



Review

Analisis pemanfaatan *metaverse* dalam perspektif industri kreatif dan sosial

Najmi Dinda Ayuni *, Agus Juhana

Program Studi Pendidikan Multimedia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia

Abstrak—Era digital yang berkembang pesat menjadikan konsep *Metaverse* sebagai salah satu subjek yang perlu dikembangkan dalam industri kreatif dan kegiatan sosial. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan *Metaverse* dalam perspektif industri kreatif dan sosial. Metode yang digunakan dalam analisis ini yaitu studi literatur *review* dengan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur terkait. *Metaverse* memungkinkan para pencipta untuk menghasilkan dan mendistribusikan karya mereka dengan cara yang lebih aman, transparan, dan terdesentralisasi tanpa pihak ketiga, daripada yang sebelumnya melibatkan banyak perantara. Hal ini memberi mereka kontrol yang lebih besar atas hasil karya mereka dan pembagian royalti yang lebih adil. Sementara itu, di sisi sosial, *Metaverse* juga menciptakan ruang interaktif di mana orang dapat bertemu, berinteraksi, dan berkolaborasi secara *real-time* dengan cara yang belum pernah terjadi sebelumnya. Hal ini memengaruhi cara kita menjalin hubungan sosial, bekerja sama dalam pengaturan berbasis proyek, dan bahkan menghadiri acara-acara bersama secara virtual. Oleh karena itu, *Metaverse* dapat menjadi jembatan antara dunia fisik dan digital yang semakin erat serta memungkinkan individu untuk menyatu dalam pengalaman virtual yang imersif.

Kata kunci—*blockchain*, *industri kreatif*, *metaverse*, *nft*, *sosial*

1. Pendahuluan

Beberapa tahun terakhir, *metaverse* telah menjadi sorotan

utama dalam pembicaraan tentang masa depan teknologi dan interaksi manusia. Fenomena ini didorong oleh kemajuan teknologi *virtual reality*, *augmented reality*, dan *blockchain*, dimana semua teknologi tersebut berkontribusi pada perkembangan *metaverse* yang semakin kuat. *Metaverse* adalah antarmuka inovatif yang diproyeksikan untuk mendukung beragam jenis interaksi manusia dengan komputer (Prieto et al., 2022). *Metaverse* merupakan sebuah dunia maya tiga dimensi dimana individu dapat menciptakan avatar digital, berinteraksi dengan pengguna lain, dan berpartisipasi dalam berbagai aktivitas, termasuk bermain *game*, menghadiri konser virtual, berbelanja, dan bahkan bekerja (Bellalouna & Puljiz, 2023).

Adanya *metaverse* mampu menjadikan pengguna memiliki aset digital yang unik, seperti pakaian digital, barang-barang koleksi virtual, atau bahkan tanah virtual. Dengan menggunakan teknologi *blockchain*, keaslian dan kepemilikan aset digital ini dapat diverifikasi dengan mudah dan transparan (Scheiding, 2023). Misalnya, seorang pengguna *metaverse* yang memiliki pakaian digital mahal dapat dengan yakin mengonfirmasi keaslian pakaian tersebut dan bahwa itu adalah item langka. Selain itu, pengguna *metaverse* juga dapat memanfaatkan *blockchain* untuk menjual atau menukar aset digital mereka dengan pengguna lain, untuk menciptakan ekonomi virtual yang lebih kuat (Flick, 2022).

Di sisi sosial, *metaverse* telah memengaruhi cara kita berinteraksi dengan orang-orang. Hal tersebut mengubah dinamika sosial, mulai dari pertemuan virtual hingga penggunaan avatar digital dalam aktivitas sehari-hari (Ramadan, 2023). Penggunaan *metaverse* perlu digali lebih banyak lagi agar masyarakat dapat menggunakannya dengan bijak. Artikel ini akan menjelaskan bagaimana pemanfaatan

* Penulis korespondensi.

