

FESYEN DALAM METAVERSE: PELUANG DAN TANTANGAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI BAGI INDUSTRI FESYEN PASCA PANDEMI

FASHION IN METAVERSE: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF UTILIZING TECHNOLOGY FOR THE POST PANDEMIC FASHION INDUSTRY

M. Taufiq A. A., T. Valiant M.F., N. Qodariyah, H. Agustian, L. Kurniati, S. Almas A.
Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Tekstil, Bandung
E-mail: bbt@kemenperin.com

ABSTRAK

Pandemi covid-19 memberikan dampak pada berbagai aspek tak terkecuali sektor TPT. Pandemi covid-19 semakin menegaskan kebiasaan masyarakat yang menghabiskan banyak waktunya secara daring. Di sisi lain, naiknya minat dan perkembangan pada teknologi metaverse memunculkan komoditas yang bersifat virtual. Melalui teknologi seperti AR dan VR yang memungkinkan interaksi multi sensor antara lingkungan virtual, objek digital dan manusia akhirnya dapat tercipta sebuah *post-reality universe* yang disebut dengan metaverse. Dengan munculnya metaverse, dunia nyata dan dunia virtual dapat diparalelkan. Dalam berinteraksi di dunia virtual, para pengguna juga membangun identitas baru dengan karakter yang khas, termasuk fesyen. Metaverse dapat bertindak sebagai replika dari dunia nyata. Barang dari toko *offline* dapat direplikasi untuk pengguna di mana saja. Pelanggan memiliki opsi untuk mencoba komoditas digital dan melihatnya dalam dunia 3D sepenuhnya. Tujuan penulisan naskah ini adalah untuk menganalisis potensi dan tantangan penerapan metaverse dalam lingkup industri fesyen di Indonesia. Metaverse di Indonesia masih dalam tahap pengembangan, ada tantangan-tantangan yang harus dihadapi antara lain: akses dan infrastruktur, keamanan siber (*cyber security*), kesiapan sumber daya manusia salah satunya harus adanya kesiapan di bidang literasi digital, dan platform metaverse yang masih dalam pengembangan.

Kata kunci: metaverse, fesyen, tekstil, digital, COVID-19

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has had an impact on various aspects, including the textile sector. The pandemic has further emphasized the habit of people spending their time on online activities. On the other hand, increasing interest and development in metaverse technology spread to the emergence of virtual commodities. Technologies such as AR and VR that allow multi-sensory interactions between virtual environments, digital objects and humans as users can finally create a post-reality universe called the metaverse. With the emergence of the metaverse, the real world and the virtual world can be parallelized. In interacting in the virtual world, users also build a unique identity and new character, so the opportunities for digital fashion processes are opened. Metaverse can act as a replica of the real world. Even items from the offline stores can be replicated for every user anywhere. So the customer has the option to try on digital items and view them in a fully 3D world. This paper aims to analyze the potentials and challenges of applying the metaverse to Indonesia's fashion industry. However, the metaverse in Indonesia is under development, there are challenges that must be faced, such as: access and infrastructure, cyber security, human resource readiness including the readiness of digital literacy, and the stability of metaverse platform itself.

Keywords: metaverse, fashion, textile, digital, COVID-19

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 melahirkan berbagai macam hambatan dan disrupsi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam industri tekstil. Industri tekstil dan produk tekstil sebagai sektor yang menyerap banyak tenaga kerja turut mengalami pukulan di tengah usahanya mengejar persaingan ketat dengan industri TPT luar negeri [1]. Pandemi membuat masyarakat lebih fokus pada kebutuhan esensial. Dampaknya permintaan terhadap produk non esensial turun. Pembatasan aktivitas luar ruangan juga berdampak pada turunnya aktivitas industri khususnya manufaktur [2]. Pandemi juga menyebabkan terhambatnya proses impor dan ekspor bahan baku dan barang jadi. Pada 2020 tercatat PHK masif pada sektor TPT dengan 534 ribu pegawai dirumahkan yang terdiri dari 351,38 ribu pegawai industri pakaian jadi, dan 183,30 ribu pegawai industri tekstil [3].

Seiring melandainya kurva penyebaran Covid-19, geliat sektor TPT mulai bangkit. BPS mencatat peningkatan nilai ekspor dan impor produk tekstil pada kuartal I tahun 2022. Sekalipun demikian, kondisi tersebut belum bisa dikatakan telah pulih. Dengan kompleksitas dampak dari perkembangan pandemi yang tidak dapat sepenuhnya diprediksi, membuat kepentingan yang paling krusial bagi industri saat ini adalah untuk mengamankan upaya pemulihannya. Pada saat yang sama, industri juga perlu beradaptasi dengan tuntutan konsumen yang terus berubah juga dengan peluang-peluang baru yang mengiringi perkembangan teknologi digital. Meningkatnya perhatian terhadap isu *sustainability* juga membuat industri perlu meningkatkan upayanya mencerminkan nilai-nilai yang dipegang oleh pelanggan, baik dalam produk maupun model bisnisnya [4].

