menjadi 58,25% di tahun 2020, namun tren proporsi penyandang disabilitas yang bekerja cenderung menurun, dari 22,19% di tahun 2017 menjadi 18,37% di tahun 2020 [8].

Sebuah penelitian di Inggris menunjukkan salah satu kelompok yang rentan melakukan bunuh diri adalah penyandang disabilitas. Pada tahun 2017, pemerintah Inggris melakukan survei nasional morbiditas psikiatri terhadap 7.461 penyandang disabilitas. Berdasarkan hasil survei tersebut, sekitar 1 dari 250 orang memiliki keinginan dan pernah melakukan percobaan bunuh diri [9]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Allison Miller et al mengenai hubungan disabilitas terhadap bunuh diri menunjukkan bahwa jumlah pemikiran tentang bunuh diri di antara pria penyandang disabilitas lebih banyak dibandingkan dengan non-disabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alasan utama dari penyebab keinginan bunuh diri bagi penyandang disabilitas adalah diskriminasi, kerugian sosial dan ekonomi [10].

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22-30 Juni 2022, dimulai dengan penetapan judul, pengumpulan literatur pendukung, pengolahan data hingga penyelesaian naskah karya tulis ilmiah. Seluruh tahapan dilakukan di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Pekanbaru Provinsi Riau.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui dokumentasi yang berbentuk catatan-catatan, buku, jurnal, surat kabar dan bahan-bahan tertulis lainnya yang berkaitan dengan topik pembahasan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan literature review *metaverse*, disabilitas, dan potensi ekonomi. Tujuan dari literature review adalah untuk mendapatkan gambaran yang berkaitan dengan kajian terdahulu. Literature review berisi penjabaran tentang teori, temuan dan penelitian lain yang telah diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka diperlukan kebijakan inklusif bagi penyandang disabilitas dalam hal pemulihan ekonomi. Penggunaan teknologi seperti *metaverse* dapat menjadi salah satu medium bagi penyandang disabilitas agar mempunyai kesempatan yang sama dalam bekerja dan menjadi lebih produktif. Dengan demikian, diperlukan *literature review* mengenai potensi *metaverse* dalam mendukung aksesibilitas dan inklusivitas bagi penyandang disabilitas. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui dokumentasi yang berbentuk catatan-catatan, buku, jurnal, surat kabar dan bahan-bahan tertulis lainnya yang berkaitan dengan topik pembahasan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *literature review metaverse*, disabilitas, dan potensi ekonomi. Dari pencarian yang telah dilakukan, terdapat sejumlah literatur yang membahas mengenai *metaverse*. Beberapa literatur yang digunakan sebagai acuan teori untuk mendukung sebagai berikut:

**Tabel 1.** Literatur teori pendukung

No.	Sektor	Literatur
1.	Technology, Framework, Hardware, Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sang min park et al: a metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges [11]</li> <li>• Lik-hang lee: all one needs to know about metaverse: a complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda [4]</li> <li>• Jeremy knox: the metaverse, or the serious business of tech frontiers [12]</li> <li>• Qinglin yang: fusing blockchain and ai with metaverse: a survey [13]</li> <li>• Sascha Kraus: Facebook and the creation of the metaverse: radical business model innovation or incremental transformation? [14]</li> </ul>
2.	Economy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roger J. Bowden: Economic fallouts from the Metaverse [15]</li> <li>• Paul et al: Some Very Simple Economics of Web3 and the Metaverse [16]</li> <li>• Michael J: Global Capital Markets and Cryptocurrency: Exploring the International Political Economy of Blockchain Ecosystems and Metaverse Development [17]</li> </ul>
3.	Education	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woong Suh et al: Utilizing the Metaverse for Learner-Centered Constructivist Education in the Post-Pandemic Era: An Analysis of Elementary School Students [18]</li> <li>• Hongyu Guo et al: Metaverse-Powered Experiential Situational English-Teaching Design: An Emotion-Based Analysis Method [19]</li> <li>• Bokyung Kye: Educational applications of metaverse: possibilities and limitations [20]</li> </ul>
4.	Medical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sun uh: Application of computer-based testing in the Korean Medical Licensing Examination, the emergence of the metaverse in medical education, journal metrics and statistics, and app [21]</li> <li>• Jane Thomson: MetaHealth - How will the Metaverse Change Health Care? [22]</li> </ul>
5.	Social, Media, Entertainment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hee-soo choi: A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons and HMDs [23]</li> <li>• Nannan Xi: The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload [24]</li> <li>• Savvas: Making real money in virtual worlds MMORPGs and emerging business opportunities, challenges and ethical implications in metaverses [25]</li> </ul>