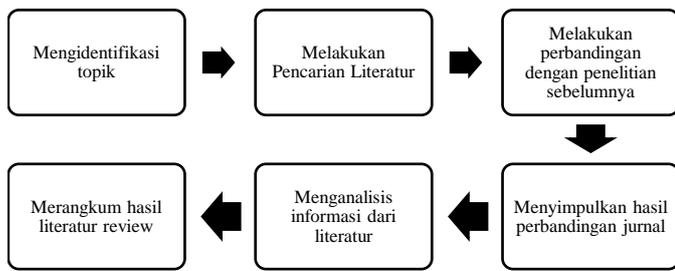
Alamat E-mail: najmidinda03@upi.edu (N. D. Ayuni)

Email para penulis: NDA (najmidinda03@upi.edu), AJ (agusjuhana@upi.edu)

Digital Object Identifier 10.32815/jitika.v19i1.977

Manuskrip dikirim 1 November 2023; direvisi 29 Agustus 2024; diterima 29 Agustus 2024.

ISSN: 2580-8397(O), 0852-730X(P).



Gambar 1. Metode penelitian

metaverse untuk kepentingan industri kreatif dan bagaimana *metaverse* diaplikasikan di kehidupan sosial.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur review yang melibatkan analisis dan sintesis informasi dari berbagai sumber terkait. Literatur review merupakan metodologi penelitian atau riset tertentu dan pengembangan yang dilakukan untuk mengumpulkan serta mengevaluasi penelitian yang terkait pada fokus topik tertentu (Triandini et al., 2019). Proses yang dilakukan pada metode ini meliputi beberapa langkah (Gambar 1), yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi topik yang mencakup penggunaan *metaverse* dalam industri kreatif dan kegiatan sosial
2. Melakukan pencarian literatur dalam berbagai jurnal ilmiah yang mencakup kata kunci “*Blockchain*”, “*industri kreatif*”, “*metaverse*”, “*NFT*”, “*sosial*”, dan sejenisnya.
3. Melakukan perbandingan dari jurnal-jurnal acuan penelitian sebelumnya dengan menyesuaikan hasil penelitian jurnal tersebut dengan kerangka konsep dalam penelitian ini yaitu pemanfaatan *metaverse* dalam perspektif industri kreatif dan sosial, *blockchain*, dan *NFT*.
4. Meyimpulkan hasil dari perbandingan jurnal acuan yang disesuaikan dengan tujuan penelitian literatur review, yaitu untuk menganalisis pemanfaatan *metaverse* dalam perspektif industri kreatif dan sosial.
5. Menganalisis informasi yang ditemukan dari literatur, termasuk temuan-temuan penting dan pendapat dari para peneliti terkait.
6. Merangkum hasil literatur review mengenai analisis pemanfaatan *metaverse* dalam perspektif industri kreatif dan sosial.

3. Hasil dan pembahasan

Dalam sebuah cerita fiksi ilmiah yang diterbitkan pada tahun 1990-an bernama “*Snow Crash*,” dunia maya diciptakan, yang konsepnya mirip dengan “*metaverse*” yang kita kenal saat ini (Dwivedi et al., 2022). Pada tahun 2021, istilah “*metaverse*” mulai populer. *Metaverse* adalah ruang virtual imersif yang memungkinkan pengguna untuk bertemu satu sama lain secara virtual sebagai avatar dan berinteraksi dengan lingkungan virtual di mana pun mereka berada (Bellalouna & Puljiz, 2023). *Metaverse* merupakan dunia visual yang memadukan dunia asli

dan dunia digital (Zhao et al., 2022). Menurut Schumacher (2022), *metaverse* akan menjadi bagian yang meluas dari internet di masa depan dan dengan demikian akan menjadi arena utama di mana kehidupan masyarakat berkembang.

3.1. Teknologi pendukung *metaverse*

Beberapa teknologi berikut merupakan teknologi pendukung *Metaverse* menurut Yaqoob et al. (2023).

