

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Saat ini semakin banyak perusahaan yang mengadopsi kantor metaverse untuk telework, dan teleworker di seluruh dunia menggunakan platform metaverse yang imersif, interaktif, dan kolaboratif yang dibuat oleh Gather, Teamflow, Meta, atau perusahaan tempat mereka bekerja [11]. Sedangkan telework adalah jenis pekerjaan yang dilakukan dari jarak jauh menggunakan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) [12]. Telework mempromosikan fleksibilitas kerja bagi karyawan dan fleksibilitas organisasi bagi pemberi kerja, dan membantu bisnis berkembang dari sistem produksi tetap menjadi fleksibel menjadi cepat dan murah beradaptasi dengan perubahan pasar [13]. Populasi pekerja jarak jauh terus tumbuh sejak munculnya TIK, yang memungkinkan karyawan untuk melakukan pekerjaan tanpa bepergian ke tempat majikan [4][14]. Selama pandemi COVID-19, adopsi bisnis terhadap teleworking telah meningkat secara dramatis untuk memastikan keselamatan karyawan dan kelangsungan bisnis [15][16][17][18]. Misalnya, teleworking di Yunani telah meningkat sekitar 50% selama pandemi [17]. Penggunaan telework bervariasi di seluruh sektor industri dan pekerjaan. Menurut laporan OECD, telework paling umum digunakan dalam layanan intensif dengan pengetahuan seperti layanan profesional dan yang berbasis TIK, namun kurang umum digunakan dalam layanan yang kurang intens dengan pengetahuan, seperti manufaktur, ritel dan transportasi, serta layanan non-pasar seperti layanan kesehatan dan sosial [4]. Ini mungkin karena banyak pekerjaan yang sangat

terampil dalam industri intensif pengetahuan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan TIK, sementara banyak pekerjaan dalam layanan yang kurang intensif pengetahuan dan layanan non-pasar lebih mungkin memerlukan kehadiran fisik [4].

Metaverse terdiri dari beberapa bagian, yang disebut sebagai extended reality, merujuk pada teknologi virtual yang menyatukan Augmented Reality, Virtual Reality, dan Mixed Reality ke dalam satu lingkungan virtual baru. Hal ini menciptakan pengalaman virtual yang lebih realistis, mendalam, dan menyatu dengan dunia nyata. Berdasarkan Taksonomi Metaverse, komponen-komponennya memungkinkan penerapan teknologi ini dalam berbagai bidang seperti simulasi, game, kegiatan perkantoran, interaksi sosial, pemasaran, dan pendidikan. Dalam konteks pendidikan, pengalaman pembelajaran berbasis audiovisual menjadi sangat penting bagi para pelajar karena teori dan pembelajaran berbasis teks saja tidak selalu mencerminkan situasi nyata. Teknologi Metaverse memungkinkan eksplorasi yang sulit dicapai dalam pembelajaran tradisional. Sebagai contoh, ketika mempelajari materi tentang radiasi dan bahan kimia yang berbahaya, siswa dapat merasakan secara virtual tanpa perlu khawatir akan risiko fisik yang sebenarnya mungkin terjadi di dunia nyata. Namun, penggunaan teknologi Metaverse juga memiliki dampak tertentu. Kecanduan terhadap Metaverse dapat menyebabkan seseorang terlalu terpaku pada dunia virtual dan mengabaikan kehidupan di dunia nyata jika tidak diatur dengan baik. Selain itu, dampak fisik seperti pusing atau mual mungkin terjadi pada pengguna yang belum terbiasa dengan teknologi VR dan AR saat menggunakan perangkat ini untuk pertama kali.

Oleh karena itu, dalam menerapkan Metaverse, perlu dipertimbangkan dengan cermat segi positif dan negatifnya dalam setiap bidang yang mengadopsi teknologi ini. [11].

Metaverse adalah hasil integrasi unsur seni, teknologi, komunitas, aspek sosial, dan aspek kemanusiaan. Keberadaan Metaverse menawarkan solusi untuk tantangan dalam pelaksanaan berbagai kegiatan. Terutama dalam masa pandemi seperti saat ini, contohnya adalah masalah keterbatasan ruang dan waktu yang sering menjadi penghalang dalam efisiensi pembelajaran. Pembelajaran jarak jauh dapat mengurangi interaksi antara guru dan murid, berdampak pada hasil belajar dan kenyamanan siswa. Metaverse dengan teknologi VR yang dimilikinya dapat mengatasi hambatan ini. Guru dan murid dapat berinteraksi langsung di dalam dunia Metaverse, memungkinkan pengalaman belajar yang nyata. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa penggunaan teknologi ini juga membawa risiko masalah kesehatan, terutama terkait dengan kesehatan mata. Kehadiran Metaverse bukan bertujuan untuk menggantikan model pendidikan yang sudah ada, melainkan sebagai alternatif yang dapat dioptimalkan dalam situasi dan kondisi tertentu [1].

Selama pandemi COVID-19, adopsi bisnis terhadap teleworking telah meningkat secara dramatis untuk memastikan keselamatan karyawan dan kelangsungan bisnis. Misalnya, *teleworking* di Yunani telah meningkat sekitar 50% selama pandemi [17]. Penggunaan *telework* bervariasi di seluruh sektor industri dan pekerjaan, salahsatunya dibidang industri MICE, *telework* paling umum digunakan dalam layanan intensif dengan pengetahuan tertentu, seperti layanan profesional dan layanan berbasis TIK. Dalam penyelenggaraan MICE, fasilitas yang

menjembatani pengunjung agar tidak terikat terhadap ruang dan waktu menjadi target yang harus tersedia, agar semakin banyak orang yang dapat menikmati dan berkesan dalam menikmati layanan dan konten yang disediakan.

Metaverse adalah sebuah terobosan teknologi yang berpotensi mengubah peradaban manusia secara mendasar. Dengan berkembangnya teknologi dari fisik ke digital, Metaverse menjadi salah satu pendorong utama di balik perubahan ini. Dalam fenomena Metaverse ini, muncul istilah "Reconstruct the world". Dunia virtual yang tercipta melalui teknologi canggih seperti Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) membentuk realitas baru yang menjadi ciri khas dari Metaverse[19]. Penggunaan Metaverse dalam bidang arsitektural terbukti efektif untuk pemeliharaan dan perbaikan bangunan di dunia nyata. Replika bangunan-bangunan tersebut dalam dunia virtual menjadi data yang sangat berharga untuk perbaikan dalam dunia nyata. Dengan teknologi visualisasi yang sangat realistis, Multiverse memungkinkan perencanaan proyek yang akurat dan terperinci [20].