Pandemi semakin menegaskan kebiasaan masyarakat yang menghabiskan lebih banyak waktunya secara daring [5]. Di sisi lain, naiknya minat dan perkembangan pada teknologi metaverse telah merembet pada munculnya komoditas yang bersifat virtual [5]. Dua hal ini akan membuka jalan baru bagi pelaku industri fesyen untuk dapat menarik lebih banyak pelanggan dari kalangan muda. Untuk dapat merealisasikan potensi nilai tambah yang belum banyak terjamah ini, pelaku industri perlu mengeksplorasi potensi *non fungible token* (NFT), industri gim dan fesyen virtual, serta aspek lainnya yang dapat lebih meningkatkan proses kreatif dan mengakselerasi pembentukan komunitas dan pasar [4].

Tingkat interaksi yang tinggi dan lingkungan yang kreatif pada dunia digital merupakan hasil dari suatu proses alami dari cara masyarakat menggunakan teknologi. Pada awal tahun 2022, We Are Social dan Hootsuite merilis laporan bahwa masyarakat Indonesia pada rentang usia 16-64 tahun menghabiskan 8 jam 36 menit setiap harinya menggunakan internet. Ada banyak aktivitas yang dilakukan, diantaranya sebanyak 50,5% responden menggunakan internet untuk mencari tahu tentang sebuah merek, dan 41,2% dari responden juga menggunakan internet untuk bermain gim. Hal tersebut juga mencerminkan pertumbuhan aktivitas masyarakat secara daring yang semakin tinggi [6].

Membaiknya kondisi pandemi mungkin akan menurunkan aktivitas digital yang telah mencapai puncaknya saat pandemi. Namun, dengan terbukanya akses dan banyaknya pilihan yang tersedia akan membuka pendekatan yang bersifat *hybrid*: mengkombinasikan cara konvensional layaknya sebelum pandemi, dengan pengetahuan dan keterampilan digital yang telah dicapai selama pandemi [7]. Apalagi perubahan cara kerja selama pandemi membuat masyarakat semakin familiar dan cakap dengan peralatan digital.

Perkembangan dunia digital mulai bergerak dari ruang satu arah dan fokus pada pertukaran informasi menuju dunia virtual multidimensi yang bersifat eksperimental dan kolaboratif. Pemanfaatannya mulai dari sebatas media sosial, gim, hingga interaksi di realitas

virtual. Realitas Virtual (VR) adalah lingkungan yang dibuat oleh komputer dengan pemandangan dan objek yang tampak nyata. Sistem VR biasanya memerlukan penggunaan perangkat khusus untuk menghasilkan gambar, suara, dan sensasi realistis lainnya yang mensimulasikan kehadiran fisik pengguna di lingkungan virtual. Pengguna VR dapat melihat, bergerak, dan berinteraksi dengan fitur atau item virtual di dunia buatan tersebut [8]. Selain VR, ada juga teknologi *Augmented Reality* (AR) yang membantu menciptakan pengalaman interaktif dari lingkungan dunia nyata di mana objek yang berada di dunia nyata ditingkatkan oleh informasi persepsi yang dihasilkan komputer [9]. Melalui konvergensi teknologi terkini seperti AR dan VR yang memungkinkan interaksi multisensor antara lingkungan virtual, objek digital dan manusia sebagai pengguna akhirnya dapat tercipta sebuah *post-reality universe* yang disebut dengan metaverse [10].

Metaverse adalah suatu lingkungan dengan banyak pengguna dalam suatu realitas fisik dan virtual digital yang bercampur yang terjadi secara terus menerus dan persisten. Konsep Metaverse muncul pada tahun 1992 untuk menggambarkan dunia virtual tiga dimensi di mana 'meta' berarti virtual dan abstrak, dan 'verse' berarti alam semesta [11]. Metaverse adalah konstruksi virtual di mana pengguna berinteraksi dengan diri mereka sendiri melalui avatar yang dibuat sendiri untuk berpartisipasi atau mereproduksi kehidupan nyata dalam lingkungan metaforis virtual tanpa batasan temporal dan spasial [12].