3.1.1. AR, VR, MR, dan XR

Augmented Reality (AR), *Virtual Reality* (VR), *Mixed Reality* (MR), dan *Extended Reality* (XR) adalah teknologi inti dalam *metaverse*. AR memproyeksikan informasi dunia nyata secara real-time menggunakan berbagai media seperti teks, audio, video, dan objek virtual. Terdapat dua jenis AR yaitu berbasis penanda dan tanpa penanda. VR adalah lingkungan 3D yang diciptakan komputer yang menyimulasikan realitas dan memungkinkan interaksi pengguna. Terdapat tiga jenis sistem VR utama yaitu non-imersif, semi-imersif, dan imersif penuh. Adapun MR menggabungkan elemen-elemen VR dan AR, memungkinkan objek-objek dunia nyata dan digital untuk berinteraksi dalam waktu nyata. Contoh teknologi MR adalah Microsoft HoloLens, yang memungkinkan karakter dalam permainan berinteraksi dengan objek-objek fisik dalam dunia nyata. Terdapat tiga komponen inti yaitu pemrosesan komputer berbasis *cloud*, metode input yang ditingkatkan, dan pengenalan lingkungan. Secara kolektif, teknologi-teknologi yang menghadirkan pengalaman sensorik seperti VR, AR, dan MR disebut sebagai XR.

3.1.2. Artificial Intelligence (AI)

Metaverse membutuhkan AI untuk menciptakan sebagian besar gambar 3D, animasi, dan *chattbot*, serta untuk melaksanakan kontrak pintar dan transaksi virtual. AI dapat meningkatkan kualitas presentasi, deteksi objek, dan mengendalikan efek *cybersickness*. Integrasi AI dengan *game engine*, menciptakan pengalaman yang imersif, avatar realistis, dan menyederhanakan pembuatan aset virtual. AI dapat menciptakan inovasi dengan belajar dari data historis, memprediksi pergerakan dan menciptakan respon. Selain itu, AI berperan penting dalam melindungi data dari penyalahgunaan. Dalam keseluruhan, AI menjadi bagian integral dalam *metaverse* yang memfasilitasi interaksi pengguna, pemrosesan data, dan perlindungan data serta pembuatan avatar dan *chattbot*, dan menawarkan berbagai fitur lain untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

3.1.3. Blockchain, NFT, dan cryptocurrency

Blockchain adalah buku besar digital yang terdesentralisasi, dapat dilacak, transparan, aman, dan dapat dipercaya yang digunakan untuk melindungi aset digital di *metaverse*. *Blockchain* digunakan untuk memastikan *metaverse* berfungsi sebagai dunia virtual yang terkoordinasi. Kontrak pintar memungkinkan pengaturan yang efektif dari hubungan ekonomi, hukum, dan sosial dalam ekosistem *metaverse*. Pengguna *metaverse* dapat bersosialisasi, mendapatkan hiburan, dan melakukan perdagangan secara *real-time*, dan mereka menggunakan aset kripto berbasis *blockchain* untuk pembelian

real dan virtual sebagai pilihan pembayaran serbaguna. *Blockchain*, dengan dukungan NFT (*Non-Fungible Tokens*) dan kriptokurensi, berperan inti dalam mengamankan aset digital di *metaverse*. Penerapan NFT yang merupakan token kripto berbasis *blockchain*, dalam *metaverse* dapat mempermudah perdagangan produk digital dan penciptaan avatar unik karena mereka menyediakan bukti kepemilikan yang tidak dapat diubah yang tercatat di *blockchain*. NFT diperdagangkan menggunakan Ethereum (Bao et al., 2023). *Blockchain* memiliki potensi untuk melindungi dari serangan dan *malware* serta menghilangkan proses pengambilan keputusan yang terpusat dalam operasional *metaverse*, sehingga dapat membantu membangun ekosistem virtual yang aman, stabil, dapat diandalkan, dan terpercaya.

3.1.4. Rekonstruksi 3D

Teknologi rekonstruksi 3D berperan dalam menciptakan lingkungan virtual yang realistis. Keberadaan *metaverse* sangat tergantung pada kemampuan teknologi rekonstruksi 3D untuk mengubah objek dunia nyata menjadi model 3D sehingga pengguna dapat melihat dan berinteraksi dengan lingkungan virtual tersebut. Teknologi ini tidak hanya digunakan untuk tujuan hiburan dan sosial, tetapi juga untuk masalah yang berkaitan dengan *land*, memungkinkan calon pembeli untuk melihat *land* secara virtual.