Salah satu perusahaan yang menciptakan platform metaverse mereka sendiri untuk telework adalah Zigbang, perusahaan terkemuka di industri PropTech Korea (PropTech : Property technology adalah penerapan teknologi informasi ke pasar real estat.). Pada tahun 2021, Zigbang menciptakan platform metaverse bernama Metapolis, yang digunakan sebagai alat untuk telework. Zigbang menghilangkan kantor pusatnya di Seoul, dan semua karyawan Zigbang menggunakan Metapolis sebagai kantor metaverse mereka. Kantor metaverse Zigbang adalah bagian dari gedung virtual 30 lantai yang dapat menampung hingga 300 orang sekaligus di

setiap lantai. Zigbang menggunakan lantai empat dan lima gedung Metapolis dan menyewakan lantai lain ke organisasi lain [21].

Selain Zigbang, terdapat juga platform Spatial.IO yang menerapkan metaverse *telework*, dimana platform ini merupakan platform komunikasi realitas virtual yang didedikasikan untuk membantu pembuat dan merek membangun ruang mereka sendiri di metaverse untuk berbagi budaya bersama(web Spatial.io). Pada tahun 2020 saja, platform ini telah menyelenggarakan lebih dari setengah juta pertemuan virtual. Aplikasi pemenang penghargaan ini memungkinkan tim untuk berkolaborasi satu sama lain dalam ruang kerja 3D yang dihidupkan menggunakan teknologi VR. Di sini karyawan dapat berinteraksi satu sama lain menggunakan avatar realistis, membuat catatan, mengimpor model dan dokumen 3D khusus, dan mencari di web untuk inspirasi dan referensi tambahan.

Spatial.IO memberdayakan penggunaannya untuk memanfaatkan ruang-ruang virtual yang sudah disediakan maupun yang dapat juga dibuat sendiri, untuk berbagi konten yang memukau, membangun komunitas yang erat, dan mendorong penjualan yang berarti dari karya dan produk kreatif mereka. Spatial.IO juga memberdayakan penggunaannya untuk membuat ruang 3D yang indah dan fungsional yang dapat mereka cetak sebagai NFT dan jual/sewakan kepada orang lain yang ingin menyelenggarakan pengalaman menakjubkan, baik dimanfaatkan secara individu maupun secara kelompok dalam sebuah acara. Kelompok pengguna utama acara yang juga merupakan bentuk metaverse untuk *telework* sebagai model bisnis tanpa kontak langsung dapat diterapkan juga dalam industri MICE(Meeting, Incentive, Convention, Exhibition).

Menerapkan metaverse di industri MICE secara sederhana dapat dijelaskan bahwa setelah penyelenggara/tuan rumah dan peserta berkumpul di ruang virtual sambil melihat dari perangkat masing-masing (PC, laptop, smartphone, atau VR gadget), mereka dapat berbicara dan berbagi informasi melalui avatar mereka sendiri. Bentuk 3 Dimensi ruangan, barang, produk, video, dan lainnya yang akan tampil, ditransmisikan melalui perangkat pendukung metaverse masing-masing peserta. Setiap orang dapat bertepuk tangan dengan avatar mereka atau saling berjabat tangan dengan avatar peserta lain, serta mengambil bagian dalam acara melalui obrolan [22]. Pada penelitian sebelumnya telah dibahas mengenai tantangan dan peluang metaverse dalam pendidikan [23]. Sedangkan penelitian ini akan difokuskan pada desain penerapan MICE khususnya dalam kegiatan-kegiatan meeting dengan menggunakan alat bantu portal metaverse Spatial.IO.

Tabel 2.1 Studi Terdahulu

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
The metaverse in the hospitality and tourism industry: an overview of current trends and future research directions	Metode kerangka kerja konseptual untuk menciptakan pengalaman metaverse, mengidentifikasi kesenjangan penelitian, dan	Penting bagi pelaku industri perhotelan dan pariwisata tidak hanya mengenali fenomena baru Metaverse tetapi juga mengembangkan strategi dalam berpartisipasi aktif di	[24]

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
	<p>mengusulkan item agenda yang berpotensi memberi manfaat secara signifikan pelaku industri perhotelan dan pariwisata</p>	<p>era baru ini dan memanfaatkannya sebagai peluang untuk membangun keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.</p>	
<p>Virtual spaces as the future of consumption in tourism, hospitality and events</p>	<p>Peneliti menginformasikan argumennya mengenai sudut pandang yang mengacu pada literatur akademis dan seputar topik yang muncul dari Metaverse di industri tourism, hospitality and events (THE).</p>	<p>Virtual Space akan segera mengganggu pasar tourism, hospitality and events (THE) secara global. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji fenomena Virtual Space dari sudut pandang pengembang/pemasok, profesional bisnis, pelanggan, dan pembuat kebijakan. Sudut pandang ini menguraikan beberapa arah penelitian, menyoroti kebutuhan untuk memahami implikasi Virtual Space untuk</p>	<p>[25]</p>

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
		industri, tetapi juga masyarakat yang lebih luas dan lingkungan.	
Mixed Reality (MR) for Generation Z in Cultural Heritage Tourism Towards Metaverse	Penelitian ini menganalisis peran Mixed Reality (MR) dari perspektif tamu Gen Z melalui 18 wawancara semi-terstruktur dan penelitian kualitatif induktif.	Hasil penelitian menggambarkan bahwa kesadaran responden terhadap kemampuan MR masih terbatas. Namun, mereka menghargai bahwa MR memperkenalkan kemampuan hebat untuk menciptakan pengalaman pariwisata dan warisan. Responden mengantisipasi bahwa perkembangan teknologi ini akan menghasilkan manfaat besar bagi pariwisata secara global. Untuk menggunakan inovasi mutakhir, seperti MR,	[26]