Kemampuan unik dan imersif dari teknologi VR dan AR dapat menjembatani konektivitas media sosial dan bahkan kreasi penggunaannya dapat mengubah banyak sektor industri [13][10]. Berbagai teknologi yang bermunculan ini membuat Metaverse menjadi semakin memungkinkan untuk berkembang tidak terkecuali di sektor industri fesyen. Dalam melakukan interaksi di dunia virtual, para pengguna juga membangun identitas dan karakter baru yang khas. Upaya membangun identitas virtual salah satunya dilakukan dengan penggunaan aset-aset digital yang melekat pada identitas virtual tersebut. Termasuk dalam bentuk fesyen virtual. Munculnya kebutuhan fesyen virtual disertai pemanfaatan NFT menawarkan cara baru bagi pengguna untuk berbelanja atau saling mentransaksikan aset-aset virtualnya selayaknya dalam kehidupan nyata [4]. Tujuan penulisan paper ini adalah untuk menganalisis potensi dan tantangan penerapan dunia meta (metaverse) dalam lingkup industri fesyen di Indonesia.

ANALISIS POTENSI DAN TANTANGAN PENERAPAN METAVERSE PADA INDUSTRI FESYEN DI INDONESIA

Dalam menganalisis penerapan metaverse pada industri fesyen, perlu dilihat beberapa hal yang menjadi latar belakang seperti penggunaan internet dan progres pengembangan metaverse. Dari hal tersebut kita bisa menganalisis peluang dan tantangan dalam pengembangan metaverse.

1. Internet dan Gaya Hidup Digital

Gaya hidup digital dipengaruhi beberapa hal yang menyebabkan pergeseran perilaku manusia menjadi online/digital diantaranya adalah meningkatnya penggunaan internet [14]. Berdasarkan laporan Digital 2022 April Global Statshot Report yang diterbitkan Hootsuite dan We Are Social pada bulan April 2022, jumlah pengguna internet di dunia kini mencapai 63 % dimana terdapat 5 miliar pengguna dari 7,93 miliar jumlah populasi penduduk. Jumlah pengguna internet pada April 2022 juga meningkat dari tahun sebelumnya, dengan kenaikan sebesar 196 juta pengguna [15].

2. Pengembangan Metaverse

Beberapa hal yang menjadi pengembangan metaverse, di antaranya :

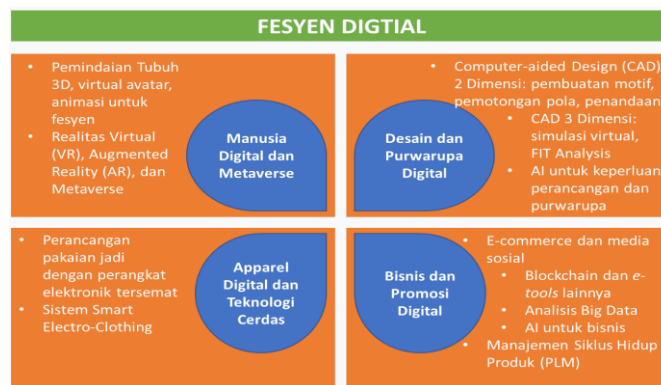
- 1) Game, tercatat ada 3 miliar gamer di dunia. Berdasarkan laporan, Platform game roblox memiliki hampir 55 juta pengguna rata-rata harian pada Februari 2022 dan mencatat penghasilan \$1,9 miliar pada tahun 2021. Minecraft memiliki sekitar 140 juta pengguna aktif bulanan, dan Fortnite sekitar 80 juta. Pasar skin game mencapai sekitar \$40 miliar pada tahun 2020.
- 2) Sosialisasi memperluas perilaku konsumen yang ada melalui platform seperti Decentraland, The Sandbox, dan Second Life. Decentraland's Metaverse Fashion Week pada bulan Maret menerima lebih banyak perhatian industri daripada acara mode digital sebelumnya, menarik berbagai macam merek dan materi iklan termasuk Dolce & Gabbana, Estée Lauder, dan Etro. Laporan Decentraland yang dikutip vogue menyebutkan 108.000 pengunjung hadir selama MVFW [16].

Alasan para pemilik merk begitu tertarik untuk menjadi merk metaverse adalah bahwa metaverse dapat bertindak sebagai replika dari dunia nyata. Barang dari toko offline dapat direplikasi untuk pengguna di mana saja di dunia. Hal ini menghilangkan batas geografis untuk penjualan yang potensial. Pelanggan memiliki opsi untuk mencoba item digital dan melihatnya dalam dunia 3D sepenuhnya. Dan elemen sosial metaverse berarti teman-teman bisa datang untuk memberikan kesan tampilan baru mereka. Dan semua ini dapat diikat bersama dengan dompet digital dalam metaverse yang memudahkan untuk membeli dan menjual barang [17].

Para pemilik merk ingin menarik audiens yang lebih muda melalui pakaian digital, menawarkan tingkat fleksibilitas dalam hal desain dan tata letak. Dunia virtual menawarkan kesempatan untuk secara drastis mengurangi konsumsi sumber daya yang tinggi dari gaya hidup kita (keberlanjutan). Morgan Stanley, sebuah perusahaan bank dan investasi dan jasa keuangan multinasional asal Amerika memperkirakan bahwa industri fesyen mewah bisa menghasilkan hingga 50 miliar dolar dalam metaverse selama sepuluh tahun ke depan [17].