Selain itu, teknologi rekonstruksi 3D menjadi elemen penting dalam menciptakan avatar manusia 3D yang dapat memperkaya pengalaman dalam *metaverse*. Dengan memanfaatkan teknologi ini, *metaverse* dapat menjadi lebih realistis dan terasa seperti lingkungan yang nyata. Pemanfaatan kamera 3D dan teknologi rekonstruksi dalam mengambil data dunia nyata untuk menciptakan simulasi dalam *metaverse* memainkan peran penting dalam menciptakan pengalaman yang memuaskan.

3.1.5. Internet of Things (IoT), teknologi 5G, dan edge computing

IoT memungkinkan dunia virtual berinteraksi dengan dunia nyata, menciptakan pengalaman berbasis pengguna dalam *metaverse*. Kombinasi teknologi ini memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data tanpa memerlukan pelatihan intensif. IoT juga berfungsi untuk menggali data akurat, aman, dan *real-time* dari dunia fisik dan mengintegrasikannya ke dalam *metaverse*. Selain itu, IoT memfasilitasi koneksi antara dunia *real* dan digital, yang memerlukan infrastruktur yang canggih. Jaringan 5G memberikan keandalan, *throughput*, dan *latency* yang dibutuhkan *metaverse*. Selain itu, teknologi ini mengurangi konsumsi daya, meningkatkan kecepatan data, dan mengurangi *latency* secara signifikan. Keuntungan-keuntungan ini mendukung aplikasi *metaverse* yang memerlukan kinerja tinggi. *Edge computing* juga merupakan teknologi yang mendukung *metaverse*. Dengan *edge computing*, pengguna dapat merasakan respon yang cepat, memberikan pengalaman imersif dalam *metaverse*.

3.2. Pemanfaatan metaverse di ranah industri kreatif

Metaverse merupakan teknologi berbasis *blockchain* yang memungkinkan orang terhubung satu sama lain menggunakan avatar digital di alam semesta virtual 3D (Far et al., 2022).

Metaverse, yang baru-baru ini diusung oleh Facebook, adalah simbol dari gerakan Web 3.0 yang menggunakan *blockchain* sebagai dasar bagi internet yang lebih terdesentralisasi (Chalmers et al., 2022). *Blockchain* bukanlah suatu teknologi terkini, teknologi ini sudah muncul beberapa tahun yang lalu dan pertama kali diperkenalkan bersama dengan peluncuran Bitcoin tahun 2008 oleh seseorang dengan nama samaran Satoshi Nakamoto. *Blockchain* sendiri adalah sebuah teknologi untuk membuat buku besar terdistribusi (*distributed larger*) yang digunakan untuk mencatat transaksi dan aset digital secara aman dan transparan dan dirancang untuk menyimpan data setiap transaksi dengan cara yang aman, tidak dapat dimanipulasi, dan terdesentralisasi (Huynh-The et al., 2023). Fungsi ini memiliki implikasi penting dalam pemasaran.

Beberapa karakteristik *blockchain* menurut Huynh-The et al. (2023) yaitu :

1. Keamanan, *blockchain* menggunakan kriptografi untuk mengamankan data, setiap blok terkunci dan terikat satu sama lain dengan rantai sehingga saling terhubung dengan blok sebelumnya, hal tersebut menyebabkan sulitnya mengubah data.
2. Kriptografi, riwayat transaksi tidak bisa diubah karena sudah terenkripsi. Sehingga dapat mengurangi tindak penipuan.
3. Transparansi, informasi yang disimpan di *blockchain* (buku besar) dapat diakses oleh semua pihak yang berpartisipasi dalam jaringan, sehingga menciptakan tingkat transparansi yang tinggi dan mengurangi kesalahan, penipuan, dan penyalahgunaan.
4. Desentralisasi, sistem *blockchain* tidak memerlukan pihak ketiga/perantara saat kegiatan transaksi sehingga transaksi dan pemrosesan data dapat efisien, berpotensi menghemat biaya, dan transaksi dapat dilakukan dengan cepat.
5. Kontrak Pintar (*Smart Contracts*), merupakan kode yang dapat mengotomatisasi, mengawasi, dan melaksanakan perjanjian tanpa perlu perantara.
6. *Immutable*, setiap transaksi dalam *blockchain* dicatat secara permanen, jadi tidak bisa dihapus atau diubah sehingga memungkinkan pengguna untuk melacak riwayat aset dan transaksinya dengan mudah. Data yang ada di *blockchain* juga tidak dapat dimanipulasi.