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
		kemauan untuk mengadopsi dan menggunakan teknologi yang muncul sangat penting.	
Travel Incheon as a Metaverse: Smart Tourism Cities Development Case in Korea	Peneliti menerapkan konsep metaverse untuk memeriksa bagaimana Incheon mengimplementasikan smart tourism city. Secara khusus, konsep metaverse yang diterapkan layanan pariwisata yang dioperasikan oleh Incheon terbagi menjadi berbasis nyata dan berbasis virtual (AR Incheon dan Incheoncraft).	Penelitian ini membuka jalan untuk membahas kota pariwisata cerdas saat ini sehubungan dengan metaverse, membuka pintu bagi studi masa depan untuk mengeksplorasi interaksi dua subjek.	[26]
Working in the Metaverse: Does	Studi ini melakukan eksperimen berbasis	Meningkatnya adopsi metaverse di berbagai area	[21]

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
<p>Telework in a Metaverse Office Have the Potential to Reduce Population Pressure in Megacities? Evidence from Young Adults in Seoul, South Korea</p>	<p>skenario dan mengusulkan bahwa telework dapat mengurangi tekanan populasi di kota-kota besar dengan menarik penduduk kota besar untuk meninggalkan kota besar.</p>	<p>untuk menggantikan pengalaman manusia offline dan bahwa telework telah mulai terjadi di kantor metaverse, penelitian ini mengklasifikasikan telework menjadi metaverse telework dan non-metaverse telework dan menunjukkan bagaimana dua jenis telework mempengaruhi niat relokasi individu.</p>	
<p>Utilizing the Metaverse for Learner-Centered Constructivist Education in the Post-Pandemic Era: An Analysis of Elementary School</p>	<p>Survei Responden dan Pengembangan Pengukuran</p>	<p>Hasilnya menegaskan bahwa hampir semua responden (97,9%) memiliki pengalaman sebelumnya dengan menggunakan metaverse. Selain itu, survei pada FR dan UT siswa yang</p>	<p>[27]</p>

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
Students		<p>memiliki pengalaman metaverse menemukan bahwa, meskipun setiap faktor metaverse sedikit berbeda, rata-rata 95,5% siswa terus menggunakan metaverse setelah pengalaman awal mereka.</p>	
<p><i>Virtual Reality</i> Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation</p>	<p>Menggunakan metode menggabungkan realitas virtual dan metode metaverse ke dalam kelas untuk mengimbangi kekurangan model pendidikan praktis jarak jauh yang ada. Berdasarkan sistem yang diusulkan,yaitu mengembangkan simulasi perawatan pesawat dan melakukan percobaan yang</p>	<p>Usulan sistem metaverse VR sebagai solusi untuk mengkompensasi kekurangan dari metode komunikasi jarak jauh yang ada, pengguna dapat secara efektif membenamkan diri dan berinteraksi dengan objek virtual. Konsekuensi tindakan pengguna dilakukan dalam lingkungan virtual, skenario biaya tinggi dan</p>	<p>[28]</p>

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
	<p>membandingkan sistem kami dengan metode pelatihan video.</p>	<p>risiko tinggi dapat disimulasikan dengan aman, dan pelatihan yang kompleks dan sulit dapat dipraktikkan berulang kali. Jika sistem yang diusulkan diterapkan pada pendidikan, pembelajaran berimbang dimungkinkan dengan menggunakan metode pendidikan konvergensi yang memungkinkan penjelasan teoretis dan praktik nyata.</p>	
<p>Meet Your Digital Twin in Space? Profiling International Expat's Readiness for Metaverse Space Travel, Tech-Savviness, COVID-</p>	<p>Penelitian ini mengeksplorasi efek kecemasan perjalanan COVID-19 pada kesiapan untuk perjalanan ruang angkasa metaverse. Selain itu, pengaruh moderasi</p>	<p>Studi ini menjembatani panggilan untuk penelitian antar-disiplin dalam pariwisata (misalnya, psikologi sosial, pariwisata ruang angkasa dan teknologi metaverse)</p>	<p>[29]</p>

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
19 Travel Anxiety, and Travel Fear of Missing Out	kecerdasan teknologi dan FOMO perjalanan diuji pada hubungan ini.	dengan mengembangkan dan memvalidasi model holistik RMST berdasarkan teori-teori terkemuka (misalnya, penentuan nasib sendiri, motivasi perlindungan dan teori SOR). Akhirnya, penelitian ini menawarkan bukti baru dan menarik bagi pembuat kebijakan dan praktisi pariwisata global, untuk lebih memahami peran strategis metaverse dalam menyediakan platform pariwisata digital atau virtual alternatif untuk pelancong dan wisatawan yang paham teknologi.	

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
<p>Training in lung cancer surgery through the metaverse, including extended reality, in the smart operating room of Seoul National University Bundang Hospital, Korea</p>	<p>Metode digital baru menggunakan teknologi metaverse kursus pelatihan metaverse yang diadakan di Korea dan menjelaskan harapan tentang bagaimana teknologi ini akan digunakan di bidang medis di masa depan.</p>	<p>Penggunaan metaverse melalui pendidikan dan pelatihan yang disesuaikan di era COVID-19 akan dipercepat bahkan di periode pasca-COVID-19. Setelah teknologi mutakhir ini diperkenalkan ke bidang medis, mereka akan berkontribusi pada kesehatan orang Korea dan orang-orang di seluruh dunia.</p>	<p>[30]</p>
<p>Work of Art in the Age of Metaverse- Exploring digital art through augmented reality</p>	<p>Metode perancangan , penerapan, dan pengujian aplikasi seluler untuk mewakili dan menciptakan kembali pengalaman karya seni dalam lingkungan digital.</p>	<p>Konsep kurasi digital muncul sebagai salah satu topik yang menarik dalam penelitian ini. Dalam proses pemodelan 3D untuk re-representasi karya seni, tujuannya tidak hanya</p>	<p>[31]</p>

The Focus of The Study	Research Methods	Results	Reference
		<p>untuk terikat sepenuhnya dengan aslinya, tetapi juga untuk menciptakan pengalaman baru di lingkungan digital. Di jagat digital ini, yang kini kembali diagendakan dengan definisi metaverse, pergeseran menuju galeri seni permanen mungkin bisa disebutkan.</p>	

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Prinsip Desain Pengalaman Pengguna (*User Experience Design*)

Prinsip Desain Pengalaman Pengguna (*User Experience Design*) adalah sejumlah panduan dan filosofi yang digunakan oleh para desainer untuk menciptakan produk atau layanan yang memberikan pengalaman yang positif, menyenangkan, dan efektif bagi pengguna.[32] Prinsip-prinsip ini membantu meningkatkan interaksi antara pengguna dengan produk atau layanan, sehingga menciptakan pengalaman yang lebih memuaskan dan bermanfaat.