3. Digitalisasi Fesyen

Digitalisasi industri fesyen bertujuan untuk menyederhanakan proses desain, proses produksi dan bisnis produk fisik pada dunia nyata dan untuk mencapai keberlanjutan dengan bantuan alat digital yang berbeda. Dengan munculnya metaverse, dunia nyata dan dunia virtual dapat di-paralelkan, maka peluang proses digital fesyen terbuka [18].



Gambar 1. Inovasi dalam Fashion Digital

Sumber : Sayem, Abu S.M. Digital fashion innovations for the real world and metaverse, International Journal of Fashion Design, Technology and Education. 2022 [18]

Secara umum, inovasi dalam fashion digital dapat dikelompokkan ke dalam empat tema berikut :

1. Desain dan Purwarupa digital

Industry fesyen menggunakan Computer-aided design (CAD) sebagai elemen digital pertama. Saat ini, ada CAD 2D (2 dimensi) dan 3D (3 Dimensi). Selain itu, ada juga Teknologi printing 3D, yang mengkonversikan desain digital menjadi tampilan fisik untuk divisualisasikan [19].

2. Bisnis dan promosi digital,

Pandemi covid 19 merubah cara dalam berbisnis dan promosi. *E commerce* menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari Social Media Platform untuk mendorong inovasi produk untuk bisnis manufaktur dan ritel. Hal ini membuat konsumen terbiasa untuk melakukan transaksi secara online. Data-data konsumen saat berbelanja, apa yang disukai dan dicari dapat diketahui sehingga bisa menjadi acuan tren fesyen [18].

3. Manusia digital dan metaverse

Metaverse memungkinkan seseorang dapat menjelajah dengan pengguna internet lainnya yang tidak berada pada ruang fisik yang sama dengan orang tersebut. Avatar orang sungguhan adalah penghuni dunia virtual metaverse. Semua aktivitas di dunia nyata seperti bermain, bekerja, bahkan berbisnis dan membangun rumah bisa dilakukan hanya di dunia maya. Pengguna harus memiliki dompet digital terlebih dahulu untuk melakukan transaksi menggunakan mata uang crypto [20].

4. Pakaian digital dan smart *e-technology*

Avatar adalah representasi pengguna di dalam metaverse, dan setiap avatar memerlukan pakaian digital sesuai keinginan penggunanya, hal ini dapat menjadi alternatif untuk orang-orang yang memperhatikan penampilan mereka, baik secara online maupun offline [18].

4. Peluang Industri Fesyen dalam Metaverse di Indonesia

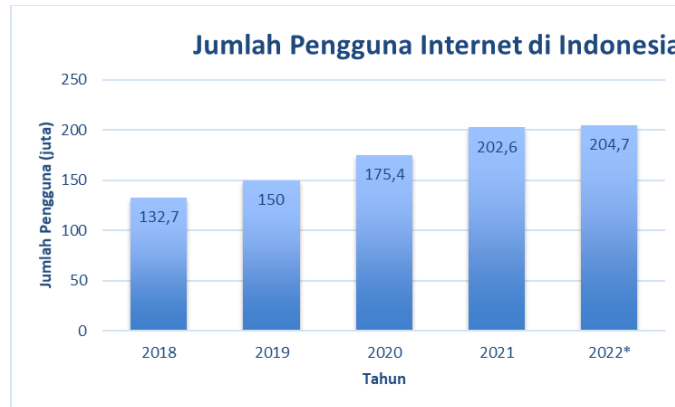
Fesyen dalam dunia digital bukanlah hal yang baru. Pada tahun 2007, merek ternama seperti Adidas dan Calvin Klein ikut serta dalam game online Second Live. Setelah terjadinya pandemi, aktivitas online meningkat berakibat pada pengembangan konsep fashion dalam metaverse. Salah satu contoh aplikasinya yaitu fashion show yang dilakukan secara online karena alasan pembatasan kegiatan fisik.

Dari hal itu bisa dilihat bahwa metaverse dapat menguntungkan perusahaan fesyen karena bisa memperluas cakupan pasar. Mereka juga diuntungkan karena adanya pengurangan pada biaya tenaga kerja, biaya produksi dan pengiriman produk. Bagi para desainer, metaverse memiliki keunggulan dimana ide mereka bisa direalisasikan terlebih dahulu di dunia virtual. Bagi perusahaan, mereka bisa melihat dan melakukan riset pasar terlebih dahulu dengan merilis produk virtual sebelum dibuat dalam bentuk real. Pendapatan royalti dari produk digital yang terjual juga dapat menjadi sumber keuntungan bagi perusahaan fesyen. Penjualan ini menggunakan teknologi *blockchain* melalui *smart contract*. Konsep digital ini akan menarik Gen Z yang relatif lebih banyak meluangkan waktu di internet [21].