Terdapat dua teknologi berbasis *blockchain* dengan relevansi khusus untuk industri kreatif yaitu kontrak pintar (*smart contracts*) dan token *non-fungible* (NFT) (Malik et al., 2023). Menurut Piñeiro-Chousa et al. (2023) *Smart contract* atau kontrak pintar adalah program komputer yang berjalan secara otomatis di atas *blockchain* dan dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti menciptakan aplikasi terdesentralisasi, mengelola token kripto, mengatur identitas berdaulat sendiri, mendanai proyek melalui ICO, menciptakan organisasi otonom terdesentralisasi (DAO), serta mencatat dan memperdagangkan kepemilikan dalam NFT. NFT sendiri adalah berkas digital, gambar, karya seni, dll. yang disebut sebagai "token" dan memiliki kepemilikan yang dilacak dan dicatat melalui penggunaan teknologi *blockchain* (Scheiding, 2023).

Pengelolaan *metaverse* kemungkinan besar akan membutuhkan banyak NFT, kriptokurensi, dan produk terkait NFT yang akan digunakan dalam dunia maya tersebut (Liu et al., 2022). NFT dengan cepat menjadi bagian penting dari ekonomi

blockchain, yang secara teoritis mewakili kepemilikan aset digital yang terdaftar di *blockchain* publik seperti Ethereum (Flick, 2022). NFT mengidentifikasi karya seni unik dan mencatat kepemilikan di dalam *blockchain*. Kontrak pintar adalah program yang disimpan di *blockchain* yang secara otomatis menjalankan sebuah kesepakatan ketika kondisi yang telah ditentukan terpenuhi. Kedua teknologi tersebut dapat digunakan untuk mengkodekan aturan penjualan, penggunaan, dan lisensi NFT. Menurut Malik et al. (2023), NFT dan *smart contract* dapat dimanfaatkan untuk konten kreatif, karena lebih dari 80% dari seluruh NFT diciptakan di jaringan Ethereum *Blockchain* yang memungkinkan pembuatan berbagai jenis token, termasuk mata uang kripto dan token utilitas. Sebagian besar token dapat dipertukarkan menggunakan kontrak pintar bernama ERC20. Namun pada NFT, digunakan kontrak pintar bernama ERC721 yang memungkinkan setiap NFT mempunyai pengidentifikasi yang unik. Hal tersebut menjadikan NFT bersifat *non-fungible*, sehingga setiap karya seni digital atau aset kreatif memiliki identitas unik yang tercatat di *blockchain*. Kontrak pintar ini memastikan aturan dan pelaksanaannya dicatat secara terdesentralisasi di *blockchain*, sehingga tidak ada yang dapat mengedit aturan dengan sepihak. NFT juga tidak hanya digunakan untuk seni digital, tetapi juga dapat diterapkan pada berbagai jenis konten kreatif digital seperti pesan teks, klip video, tiket acara, kartu olahraga, dan barang dalam permainan. NFT bahkan dapat digunakan untuk mencatat kepemilikan atas karya seni fisik dengan bantuan perangkat IoT.

Dalam industri kreatif, *blockchain* memberikan para seniman lebih banyak kendali atas karya mereka dan hak lebih besar dalam pendapatan yang dihasilkan. Mereka dapat mengurangi ketergantungan pada perantara tradisional, yang dapat meningkatkan pendapatan dan memberi mereka lebih banyak pengaruh atas harga dan distribusi karya mereka. *Blockchain* membantu pembeli memverifikasi keaslian produk kreatif.