Beberapa prinsip desain pengalaman pengguna yang umum digunakan antara lain:

1. Fokus pada pengguna, menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses desain dan mengutamakan kebutuhan, tujuan, dan preferensi mereka dalam setiap aspek produk atau layanan.
2. Antarmuka yang intuitif, membuat antarmuka yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna, dengan menggunakan pola desain yang familiar dan mengikuti prinsip-prinsip konsistensi.
3. Keselarasan visual, menyelaraskan elemen-elemen desain secara visual untuk menciptakan kesan yang konsisten, estetis, dan menyenangkan bagi mata pengguna.
4. Kejelasan komunikasi, mengomunikasikan informasi dengan jelas dan mudah dimengerti oleh pengguna, sehingga pengguna dapat dengan cepat memahami fungsi dan fitur yang tersedia.
5. Responsif dan cepat, membuat produk atau layanan yang responsif dan bekerja dengan cepat, sehingga pengguna tidak mengalami keterlambatan atau kebosanan dalam interaksi.
6. Reduksi frustrasi, mengurangi potensi frustrasi dan kesalahan pengguna dengan merancang alur kerja yang mudah diikuti dan memberikan dukungan yang tepat ketika dibutuhkan.
7. Inklusifitas, memastikan bahwa desain dapat diakses dan digunakan oleh beragam pengguna, termasuk mereka dengan kemampuan dan kebutuhan berbeda.
8. Uji pengguna, melakukan uji coba dengan pengguna potensial untuk memvalidasi desain dan mengidentifikasi masalah usability yang mungkin

terjadi.

Prinsip-prinsip desain pengalaman pengguna ini membantu memastikan bahwa produk atau layanan dapat memberikan nilai tambah bagi pengguna dan meningkatkan loyalitas serta kepuasan mereka. Selain itu, prinsip-prinsip ini juga membantu menciptakan produk atau layanan yang lebih efisien, mengurangi kesalahan, dan mengoptimalkan keterlibatan pengguna.

2.2.2. Model USE (*Usefulness, Satisfaction, dan Ease of Use*)

Penjelasan tentang model USE sebagai alat pengukuran usability yang populer dan telah digunakan dalam berbagai penelitian sebelumnya. Model ini melibatkan tiga faktor utama, yaitu *usefulness* (kegunaan), *satisfaction* (kepuasan), dan *ease of use* (kemudahan penggunaan).

Rincian tentang setiap dimensi dan indikator yang digunakan dalam model USE. Misalnya, dalam dimensi *usefulness*, bisa terdapat indikator seperti kebermanfaatan fitur-fitur platform dan relevansi platform untuk acara MICE.

Paparan tentang bagaimana konsep USE dapat mempengaruhi keseluruhan pengalaman pengguna dalam menggunakan platform metaverse dengan *Virtual Reality*.

2.2.3. Acara MICE dan *Virtual Reality*

Industri MICE telah beradaptasi dengan perkembangan teknologi VR, dan bagaimana penerapan VR telah mempengaruhi cara penyelenggaraan acara dan interaksi antara peserta dan acara. Dengan memahami potensi dan dampak teknologi VR dalam penyelenggaraan acara MICE, penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi bagaimana VR dapat diterapkan secara efektif untuk meningkatkan

partisipasi, keterlibatan, dan kepuasan peserta dalam acara MICE.

Industri acara MICE (Meetings, Incentives, Conferences, and Exhibitions) merupakan sektor yang berkembang pesat dalam industri peristiwa dan pertemuan. Acara MICE mencakup berbagai jenis kegiatan seperti konferensi, seminar, pameran, rapat bisnis, pertemuan penghargaan, dan acara insentif. Industri ini menjadi sarana penting bagi perusahaan, organisasi, dan lembaga untuk berinteraksi, berbagi pengetahuan, membangun jaringan, dan mempromosikan produk atau jasa mereka.

Karakteristik utama dari acara-acara MICE adalah sebagai berikut:

1. Acara MICE seringkali dihadiri oleh banyak peserta dari berbagai latar belakang dan industri. Mereka dapat menarik ribuan hingga puluhan ribu peserta dari seluruh dunia.
2. Acara MICE dapat berlangsung dari beberapa jam hingga beberapa hari, tergantung pada jenis acara dan tujuan yang ingin dicapai.
3. Acara-acara MICE biasanya menampilkan presentasi, diskusi panel, workshop, dan pameran yang menyajikan konten yang relevan dan substansial bagi peserta.
4. Setiap jenis acara MICE memiliki tujuan khususnya masing-masing. Contohnya, konferensi bertujuan untuk mendiskusikan isu-isu industri terkini, sementara acara insentif bertujuan untuk memotivasi dan memberikan penghargaan kepada karyawan atau klien.

Dalam upaya untuk meningkatkan partisipasi dan keterlibatan peserta, teknologi *Virtual Reality* (VR) telah digunakan secara semakin luas dalam acara-

acara MICE. Beberapa cara di mana VR meningkatkan pengalaman peserta adalah sebagai berikut:

1. Virtual booths, pameran virtual memungkinkan peserta untuk menjelajahi dan berinteraksi dengan berbagai pameran dan produk tanpa harus berada di lokasi fisik. Mereka dapat berinteraksi dengan gambar, video, dan konten multimedia untuk mendapatkan pengalaman yang mendalam.
2. Presentasi interaktif, dalam konferensi dan seminar, teknologi VR memungkinkan presenter untuk menyajikan konten dalam bentuk 3D yang lebih menarik dan interaktif. Peserta dapat berinteraksi dengan bahan presentasi dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang topik yang disampaikan.
3. Virtual networking, teknologi VR memfasilitasi pertemuan jaringan sebuah lingkungan virtual di mana peserta dapat berinteraksi satu sama lain dan dengan pembicara melalui representasi diri dalam bentuk avatar atau representasi digital mereka. Ini memungkinkan keterlibatan dan pembangunan hubungan tanpa harus berada di tempat yang sama secara fisik.
4. Pengalaman imersif, penggunaan VR dalam acara MICE memberikan pengalaman imersif yang lebih mendalam, menghadirkan peserta ke dalam dunia maya yang menggabungkan konten multimedia, visual, dan audio yang menarik.