## 1. Ekonomi *Metaverse*

Ekosistem ekonomi yang sedang dibangun di *Metaverse* sangat besar. Kapitalisasi pasar perusahaan petahana (Web 2.0) yang bekerja pada teknologi *Metaverse* adalah USD 14.8 triliun, sedangkan perkiraan nilai (Web 3.0) pengusaha *Metaverse* hanya USD 0.03 triliun. Namun, Jumlah Perusahaan *Metaverse* sedang meningkat, dengan pertumbuhan eksplosif dalam aplikasi terdesentralisasi (dApps) yang dirancang khusus untuk *Metaverse*. Misalnya, kapitalisasi pasar dari *Metaverse* dApp "Decentraland" yang populer adalah USD 4.3 miliar. Faktanya, *Metaverse* dApps mengalami jumlah transaksi yang eksplosif, dengan lebih dari 30 juta pada Februari 2022 [5]

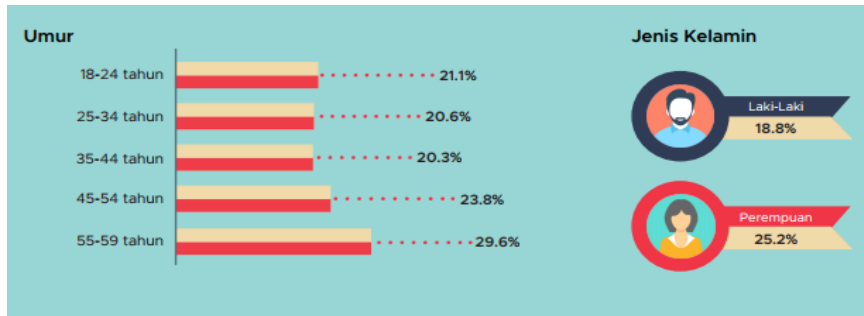
Berdasarkan data di coinmarketcap kapitalisasi pasar *metaverse* pada tanggal 29 juni 2022 sebesar USD 11.55 miliar. Dengan 3 besar kapitalisasi terbesar yaitu Decentralland (USD 1.6 miliar), Apecoin (USD 1.4 miliar), dan sandbox (USD 1.3 miliar) [26]. Berdasarkan data dari bloomberg ukuran pasar global *metaverse* diprediksi akan mencapai USD 678,8 miliar pada tahun 2030, menurut laporan baru oleh Grand View Research, pasar diperkirakan akan meningkat sebesar 39,4% selama periode perkiraan, karena meningkatnya permintaan dari industri di berbagai sektor [27]. Total penjualan NFT di pasar juga terus terjadi peningkatan jumlah transaksi yaitu 37juta yang mana senilai USD 27 miliar [28].

## 2. Disabilitas

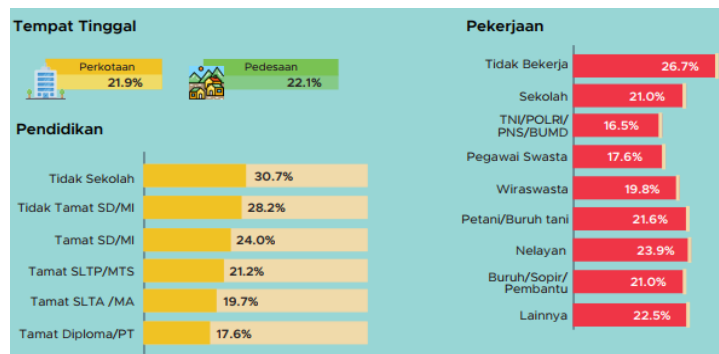
Jumlah angkatan kerja penyandang disabilitas di Indonesia masih cukup rendah, ini disebabkan karena stigma dan terbatasnya ketersediaan lapangan kerja serta diskriminasi mempengaruhi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, jumlah penduduk usia kerja penyandang disabilitas adalah sebanyak 17,74 juta orang. Sementara itu, jumlah penyandang disabilitas yang termasuk dalam angkatan kerja adalah sebanyak 7,8 juta orang. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) Penyandang Disabilitas hanya sekitar 44 persen, jauh di bawah angka TPAK Nasional yang sebesar 69 persen. Rendahnya partisipasi penyandang disabilitas di sektor industri dipengaruhi oleh beberapa permasalahan seperti tidak tersedianya aksesibilitas di lingkungan kerja, kesenjangan sosial, serta pelatihan dan pendidikan yang tidak inklusif bagi penyandang disabilitas [29].