Dengan kontrak pintar berbasis *blockchain*, setiap transaksi diverifikasi dan disetujui oleh konsensus di antara pengguna dalam jaringan. Seluruh riwayat transaksi terus dilacak, sehingga memungkinkan siapa pun di jaringan untuk melacak atau memeriksa transaksi sebelumnya. Dengan demikian, penggunaan *blockchain* membuat penjualan barang palsu menjadi jauh lebih sulit. Developer dunia virtual dapat dengan mudah mencari kepemilikan NFT seorang konsumen di *blockchain* untuk mengetahui barang miliknya. Secara lebih luas, seiring dengan semakin virtualnya perdagangan elektronik, pemasaran, dan interaksi sosial (bukan hanya *online*), kepemilikan yang dapat diverifikasi secara digital akan menjadi lebih penting (Huynh-The et al., 2023).

Beberapa manfaat dari teknologi *blockchain* berlaku untuk penjual dan pembeli. Kontrak pintar memungkinkan adanya penentuan harga dinamis yang transparan. Permintaan terhadap produk kreatif (lukisan, foto, lagu) berfluktuasi dari waktu ke waktu. Di bawah pasar tradisional, pencipta, pembeli, dan perantara mungkin perlu bernegosiasi untuk mengubah harga seiring fluktuasi permintaan. Di bawah kontrak pintar, pemilik produk kreatif dapat dengan mudah menetapkan aturan untuk menyesuaikan harga dengan permintaan pasar. Mekanisme penetapan harga dinamis yang dijalankan dengan benar menguntungkan tidak hanya penjual tetapi juga pembeli, memungkinkan lebih banyak pembeli yang bersedia membayar rendah untuk mengakses produk. Dengan demikian, diutamakan mekanisme penetapan harga yang transparan bagi

pembeli.

3.3. Pemanfaatan *metaverse* di lingkungan sosial

Metaverse adalah lingkungan virtual tiga dimensi di mana pengguna menciptakan avatar mereka sendiri dan berinteraksi dengan pengguna lain. *Metaverse* membuka potensi besar untuk berbagai penggunaan, termasuk ruang kerja, pertemuan, tempat sosial, acara langsung, dan kegiatan komunikasi lainnya (Ramadan, 2023).

3.3.1. Interaksi sosial

Koneksifitas Global: *Metaverse* memungkinkan individu untuk terhubung dengan orang-orang dari seluruh dunia dalam lingkungan virtual tiga dimensi. Hal ini juga memungkinkan pertukaran budaya, gagasan, dan pengalaman dari berbagai latar belakang.

Interaksi Sosial: Di dalam *Metaverse*, pengguna dapat berinteraksi dengan avatar mereka atau bahkan dengan avatar orang lain. Hal ini menciptakan peluang untuk menjalin persahabatan, berkumpul, atau berkolaborasi dalam lingkungan yang menyenangkan.

Kegiatan Hiburan: *Metaverse* menyediakan beragam kegiatan hiburan, termasuk konser virtual, pameran seni, permainan, dan pertunjukan. Hal ini menawarkan pengalaman hiburan yang lebih realistis dan interaktif. Misalnya penggunaan *Metaverse* dalam konser virtual menciptakan lingkungan simulasi menonton konser yang lebih imersif, dengan biaya yang terjangkau, akses yang mudah, dan fleksibilitas lokasi yang tinggi (Rinaldi & Purnamasari, 2023).

3.3.2. Pendidikan

Antusiasme terhadap *metaverse* semakin meningkat di dunia akademis (Yang, 2023). Dalam *metaverse*, peserta didik dan guru dapat mempresentasikan diri mereka menggunakan identitas digital (avatar) mereka dalam bentuk yang sudah disesuaikan untuk menghadiri kelas. *Scene* pembelajaran juga dapat direkonstruksi secara virtual berdasarkan lingkungan belajar yang diperlukan, maupun disimulasikan sepenuhnya. Sumber daya pembelajaran dapat divisualisasikan dengan AR maupun VR, sumber belajar juga terdesentralisasi, sehingga memungkinkan siswa untuk mengakses sumber belajar secara global dan belajar mandiri. *Metaverse* memungkinkan pembelajaran dilakukan secara *real-time* namun dalam bentuk virtual, dan tidak ada batasan jarak (Zhang et al., 2022).