Teknologi *Virtual Reality* memberikan potensi untuk meningkatkan pengalaman peserta dan menciptakan acara MICE yang lebih interaktif, inovatif,

dan menarik. Dengan memanfaatkan VR, penyelenggara acara dapat menciptakan pengalaman yang berbeda dan menghadirkan konten dengan cara yang lebih mengundang minat dan meninggalkan kesan yang mengesankan bagi para peserta.

Industri acara MICE (*Meetings, Incentives, Conferences, and Exhibitions*) merupakan bagian penting dari sektor peristiwa dan pertemuan yang terus berkembang pesat. Acara MICE mencakup berbagai jenis kegiatan seperti pertemuan bisnis, konferensi, pameran dagang, acara insentif, dan acara-acara lain yang melibatkan pertemuan massa. Industri ini menjadi wadah vital bagi perusahaan, organisasi, dan lembaga untuk berinteraksi, berbagi pengetahuan, menjalin kemitraan, dan mempromosikan produk atau jasa mereka.

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi telah membawa dampak yang signifikan pada industri acara MICE. Salah satu teknologi terobosan yang telah meraih perhatian adalah teknologi *Virtual Reality* (VR). VR memungkinkan pengguna untuk masuk ke dalam dunia maya yang dibuat secara digital, menciptakan pengalaman yang imersif dan realistis. Pengguna dapat berinteraksi dengan lingkungan dan objek virtual menggunakan perangkat VR seperti kacamata VR atau alat pengendali khusus.

Penerapan teknologi *Virtual Reality* dalam penyelenggaraan acara MICE membawa potensi besar untuk meningkatkan pengalaman peserta dan penyelenggara. Dalam acara MICE, teknologi VR dapat digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk:

1. Pengalaman interaktif, VR memungkinkan peserta untuk berinteraksi dengan konten dan presentasi dalam bentuk yang lebih menarik dan imersif.

Misalnya, dalam pameran dagang, peserta dapat melihat produk dalam bentuk 3D, berinteraksi dengan konten multimedia, atau mengunjungi stan pameran secara virtual.

2. Virtual networking, penggunaan VR memungkinkan pertemuan dan jaringan secara virtual, yang memungkinkan peserta berinteraksi dengan sesama peserta dan pembicara melalui avatar atau representasi digital mereka. Ini membuka peluang untuk berkolaborasi, berdiskusi, dan membangun hubungan bisnis tanpa harus berada di lokasi fisik.
3. Peningkatan keterlibatan, dengan pengalaman VR yang lebih menarik, peserta akan lebih terlibat dan fokus dalam acara MICE. Mereka akan merasa lebih terlibat dalam konten acara, memungkinkan mereka untuk mendapatkan manfaat maksimal dari acara tersebut.
4. Fleksibilitas lokasi, dengan menggunakan VR, peserta tidak perlu hadir secara fisik dalam lokasi acara. Ini membuka peluang bagi peserta dari berbagai belahan dunia untuk berpartisipasi dalam acara tanpa harus melakukan perjalanan jauh.

2.2.4. Teknologi Platform Metaverse

Metaverse terdiri dari beberapa bagian, yang disebut sebagai Extended Reality (XR) merujuk pada teknologi virtual yang menyatukan Augmented Reality, Virtual Reality, dan Mixed Reality dalam satu dimensi virtual yang inovatif, sehingga menciptakan pengalaman virtual yang lebih nyata dan realistis. Berlandaskan Taksonomi Metaverse, komponen-komponennya membuka peluang untuk menerapkan teknologi ini dalam simulasi, game, kegiatan perkantoran,

interaksi sosial, pemasaran, dan pendidikan. Dalam konteks pendidikan, pembelajaran berbasis audiovisual dan pengalaman memiliki peranan penting bagi para pelajar. Teori dan materi tekstual tidak selalu mencerminkan pengalaman dunia nyata. Dengan teknologi multiverse, hal-hal yang sebelumnya sulit dirasakan selama pembelajaran kini dapat diatasi. Sebagai contoh, ketika siswa belajar tentang radiasi dan bahan kimia berbahaya, melakukan eksperimen langsung di dunia nyata bisa menjadi berbahaya. Dengan hadirnya Metaverse, siswa dapat merasakan secara virtual tentang radiasi dan bahan kimia berbahaya tersebut tanpa perlu khawatir akan risiko fisiknya. Namun, teknologi Metaverse juga membawa dampak bagi para penggunanya. Kecanduan terhadap teknologi ini bisa menyebabkan orang melupakan keseimbangan hidup di dunia nyata jika tidak diatur dengan baik. Selain itu, ada juga dampak fisik seperti pusing atau mual yang mungkin dialami oleh pengguna yang belum terbiasa dengan teknologi VR dan AR saat pertama kali menggunakannya. Oleh karena itu, aspek kelebihan dan kekurangan ini perlu dipertimbangkan dengan baik ketika menerapkan Metaverse dalam berbagai aspek kehidupan [11].

Metaverse adalah hasil dari penggabungan elemen seni, teknologi, komunitas, aspek sosial, dan kemanusiaan. Keberadaan Metaverse diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi dalam pelaksanaan berbagai kegiatan. Terutama pada masa pandemi seperti saat ini, salah satu contohnya adalah keterbatasan ruang dan waktu yang sering menjadi kendala dalam melaksanakan pembelajaran secara efisien selama situasi pandemi. Pembelajaran jarak jauh dapat mengurangi interaksi antara guru dan murid, yang

berpotensi mempengaruhi hasil belajar dan kenyamanan belajar siswa. Metaverse hadir sebagai solusi yang menggunakan teknologi VR untuk mengatasi kendala tersebut. Dengan teknologi ini, guru dan murid dapat berinteraksi secara langsung dalam dunia Metaverse, sehingga tetap dapat merasakan pengalaman belajar yang nyata. Meskipun secara esensial, hal ini mungkin dapat mengurangi interaksi langsung antara guru dan murid, bahkan berdampak pada kesehatan, terutama kesehatan mata. Oleh karena itu, keberadaan Metaverse tidak dimaksudkan untuk menggantikan model pendidikan yang sudah ada, tetapi sebagai alternatif yang dapat dioptimalkan dalam situasi dan kondisi tertentu [1].