Peluang pemanfaatan metaverse di Indonesia diantaranya adalah :

1. Timbulnya kesadaran pengguna internet dalam mengekspresikan diri dalam bentuk avatar yang merepresentasikan diri yang dapat dihias sedemikian rupa agar lebih menarik,

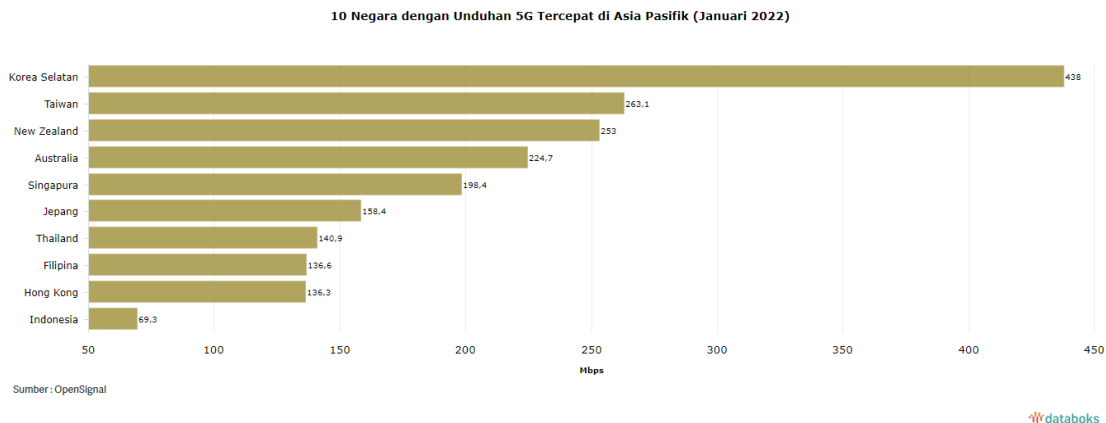
- termasuk penggunaan pakaian digital. Maka Fashion virtual akan menjadi kebutuhan seiring semakin banyaknya waktu yang dihabiskan masyarakat Indonesia di Internet [21].
2. Investasi, Pembelian aset digital nilainya akan bertumbuh apabila dijual kemudian hari [19].
 3. Masyarakat Indonesia senang bermedia social, disamping itu, 52% dari total pekerja di Indonesia menyatakan kesiapannya menggunakan ruang digital metaverse, terutama gen Z dan millennial [20].



Gambar 2. Grafik Jumlah Pengguna Internet di Indonesia [22]

Gambar 2 memperlihatkan terdapat peningkatan signifikan pengguna internet di Indonesia dari tahun ke tahun, hal ini bisa menjadi modal dasar dalam mempersiapkan diri menjadikan metaverse sebagai teknologi masa depan yang bisa dimanfaatkan dengan segala potensinya. Tentu saja jika literasi digital masyarakat dan Infrastruktur telah tersedia dengan baik. Kombinasi dengan kripto, blockchain, NFT, serta jaringan 5G akan membuatnya semakin optimal [20].

Pada ajang Asia Tech Singapore 9ATxSG 2022 di Singapura, Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Sandiaga Uno menyebutkan bahwa potensi pasar metaverse di Indonesia sangat besar dan dapat dioptimalkan untuk kepentingan pemulihan ekonomi melalui penciptaan lapangan kerja. Pasar metaverse berpotensi menumbuhkan talenta digital sebanyak 600.000 per tahun dan UMKM sebanyak 30 juta. Hal ini bisa menyumbang kontribusi ekonomi sebesar 150 miliar dolar AS pada tahun 2025 [23].



Gambar 3. Grafik 10 Negara dengan Unduhan 5G Tercepat di Asia Pasifik [24]

5. Tantangan Pengembangan Metaverse di Indonesia

5.1 Akses dan Infrastruktur

Dunia digital merupakan dunia yang sangat tergantung kepada penyediaan infrastruktur telekomunikasi dan koneksi internet. Salah satu indikator yang bisa dilihat dalam menilai kesiapan infrastruktur di Indonesia untuk menghadapi era metaverse adalah dengan melihat nilai Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IP-TIK). Berdasarkan BPS, IP-TIK adalah indeks komposit yang tersusun oleh 3 sub indeks yaitu : (1) Sub Indeks akses dan infrastruktur, (2) Sub Indeks penggunaan dan (3) Subindex keahlian. Skala pengukuran IP-TIK menggunakan penilaian 0-10 dengan penilaian bahwa semakin tinggi nilai indeks, menunjukkan bahwa pembangunan TIK di suatu wilayah semakin pesat.