3.3.3. Bisnis

Non-Fungible Token (NFT) adalah salah satu konsep yang diperkenalkan berdasarkan teknologi *blockchain* pada tahun 2017 (Far et al., 2022). NFT dapat digunakan sebagai cara untuk mengambil aset digital yang dapat disalin oleh siapa pun dan mengklaim kepemilikan resmi. Dengan membeli NFT, individu dapat memiliki bukti kepemilikan digital yang unik dan dapat diverifikasi di *blockchain*. Hal ini memberi nilai pada aset digital tertentu dan menciptakan konsep kepemilikan digital yang eksklusif. Melalui perdagangan NFT, beberapa individu telah menghasilkan keuntungan besar, yang mencakup jutawan dan miliarder kripto. Hal ini menciptakan peluang bisnis di dunia *metaverse*, di mana nilai aset digital dan karya seni dapat

berkembang secara signifikan.

Metaverse berpotensi untuk mengubah cara konsumen, merek, dan perusahaan berinteraksi dan melakukan transaksi dalam ruang virtual yang saling terhubung tanpa batas. Kemajuan ini semakin dipercepat oleh tren meningkatnya keterlibatan konsumen dalam lingkungan virtual dan transaksi di dalamnya (Giang Barrera & Shah, 2023).

3.3.4. Layanan kesehatan

Salah satu tantangan utama dalam penyediaan layanan kesehatan jarak jauh adalah mengelola komunikasi antara penyedia layanan dan penerima layanan. *Metaverse* dapat memberikan kondisi yang memungkinkan komunikasi yang lebih efektif dan interaktif melalui kemampuan untuk lebih mendalam memahami emosi orang. Menurut Garavand & Aslani (2022) *metaverse* berpotensi besar dalam memperbaiki layanan kesehatan. Penggunaan *Metaverse* meliputi berbagai aspek, termasuk pendidikan medis, citra medis, dan komunikasi efektif dalam layanan kesehatan jarak jauh. Dengan menyediakan kemampuan untuk memberikan gambar digital 3D, teknologi ini dapat menjadi dasar untuk meningkatkan penyediaan intervensi dalam medis untuk kebutuhan masa depan.

4. Kesimpulan

Dalam konteks *metaverse*, *blockchain* adalah “enabler” terkait yang dimaksudkan untuk menegakkan akuntabilitas ke dalam ekosistem digital. Kepemilikan aset digital atau barang virtual yang ada di *metaverse* diwakili oleh NFT (Non-Fungible Token). NFT dapat berupa bentuk karya seni digital, pakaian virtual, tanah/land virtual, karakter, dan/ hewan peliharaan virtual. Seniman digital/orang-orang yang umumnya berada di industri kreatif dapat membuat karya lalu kemudian dijual di *metaverse* dalam bentuk NFT. Dengan teknologi *blockchain* ini, keaslian aset digital dapat dijamin, dan ekonomi virtual di *metaverse* dapat berkembang dengan lebih baik, menciptakan peluang baru bagi pencipta dan pengguna. Selain itu, di dalam *Metaverse*, pengguna dapat berinteraksi dengan avatar mereka atau bahkan dengan avatar orang lain. Hal ini menciptakan peluang untuk menjalin persahabatan, berkumpul, atau berkolaborasi dalam lingkungan yang menghibur.

Ketersediaan data

Semua data yang dihasilkan atau dianalisis selama penelitian tersedia dalam artikel ini.

Deklarasi konflik kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan atau hubungan pribadi yang diketahui yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

Kontribusi penulis

Semua penulis mendesain artikel, berkontribusi dalam penulisan konten, dan merevisi naskah artikel. NDA adalah penulis utama naskah, sementara AJ mengawasi pekerjaan. Semua penulis membaca dan menyetujui naskah versi akhir.