Selama pandemi COVID-19, adopsi bisnis terhadap teleworking telah meningkat secara dramatis untuk memastikan keselamatan karyawan dan kelangsungan bisnis. Misalnya, *teleworking* di Yunani telah meningkat sekitar 50% selama pandemi [17]. Penggunaan *telework* bervariasi di seluruh sektor industri dan pekerjaan, salahsatunya dibidang industri MICE, *telework* paling umum digunakan dalam layanan intensif dengan pengetahuan tertentu, seperti layanan profesional dan layanan berbasis TIK. Dalam penyelenggaraan MICE, fasilitas yang menjembatani pengunjung agar tidak terikat terhadap ruang dan waktu menjadi target yang harus tersedia, agar semakin banyak orang yang dapat menikmati dan berkesan dalam menikmati layanan dan konten yang disediakan.

Metaverse membawa perubahan teknologi yang sangat signifikan dan berpotensi mengubah arah peradaban manusia. Dalam perkembangan teknologi dari yang bersifat fisik menjadi digital, hadirnya Metaverse memperkuat pergeseran ini. Istilah "Reconstruct the world" muncul sebagai respons terhadap fenomena

Metaverse ini. Dunia virtual yang terwujud melalui teknologi mutakhir seperti Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) menciptakan suatu dunia baru yang merupakan bagian dari teknologi Metaverse[19]. Penggunaan teknologi Metaverse dalam bidang arsitektural diakui efektif untuk melakukan pemeliharaan dan perbaikan pada bangunan-bangunan yang ada di dunia nyata. Replika bangunan-bangunan tersebut di dunia virtual menjadi data yang sangat berharga dalam konteks perbaikan di dunia nyata. Melalui visualisasi teknologi yang sangat realistis dalam Multiverse, perencanaan proyek menjadi lebih akurat [20].

Salah satu perusahaan yang menciptakan platform metaverse mereka sendiri untuk telework adalah Zigbang, perusahaan terkemuka di industri PropTech Korea (PropTech : Property technology adalah penerapan teknologi informasi ke pasar real estat.). Pada tahun 2021, Zigbang menciptakan platform metaverse bernama Metapolis, yang digunakan sebagai alat untuk telework. Zigbang menghilangkan kantor pusatnya di Seoul, dan semua karyawan Zigbang menggunakan Metapolis sebagai kantor metaverse mereka. Kantor metaverse Zigbang adalah bagian dari gedung virtual 30 lantai yang dapat menampung hingga 300 orang sekaligus di setiap lantai. Zigbang menggunakan lantai empat dan lima gedung Metapolis dan menyewakan lantai lain ke organisasi lain [21].

Selain Zigbang, terdapat juga platform Spatial.IO yang menerapkan metaverse *telework*, dimana platform ini merupakan platform komunikasi realitas virtual yang didedikasikan untuk membantu pembuat dan merek membangun ruang mereka sendiri di metaverse untuk berbagi budaya bersama(web Spatial.io). Pada tahun 2020 saja, platform ini telah menyelenggarakan lebih dari setengah juta

pertemuan virtual. Aplikasi pemenang penghargaan ini memungkinkan tim untuk berkolaborasi satu sama lain dalam ruang kerja 3D yang dihidupkan menggunakan teknologi VR. Di sini karyawan dapat berinteraksi satu sama lain menggunakan avatar realistis, membuat catatan, mengimpor model dan dokumen 3D khusus, dan mencari di web untuk inspirasi dan referensi tambahan.

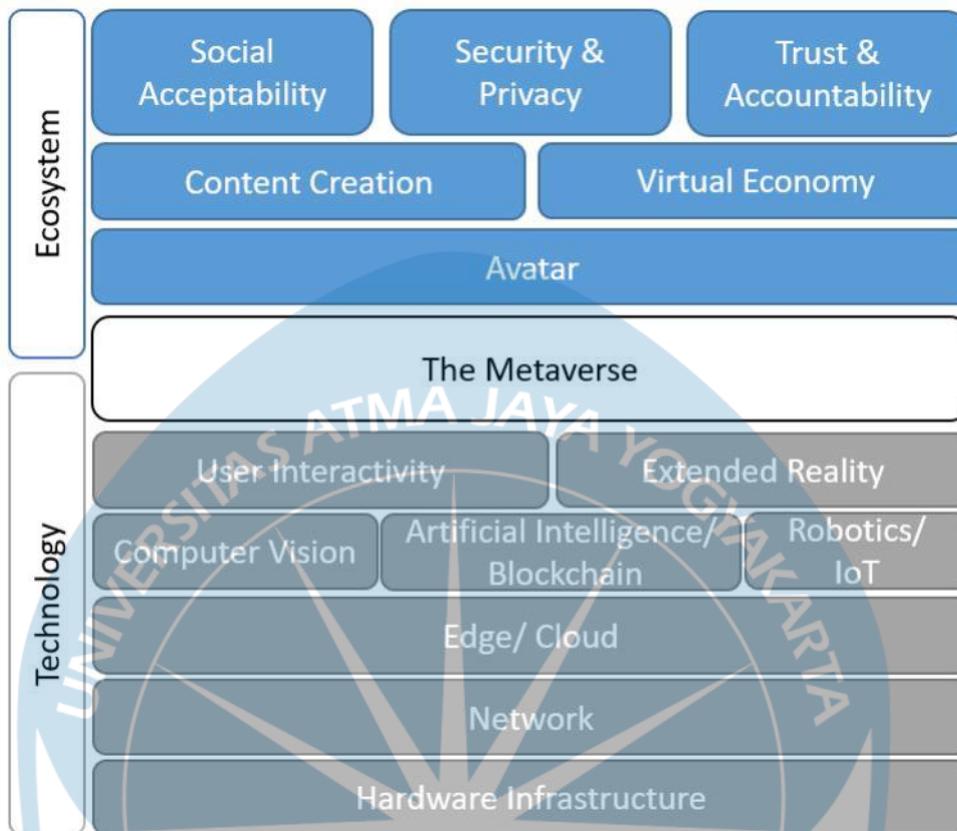
Spatial.IO memberdayakan penggunaannya untuk memanfaatkan ruang-ruang virtual yang sudah disediakan maupun yang dapat juga dibuat sendiri, untuk berbagi konten yang memukau, membangun komunitas yang erat, dan mendorong penjualan yang berarti dari karya dan produk kreatif mereka. Spatial.IO juga memberdayakan penggunaannya untuk membuat ruang 3D yang indah dan fungsional yang dapat mereka cetak sebagai NFT dan jual/sewakan kepada orang lain yang ingin menyelenggarakan pengalaman menakjubkan, baik dimanfaatkan secara individu maupun secara kelompok dalam sebuah acara. Kelompok pengguna utama acara yang juga merupakan bentuk metaverse untuk *telework* sebagai model bisnis tanpa kontak langsung dapat diterapkan juga dalam industri MICE (Meeting, Incentive, Convention, Exhibition).