Pandemi Covid19 mengakibatkan kenaikan tekanan di sektor ketenaga kerjaan di dunia membuka peluang bagi penyandang disabilitas untuk berkontribusi di dunia kerja. Peluang baru yang dapat dimanfaatkan oleh penyandang disabilitas adalah pemanfaatan teknologi yang mampu menciptakan diversifikasi keterampilan.

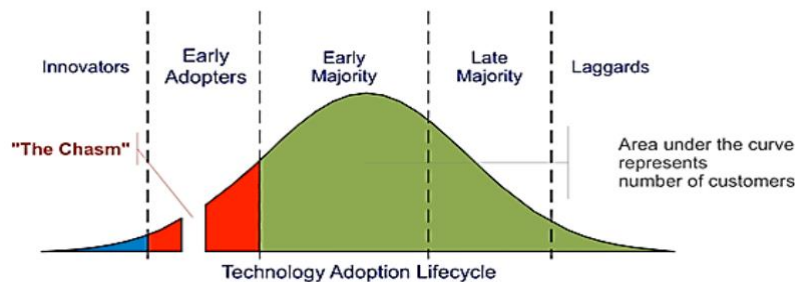
Berdasarkan data pada Gambar 2 dan Gambar 3, usia produktif disabilitas yang tidak bekerja memiliki proporsi persentase tertinggi. *Metaverse* menjadi salah satu medium untuk penyandang disabilitas dengan potensi kapitalisasi yang diprediksi terus meningkat. Berdasarkan siklus adopsi teknologi, *metaverse* masih dalam fase innovator, sehingga hal ini merupakan kesempatan yang sangat baik dimana penyandang disabilitas bisa ikut serta menambah pengetahuan tentang teknologi ini lebih awal sebelum diadopsi mayoritas secara global.



**Gambar 2.** Proporsi disabilitas dewasa 18 – 59 Tahun 2018 [30]



**Gambar 3.** Proporsi pendidikan dan pekerjaan disabilitas dewasa 18 – 59 Tahun 2018 [30]



**Gambar 4.** Siklus Adopsi Teknologi [31]

Penyandang disabilitas memiliki hak dan kesempatan yang sama sama seperti orang lain terhadap akses teknologi. Meski hak-hak penyandang disabilitas secara eksplisit diatur dalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas, masih banyak paradigma yang mendiskriminasi kelompok ini. Untuk mewujudkan akses yang adil dan hak kesempatan yang sama terhadap teknologi sebagai sarana mewujudkan hak-hak penyandang disabilitas, semua lapisan masyarakat harus berkontribusi dan berempati. Seseorang yang memiliki kompetensi di bidang teknologi dapat membantu penyandang disabilitas belajar tentang teknologi dan berbagi pengetahuan mereka, selain itu diharapkan juga dapat mengembangkan penemuan-penemuan baru yang meningkatkan kenyamanan dan meningkatkan kesejahteraan penyandang disabilitas. Namun, ada hambatan yang menghalangi penyandang disabilitas untuk maju dalam teknologi. Faktor utamanya adalah kendala keuangan. Seperti yang diketahui, barang-barang teknologi tidak murah dan perangkat juga belum memberikan akses kemudahan untuk penyandang disabilitas.

### 3. Metaverse dengan *Diversity, Equity* dan *Inclusion*

Setiap orang akan setara dalam metaverse yang imersif karena orang tersebut diwakili oleh avatar-*Digital Twin* mereka tetapi tidak harus mereplika diri asli di dunia nyata. Dalam hal kesetaraan metaverse memungkinkan untuk meningkatkan aksesibilitas dan juga inklusivitas. Membuat orang setara di metaverse tanpa harus memikirkan penampilan, warna, atau aspek lainnya. Terdapat fitur dimana pengguna disabilitas merepresentasikan diri sesuai asli ataupun sesuai yang mereka inginkan, sehingga ekosistem metaverse tercipta keragaman avatar dan lingkungan virtual yang imersif. Kemudian untuk aksesibilitas, pengembang perangkat metaverse telah membuat lingkungan virtual lebih mudah dinavigasi untuk orang-orang dengan masalah ketangkasan dan mobilitas. Mengenakan kacamata VR, disabilitas dengan gangguan fisik dan penglihatan bisa berpartisipasi dalam olahraga apa pun serta dapat melihat sesuatu dengan lebih jelas dengan tampilan *close-up* 360° dan kontras warna yang tajam, seperti dari mendaki gunung hingga balap mobil hanya dengan gerakan kepala, tangan bahkan gerakan mata. Berinteraksi dalam Metaverse juga akan memungkinkan penyandang disabilitas untuk dilihat setara oleh orang lain di dunia maya. Metaverse juga mengatasi masalah psikologis dengan membangun harga diri dan kepercayaan diri. Teknologi metaverse membuat inklusivitas disabilitas untuk dilihat dan melihat dan membuat tak terlihat menjadi terlihat sehingga disabilitas bisa melakukan hal-hal yang sulit dilakukan di dunia nyata seperti mengikuti pendidikan, terapi psikologis, olahraga, bahkan bisa bekerja dan meningkatkan produktivitas mereka.