Pada tataran global, data tahun 2016 menunjukkan bahwa pembangunan TIK Indonesia mengalami peningkatan peringkat sebanyak 3 poin dibanding tahun sebelumnya dengan menempati peringkat ke-111 dari 176 negara [25]. Sedangkan untuk Nilai IP-TIK Indonesia berdasarkan Sub indeks penyusunnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan IP-TIK Indonesia [25]

Subindeks	IP-TIK 2019	IP-TIK 2020	Pertumbuhan (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
Akses dan infrastruktur	5,53	5,67	2,53
Penggunaan	4,85	5,34	10,10
Keahlian	5,84	5,92	1,37
IP-TIK	5,32	5,59	5,08

Catatan: -Skala IP-TIK : 0-10.
-ITU belum merilis *ICT Development Index* atau IP-TIK 2019 dan IP-TIK 2020
Sumber: BPS



Sumber: BPS

Gambar 6. Sub indeks Akses dan Infrastruktur menurut Provinsi, 2020 [25]

Poin lain yang harus dilihat adalah penyebaran Infrastruktur TIK di Indonesia. Gambar 6 menggambarkan penyebaran akses dan infrastruktur berdasarkan provinsi di Indonesia untuk tahun 2020. Pada Gambar 6, terlihat bahwa penyebaran indeks masih berada di kisaran nilai sedang. Sedangkan untuk nilai sub indeks tinggi ditempati oleh DKI Jakarta dan DIY dan nilai indeks terendah ditempati oleh wilayah Papua. Hal ini menggambarkan bahwa permasalahan lainnya yang dihadapi dalam pengembangan metaverse di Indonesia adalah belum adanya penyebaran merata pada akses internet di seluruh wilayah Indonesia

5.2 Keamanan siber (*Cyber Security*)

Masalah lainnya yang harus dihadapi dalam pengembangan metaverse adalah terkait keamanan siber (*cyber security*). Ada beberapa aspek permasalahan yang bisa membuat penerapan metaverse mengalami tantangan di bidang ini. Yang pertama adalah kemungkinan adanya pemalsuan identitas peserta pertemuan online. Hal ini sangat memungkinkan terjadi jika tidak ada verifikasi yang kuat bagi peserta pertemuan. Ancaman lainnya adalah kemungkinan adanya penyusup pada saat melakukan pertemuan di dunia metaverse. Hal ini mungkin terjadi karena adanya avatar tidak terlihat yang ikut menguping dan mencuri data pencurian oleh pihak ketiga di luar peserta resmi pertemuan (*man-in-the room*) [26].

Selain ancaman keamanan data di ruang meeting, isu lain terkait keamanan siber lainnya adalah mengenai kepemilikan hak cipta. Pelanggaran ini juga bisa terjadi pada perusahaan yang tidak ikut serta dalam dunia metaverse. Contohnya adalah saat seniman digital bernama Mason Rothschild dituntut oleh Hermes karena sudah menjual NFT bernama MetaBirkin yaitu hasil kerja digital yang menyerupai tas Birkin buatan Hermes [27].

5.3 Sumber Daya Manusia

Penerapan teknologi metaverse membutuhkan kesiapan SDM khususnya pada bidang literasi digital. Berdasarkan survey Indeks Literasi Digital Indonesia 2021 oleh Kominfo, nilai Indeks literasi Digital mencapai nilai 3,49 untuk skala 1-5, dengan nilai indeks keamanan digital memiliki skor rendah sebesar 3,10 atau sedikit di atas sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat digital di Indonesia terhadap keamanan digital masih kurang. Sementara hal itu merupakan hal yang penting di dalam penggunaan metaverse.

5.4 Pengembangan Platform

Dunia metaverse sendiri saat ini masih berada di dalam pengembangan. Pengembangannya sendiri memiliki banyak cara berbeda, bergantung kepada ekosistem penelitian, inovasi, investasi, dan kebijakan yang berlaku. Untuk di Indonesia sendiri diperkirakan pembangunan metaverse membutuhkan waktu lama dan dilakukan secara bertahap hingga 2024. WIR Group, salah satu perusahaan teknologi perangkat lunak metaverse asal Indonesia akan memperkenalkan prototipe metaverse Indonesia pada perhelatan Presidensi G20 Indonesia 2022 [28].

Riset terkait metaverse yang tengah dikembangkan untuk saat ini adalah mengenai *Brain-Computer Interfaces* (BCIs) oleh perusahaan teknologi Valve. Riset ini bertujuan untuk menggantikan layar dan perangkat keras secara keseluruhan. Semua model aplikasi alat yang ada sekarang masih tergantung kepada layar dan sistem kontrol tradisional, meski sebagian alat sudah bisa mengakomodasi rangsangan sentuhan dan bau. Jika menggunakan sistem BCIs ini, pengguna tidak lagi memerlukan perangkat terpasang untuk masuk ke metaverse [28].