Menerapkan metaverse di industri MICE secara sederhana dapat dijelaskan bahwa setelah penyelenggara/tuan rumah dan peserta berkumpul di ruang virtual sambil melihat dari perangkat masing-masing (PC, laptop, smartphone, atau VR gadget), mereka dapat berbicara dan berbagi informasi melalui avatar mereka sendiri. Bentuk 3 Dimensi ruangan, barang, produk, video, dan lainnya yang akan tampil, ditransmisikan melalui perangkat pendukung metaverse masing-masing peserta. Setiap orang dapat bertepuk tangan dengan avatar mereka atau saling

berjabat tangan dengan avatar peserta lain, serta mengambil bagian dalam acara melalui obrolan [22]. Pada penelitian sebelumnya telah dibahas mengenai tantangan dan peluang metaverse dalam pendidikan [23]. Sedangkan penelitian ini akan difokuskan pada desain penerapan MICE khususnya dalam kegiatan-kegiatan meeting dengan menggunakan alat bantu portal metaverse Spatial.IO.

Keunggulan dan Batasan Platform Metaverse: Tinjauan tentang keunggulan dan batasan penggunaan platform metaverse dengan *Virtual Reality* dalam konteks acara MICE. Dijelaskan juga potensi konsekuensi negatif dari penggunaan platform ini jika tidak diimplementasikan dengan baik.

Seperti yang ditampilkan pada gambar 1, bahwa di bawah aspek teknologi, yaitu delapan pilar untuk metaverse, pengguna manusia dapat mengakses metaverse melalui extended reality (XR) dan teknik untuk interaktivitas pengguna (misalnya, memanipulasi objek virtual). Computer vision (CV), kecerdasan buatan (AI), blockchain, dan robotika/Internet-of-Things (IoT) dapat bekerja dengan pengguna untuk menangani berbagai aktivitas di dalam metaverse melalui interaktivitas pengguna dan XR.



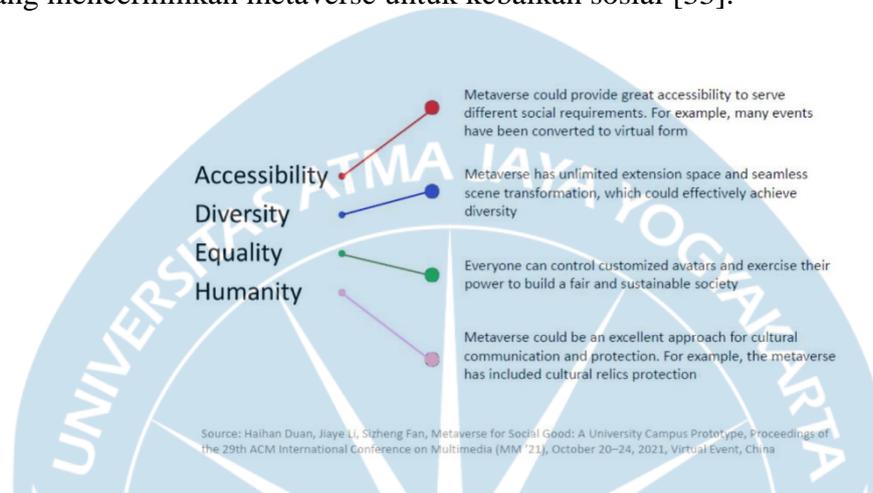
Gambar 2. 1 Segementasi Dalam Teknologi Metaverse

Komputasi tepi bertujuan untuk meningkatkan kinerja aplikasi yang peka terhadap penundaan dan kebutuhan bandwidth, melalui pengelolaan sumber data lokal sebagai data pra-pemrosesan yang tersedia di *edge devices*, sementara *cloud computing* dikenal baik karena daya komputasi dan kapasitas penyimpanannya yang sangat skalabel. Memanfaatkan layanan berbasis cloud dan edge-based dapat mencapai sinergi, seperti memaksimalkan kinerja aplikasi dan pengalaman pengguna. Dengan demikian, perangkat edge dan layanan cloud dengan jaringan seluler canggih dapat mendukung CV, AI, robot, dan IoT, di atas infrastruktur perangkat keras yang sesuai.

2.2.4.1. Aspek-aspek Dalam Metaverse

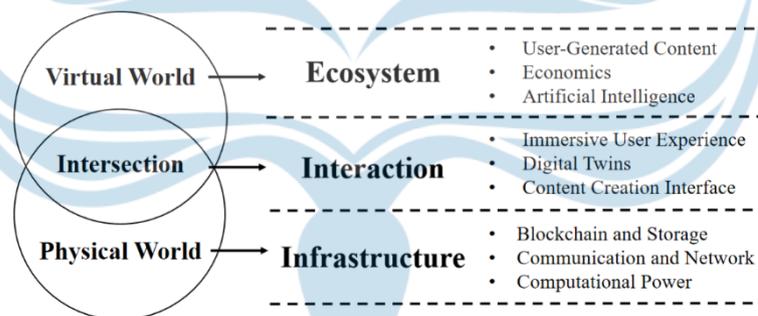
Meskipun metaverse adalah dunia virtual, dianggap sebagai manusia-

komputasi terpusat, memang menunjukkan dampak positif yang signifikan bagi dunia nyata, terutama dalam hal aksesibilitas, keragaman, kesetaraan, dan kemanusiaan. Di bagian ini, akan mencantumkan beberapa perwakilan aplikasi yang mencerminkan metaverse untuk kebaikan sosial [33].