### KESIMPULAN

Dengan nilai potensi besar secara ekonomi pada metaverse di masa yang akan datang, terlebih didukung jumlah usia produktif penyandang disabilitas merupakan peluang disabilitas untuk bisa memberikan kontribusi di berbagai sektor di dalam pemanfaatan teknologi metaverse yang didukung kesetaraan dan inklusivitas. Penyandang disabilitas diharapkan bisa melakukan hal yang tidak bisa dilakukan di dunia nyata, bahkan bisa menjadi diri lebih baik yang mereka inginkan dalam versi dunia metaverse. Hal ini akan berdampak positif dalam mengurangi potensi timbulnya pemikiran untuk bunuh diri oleh disabilitas, sehingga disabilitas bisa bangkit dan berkontribusi dalam membangun ekonomi secara mandiri terlebih berkontribusi dalam penormalan ekonomi pasca pandemi Covid-19.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Pekanbaru atas sarana dan prasarana yang disediakan. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini termasuk kepada Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri Kementerian Perindustrian yang telah mengadakan kegiatan publikasi jurnal untuk seminar nasional yang mengusung tema "*Post Pandemic Economic Recovery*". Penulis berharap artikel ini bermanfaat untuk para pembaca dan peneliti selanjutnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Xu *et al.*, "A Full Dive into Realizing the Edge-enabled Metaverse: Visions, Enabling Technologies, and Challenges," Mar. 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2203.05471>

- [2] H. Duan, J. Li, S. Fan, Z. Lin, X. Wu, and W. Cai, "Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype," in *MM 2021 - Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia*, Oct. 2021, pp. 153–161. doi: 10.1145/3474085.3479238.
- [3] J. Kim, "Advertising in the Metaverse: Research Agenda," *Journal of Interactive Advertising*, vol. 21, no. 3. Routledge, pp. 141–144, 2021. doi: 10.1080/15252019.2021.2001273.
- [4] L.-H. Lee *et al.*, "All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda," Oct. 2021, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2110.05352>
- [5] H. N. Wang *et al.*, "A Survey on Metaverse: the State-of-the-art, Technologies, Applications, and Challenges."
- [6] S. N. Suzuki *et al.*, "Virtual experiments in metaverse and their applications to collaborative projects: The framework and its significance," in *Procedia Computer Science*, 2020, vol. 176, pp. 2125–2132. doi: 10.1016/j.procs.2020.09.249.
- [7] A. P. Dhairyya and E. Herawati, "Pemberdayaan Sosial dan Ekonomi pada Kelompok Penyandang Disabilitas Fisik di Kota Bandung," *Umbara*, vol. 4, no. 1, p. 53, Jul. 2019, doi: 10.24198/umbara.v4i1.19039.
- [8] I. Org/Jakarta, T. Gunawan, and J. F. Rezki, *Pemetaan Pekerja dengan Disabilitas di Indonesia Saran dan Rekomendasi Kebijakan*. 2022. [Online]. Available: [www.ilo.org/publns](http://www.ilo.org/publns).
- [9] H. Simpson *et al.*, "Distance to treatment as a factor for loss to follow up of hepatitis C patients in North East England," *Journal of Public Health (United Kingdom)*, vol. 41, no. 4, pp. 700–706, Dec. 2019, doi: 10.1093/pubmed/fdy190.
- [10] H. Meltzer *et al.*, "The influence of disability on suicidal behaviour," *Alter*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, Jan. 2012, doi: 10.1016/j.alter.2011.11.004.
- [11] S. M. Park and Y. G. Kim, "A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 4209–4251, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3140175.
- [12] J. Knox, "The Metaverse, or the Serious Business of Tech Frontiers," *Postdigital Science and Education*, vol. 4, no. 2. Springer International Publishing, pp. 207–215, Apr. 01, 2022. doi: 10.1007/s42438-022-00300-9.
- [13] Q. Yang, Y. Zhao, H. Huang, Z. Xiong, J. Kang, and Z. Zheng, "Fusing Blockchain and AI with Metaverse: A Survey," Jan. 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2201.03201>
- [14] S. Kraus, D. K. Kanbach, P. M. Krysta, M. M. Steinhoff, and N. Tomini, "Facebook and the creation of the metaverse: radical business model innovation or incremental transformation?," *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, vol. 28, no. 9, pp. 52–77, 2022, doi: 10.1108/IJEER-12-2021-0984.
- [15] R. Bowden and R. J. Bowden, "Economic fallouts from the Metaverse," 2022, doi: 10.13140/RG.2.2.20457.16489.
- [16] P. P. Momtaz, "Some Very Simple Economics of Web3 and the Metaverse," 2022. [Online]. Available: <https://www.metagreats.com/article/how-much-land-available-in-decentraland/>,
- [17] M. J. Bushnell, K. T. Muth Preceptor, and L. Turco, "Global Capital Markets and Cryptocurrency: Exploring the International Political Economy of Blockchain Ecosystems and Metaverse Development A paper submitted in partial fulfillment of the requirements for the Master of Arts degree in the Master of Arts Program in the Committee on