Baru ada beberapa perusahaan di Indonesia yang memiliki ketertarikan pengembangan platform metaverse, diantaranya PT WIR Asia, Tbk (WIR Group) menjawab tantangan tersebut dengan membentuk joint venture bersama Salim Group [29], adalagi PT Avantara Jagat Nusantara (Jagat), Barry Bean sebagai Co-founder mengungkapkan perusahaannya melihat metaverse dan Web3 akan menjadi masa depan internet dan interaksi sosial di Indonesia saat ini [30].

KESIMPULAN

Dalam rangka pemulihan ekonomi pasca pandemi, disertai perkembangan teknologi AR dan VR, metaverse menjadi hal yang cepat atau lambat akan menjadi bagian dari kehidupan, termasuk implementasinya di industri fesyen. Peluang pemanfaatan metaverse untuk industri fesyen sangat terbuka, termasuk di Indonesia. Total pengguna internet di Indonesia yang mencapai 204,7 juta orang merupakan modal dasar pintu ke arah metaverse. Namun hal ini tentu saja menghadapi beberapa tantangan diantaranya berkaitan dengan aspek akses dan infrastruktur, keamanan siber, sumber daya manusia, serta pengembangan platform metaverse itu sendiri.

Rekomendasi dan saran yang dapat diberikan terkait pengembangan fesyen metaverse di Indonesia antara lain adalah menyiapkan SDM yang kompeten di bidang teknologi, melakukan edukasi bagi masyarakat mengenai literasi digital, menyiapkan infrastruktur yang sesuai dan mampu mengikuti perkembangan teknologi, membuat regulasi yang mengatur penggunaan metaverse, serta membuat jaminan keamanan data bagi pengguna metaverse.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Tekstil (BBSPJIT) atas sarana dan prasarana yang disediakan. Penulis juga berterima kasih kepada Mulia Hendra, S.T. yang telah membantu dalam penyusunan karya ilmiah ini. Penulis berharap artikel ini bermanfaat untuk para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bisnis Indonesia, "Industri TPT Masih Sulit Bangkit, Ini Berbagai Tantangan yang Dihadapi," 2021.
- [2] Investopedia, "The Special Economic Impact of Pandemics," 2021. <https://www.investopedia.com/special-economic-impact-of-pandemics-4800597> (accessed Jun. 29, 2022).
- [3] databoks, "Industri Pakaian Jadi Paling Banyak PHK Buruh saat Pandemi," 2021.
- [4] McKinsey & Company, *The State of Fashion 2022*. 2022. [Online]. Available: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwiGpP64vdL4AhW0WHwKHdO8Dh8QFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.mckinsey.com%2F~%2Fmedia%2Fmckinsey%2Findustries%2Fretail%2Four%2520insights%2Fstate%2520of%2520fashion%2F2022%2Fthe-state>
- [5] UNCTAD, "How COVID-19 triggered the digital and e-commerce turning point." <https://unctad.org/news/how-covid-19-triggered-digital-and-e-commerce-turning-point> (accessed Jun. 28, 2022).
- [6] Kepios, "Digital 2022: Indonesia," 2022. <https://datareportal.com/reports/digital-2022-indonesia> (accessed Jun. 28, 2022).
- [7] McKinsey & Company, "Will new digital habits stick in our post-pandemic world? Meet a researcher who's finding out.," 2021.
- [8] Wikipedia contributors, "Virtual reality --- {Wikipedia}{,} The Free Encyclopedia." 2022. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtual_reality&oldid=1095107832
- [9] Wikipedia contributors, "Augmented reality --- {Wikipedia}{,} The Free Encyclopedia." 2022. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Augmented_reality&oldid=1094773553
- [10] S. Mystakidis, "Metaverse," *Encyclopedia*, vol. 2, no. 1, pp. 486–497, Feb. 2022, doi: 10.3390/encyclopedia2010031.