Daftar rujukan

- Bao, T., Ma, M., & Wen, Y. (2023). Herding in the non-fungible token (NFT) market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 39, 100837. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2023.100837>
- Bellalouna, F., & Puljiz, D. (2023). Use case for the Application of the Industrial Metaverse Approach for Engineering Design Review. *Procedia CIRP*, 119, 638–643. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.03.116>
- Chalmers, D., Fisch, C., Matthews, R., Quinn, W., & Recker, J. (2022). Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs? *Journal of Business Venturing Insights*, 17, e00309. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2022.e00309>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., ... Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- Far, S. B., Bamakan, S. M. H., Qu, Q., & Jiang, Q. (2022). A Review of Non-fungible Tokens Applications in the Real-world and Metaverse. *Procedia Computer Science*, 214, 755–762. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.238>
- Flick, C. (2022). A critical professional ethical analysis of Non-Fungible Tokens (NFTs). *Journal of Responsible Technology*, 12, 100054. <https://doi.org/10.1016/j.jrt.2022.100054>
- Garavand, A., & Aslani, N. (2022). Metaverse phenomenon and its impact on health: A scoping review. *Informatics in Medicine Unlocked*, 32, 101029. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2022.101029>
- Giang Barrera, K., & Shah, D. (2023). Marketing in the Metaverse: Conceptual understanding, framework, and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113420. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113420>
- Huynh-The, T., Gadekallu, T. R., Wang, W., Yenduri, G., Ranaweera, P., Pham, Q.-V., da Costa, D. B., & Liyanage, M. (2023). Blockchain for the metaverse: A Review. *Future Generation Computer Systems*, 143, 401–419. <https://doi.org/10.1016/j.future.2023.02.008>
- Liu, F., Fan, H.-Y., & Qi, J.-Y. (2022). Blockchain Technology, Cryptocurrency: Entropy-Based Perspective. *Entropy*, 24(4), 557. <https://doi.org/10.3390/e24040557>
- Malik, N., Wei, Y. “Max,” Appel, G., & Luo, L. (2023). Blockchain technology for creative industries: Current state and research opportunities. *International Journal of Research in Marketing*, 40(1), 38–48. <https://doi.org/10.1016/j.jresmar.2022.07.004>
- Piñero-Chousa, J., Šević, A., & González-López, I. (2023). Impact of social metrics in decentralized finance. *Journal of Business Research*, 158, 113673. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113673>
- Prieto, J. de la F., Lacasa, P., & Martínez-Borda, R. (2022). Approaching metaverses: Mixed reality interfaces in youth media platforms. *New Techno Humanities*, 2(2), 136–145. <https://doi.org/10.1016/j.techum.2022.04.004>
- Ramadan, Z. (2023). Marketing in the metaverse era: toward an integrative channel approach. *Virtual Reality*, 27(3), 1905–1918. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00783-2>
- Rinaldi, A. R., & Purnamasari, S. D. (2023). Simulasi Metaverse Konser Musik Virtual Berbasis Roblox. *Cakrawala Repositori IMWI*, 6(2), 988–1002. <https://doi.org/10.52851/cakrawala.v6i2.296>
- Scheiding, R. (2023). Designing the Future? The Metaverse, NFTs, & the Future as Defined by Unity Users. *Games and Culture*, 18(6), 804–820. <https://doi.org/10.1177/15554120221139218>
- Schumacher, P. (2022). The metaverse as opportunity for architecture and society: design drivers, core competencies. *Architectural Intelligence*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.1007/s44223-022-00010-z>
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi

- Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Yang, S. (2023). Storytelling and user experience in the cultural metaverse. *Heliyon*, 9(4), e14759. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14759>
- Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R., & Omar, M. (2023). Metaverse applications in smart cities: Enabling technologies, opportunities challenges, and future directions. *Internet of Things*, 23, 100884. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100884>
- Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. In *Frontiers in Psychology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>
- Zhao, Y., Jiang, J., Chen, Y., Liu, R., Yang, Y., Xue, X., & Chen, S. (2022). Metaverse: Perspectives from graphics, interactions and visualization. *Visual Informatics*, 6(1), 56–67. <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2022.03.002>
- Foto dan biografi para penulis (Najmi Dinda Ayuni dan Agus Juhana) tidak tersedia pada saat publikasi.