- International Relations," 2022. [Online]. Available: <https://www.japantimes.co.jp/news/2022/02/16/asia-pacific/axie-infinity->
- [18] W. Suh and S. Ahn, "Utilizing the Metaverse for Learner-Centered Constructivist Education in the Post-Pandemic Era: An Analysis of Elementary School Students," *J Intell*, vol. 10, no. 1, Mar. 2022, doi: 10.3390/jintelligence10010017.
- [19] H. Guo and W. Gao, "Metaverse-Powered Experiential Situational English-Teaching Design: An Emotion-Based Analysis Method," *Frontiers in Psychology*, vol. 13, Mar. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.859159.
- [20] B. Kye, N. Han, E. Kim, Y. Park, and S. Jo, "Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations," *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, vol. 18. Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2021. doi: 10.3352/jeehp.2021.18.32.
- [21] S. Huh, "Application of the computer-based testing in Korean medical licensing examination, the emergence of a metaverse in medical education, journal metrics and statistics, and appreciation to reviewers and volunteers," *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, vol. 19. Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2022. doi: 10.3352/jeehp.2022.19.2.
- [22] R. Article and J. Thomason, "Journal of Metaverse MetaHealth-How will the Metaverse Change Health Care?" [Online]. Available: <https://www.influencive.com/flickplays-3d-social-media-platform->
- [23] H. soo Choi and S. heon Kim, "A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons and HMDs," *International Journal of Information Management*, vol. 37, no. 1, pp. 1519–1527, Feb. 2017, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.017.
- [24] N. Xi, J. Chen, F. Gama, M. Riar, and J. Hamari, "The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload," *Information Systems Frontiers*, 2022, doi: 10.1007/s10796-022-10244-x.
- [25] S. Papagiannidis, M. Bournakis, and F. Li, "Making real money in virtual worlds: MMORPGs and emerging business opportunities, challenges and ethical implications in metaverses," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 75, no. 5, pp. 610–622, Jun. 2008, doi: 10.1016/j.techfore.2007.04.007.
- [26] Coinmarketcap, "<https://coinmarketcap.com/view/metaverse/>," Jun. 29, 2022.
- [27] Bloomberg, "[https://www.bloomberg.com/press-releases/2022-03-09/metaverse-market-size-worth-678-8-billion-by-2030-grand-view-research-inc](https://www.bloomberg.com/press-releases/2022-03-09/metaverse-market-size-worth-678-8-billion-by-2030-grand-view-research-inc/)," Jun. 29, 2022.
- [28] Nonfungible.com, "[https://nonfungible.com/market-tracker](https://nonfungible.com/market-tracker/)," Jun. 29, 2022.
- [29] Badan Pusat Statistik, "Menuju Inklusifitas Penyandang Disabilitas di Pasar Kerja Indonesia."
- [30] Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan, "DDD infodatin-disabilitas".
- [31] T. A. Wani and S. Wajid Ali, "Innovation Diffusion Theory Review & Scope in the Study of Adoption of Smartphones in India Attitudinal survey of entrepreneurs and intrapreneurs View project Subsistence Consumer Marketing Systems in Conflict Zones. View project," 2015. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/281060763>