- [11] L. J. Young, "A Study on Metaverse Hype for Sustainable Growth," *Int. J. Adv. smart Converg.*, vol. 10, no. 3, pp. 72–80, Sep. 2021, doi: 10.7236/IJASC.2021.10.3.72.
- [12] J. Díaz, C. Saldaña, and C. Avila, "Virtual world as a resource for hybrid education," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 15, no. 15, pp. 94–109, 2020.
- [13] W. Y. B. Lim *et al.*, "Realizing the Metaverse with Edge Intelligence: A Match Made in Heaven," Jan. 2022, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2201.01634>
- [14] M. Yamin, *GAYA HIDUP DIGITAL DAN PERUBAHAN SOSIAL*. 2018.
- [15] Kepios, "Digital 2022: April Global Statshot Report," 2022. <https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot> (accessed Jun. 27, 2022).
- [16] McKinsey & Company, "Value creation in the metaverse," 2022. <https://www.mckinsey.com/business-functions/growth-marketing-and-sales/our-insights/value-creation-in-the-metaverse> (accessed Jun. 28, 2022).
- [17] G. K. Slezák, "The 11 Most Important Fashion Brands in the Metaverse and What They Offer," 2022. https://www.linkedin.com/pulse/11-most-important-fashion-brands-metaverse-what-offer-gaby-k-slezak/?trk=articles_directory (accessed Jun. 28, 2022).
- [18] A. S. M. Sayem, "Digital fashion innovations for the real world and metaverse," *Int. J. Fash. Des. Technol. Educ.*, vol. 15, no. 2, pp. 139–141, May 2022, doi: 10.1080/17543266.2022.2071139.
- [19] Balipost, "Menelisik Metaverse, Peluang Bagi Industri Kreatif," 2021. <https://www.balipost.com/news/2021/11/17/229235/Menelisik-Metaverse,Peluang-bagi-Industri...html> (accessed Jun. 28, 2022).
- [20] Katadata, "Riset Ungkap 4 Tren di Metaverse Indonesia," 2022. <https://katadata.co.id/aryowidhywicaksono/digital/62a087d68facb/riset-ungkap-4-tren-di-metaverse-indonesia> (accessed Jun. 27, 2022).
- [21] smarteye, "Penggunaan Fashion di Metaverse? Gimana Caranya?," 2022. <https://www.smarteye.id/blog/penggunaan-fashion-di-metaverse/> (accessed Jun. 28, 2022).
- [22] Katadata, "Ada 204,7 Juta Pengguna Internet di Indonesia Awal 2022," 2022. [https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/23/ada-2047-juta-pengguna-internet-di-indonesia-awal-2022#:~:text=Jumlah Pengguna Internet di Indonesia \(2018-2022*\)&text=Menurut laporan We Are Social,tercatat sebanyak 202%2C6 juta](https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/03/23/ada-2047-juta-pengguna-internet-di-indonesia-awal-2022#:~:text=Jumlah Pengguna Internet di Indonesia (2018-2022*)&text=Menurut laporan We Are Social,tercatat sebanyak 202%2C6 juta) (accessed Jun. 29, 2022).
- [23] Media Indonesia, "Di Asia Tech Singapore 2022, Sandiaga: Potensi Metaverse RI Luar Biasa," 2022. <https://mediaindonesia.com/teknologi/496192/di-asia-tech-singapore-2022-sandiagapotensi-metaverse-ri-luar-biasa> (accessed Jun. 28, 2022).
- [24] Katadata, "Potensi Adopsi Metaverse di Indonesia Tergantung Pengembangan 5G," 2022. <https://katadata.co.id/desysetyowati/digital/624c68b160f17/potensi-adopsi-metaverse-di-indonesia-tergantung-pengembangan-5g> (accessed Jun. 27, 2022).
- [25] Badan Pusat Statistika, *Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi 2020*. 2021.
- [26] T. S. Company, "Cybersecurity in The Metaverse." <https://www.theseecuritycompany.com/emerging-threats/cybersecurity-in-the-metaverse/> (accessed Jun. 28, 2022).
- [27] B. Leahy and C. Delehanty, "Brands In the Metaverse: Opportunities, Risks and Strategies," *Law J. Newsl.*, vol. 28, no. 6, 2022, [Online]. Available: <https://www.law.com/2022/03/16/brands-in-the-metaverse-opportunities-risks-and-strategies/?sreturn=20220529061613>
- [28] World Economic Forum, "3 technologies that will shape the future of the metaverse – and the human experience." [www.weforum.org/agenda/2022/02/future-of-the-metaverse-and-the-human-experience.](http://www.weforum.org/agenda/2022/02/future-of-the-metaverse-and-the-human-experience)

- metaverse-vr-ar-and-brain-computer (accessed Jun. 29, 2022).
- [29] liputan6.com, "Perusahaan Patungan Grup WIR dan Salim Fokus Garap Metaverse di Indonesia," 2022. <https://www.liputan6.com/saham/read/4973494/perusahaan-patungan-grup-wir-dan-salim-fokus-garap-metaverse-di-indonesia> (accessed Jul. 22, 2022).
- [30] Marketeers, "Jagat, Platform Metaverse dari Indonesia Akan Segera Hadir," 2022. <https://www.marketeers.com/jagat-platform-metaverse-dari-indonesia-akan-segera-hadir> (accessed Jul. 22, 2022).