Gambar 2. 2 Aspek-saspek Metaverse

2.2.4.2. Tiga Layer Arsitektur Dalam Metaverse



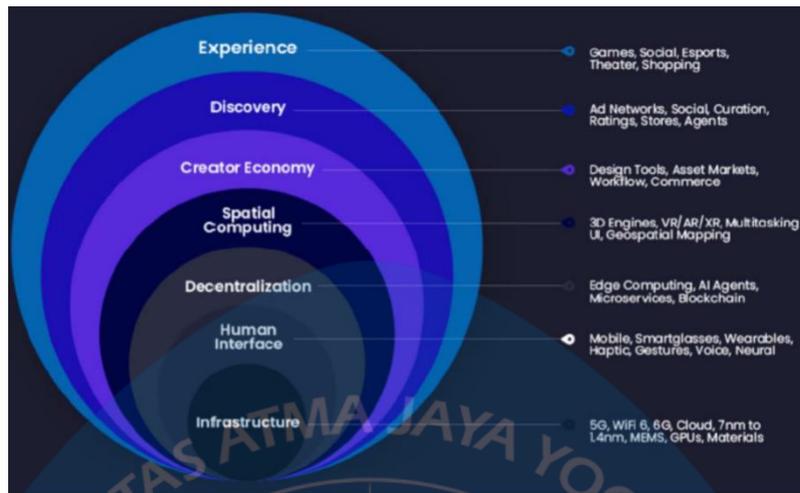
Gambar 2. 3 Layer Arsitektur Dalam Metaverse

Saat ini, pengembangan metaverse masih dalam tahap awal, sehingga arsitekturnya tidak memiliki definisi yang konsisten baik di dunia akademis maupun industri. Arsitektur ini dibangun dari sebuah divisi industri berdasarkan rantai nilai pasar yang diharapkan. Untuk menyimpulkan arsitektur metaverse dari perspektif yang lebih makro, dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu infrastruktur, interaksi, dan ekosistem [34].

Untuk persyaratan mendasar dari metaverse, kami menganggap bahwa arsitektur harus menyeberang dari dunia fisik ke dunia virtual. Pada gambar diatas, dua lingkaran kiri menunjukkan dunia virtual dan dunia fisik, dan ada persimpangan antara dua dunia. Struktur dua lingkaran ini sesuai dengan tiga lapisan di bagian tengah gambar diatas, yaitu infrastruktur, interaksi, dan ekosistem dari bawah ke atas. Dan dicantumkan beberapa komponen utama dari setiap lapisan tepat di samping nama lapisan pada gambar diatas.

2.2.4.3. Tujuh Layer Dalam Metaverse

Berikut ini adalah deskripsi tentang rantai nilai pasar seperti yang tertampil pada Gambar 2.4 , mulai dari pengalaman yang dicari orang hingga teknologi-teknologi apa saja yang memungkinkan. Lebih penting lagi yaitu mengenai formula visi untuk metaverse masa depan yang didukung oleh pembuat konten dan dibangun dengan desentralisasi. Investasi dan keputusan yang dibuat sekarang akan menentukan apakah teknologi ini di masa depan akan terwujud, dimana masa depan yang menawarkan variasi pengalaman terbesar, didukung oleh pembuat konten dalam setiap karyanya untuk mencari nafkah atau masa depan yang ditentukan oleh *wave of gatekeepers* dan *rent-takers* [35].



Source: Jon Radoff, Building the Metaverse

Gambar 2. 4 Rantai Nilai Pasar Teknologi Metaverse

a. Layer 1 – Pengalaman

Teknologi Metaverse dan perkembangannya, selain mulai menjawab beberapa aspek kebutuhan di kehidupan kita, teknologi ini juga menjawab keterbatasan teknologi virtual dimensional yang masih lemah dalam perkembangan saat ini, khususnya dari sisi sensasi, imajinasi dan pengalaman setiap pengguna yang merasakan. Teknologi 2D masih rendah dari sisi *self-perception*, sehingga pengguna tidak mengalami pengalaman yang berkesan saat berada ruang virtual dan saat menjelajahnya [6]. Teknologi 3D yang hadir dan mulai menggeser teknologi 2D, dari teknologi 3D mencerminkan segi visual dari model objek yang ditampilkan. mampu membuat pengguna merasakan sensasi seperti di dunia nyata.

b. Layer 2 – Penemuan

Lapisan penemuan mencakup daya tarik dan dorongan yang mengantarkan orang pada pengalaman-pengalaman baru. Ini adalah ekosistem yang luas, dan salah satu yang paling menguntungkan bagi

banyak bisnis — termasuk beberapa yang terbesar di dunia. Secara garis besar, sebagian besar sistem penemuan dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu inbound (ketika seseorang secara aktif mencari informasi tentang suatu pengalaman) atau outbound (pemasaran yang tidak diminta secara khusus oleh seseorang, meskipun mereka mungkin memilih untuk mengikutinya). Beberapa contoh pendekatan inbound termasuk akses real-time, konten berbasis komunitas, teman-teman Anda seperti Aplikasi, dan App store (termasuk ulasan, peringkat, dan kategorisasi/penandaan), Kurasi melalui daftar aplikasi unggulan di toko, pembuat selera, dan "influencer", Mesin pencari, Media yang diperoleh. Outbound diantaranya adalah Display advertising, Spam (email, LinkedIn, Discord), Notifications [35].

c. Layer 3 – Pencipta Peluang Ekonomi

Banyaknya kasus penggunaan teknologi yang ada yang diharapkan untuk ditransfer ke metaverse memberi kita beberapa indikasi potensi jangkauan metaverse. Namun, memperkirakan dampak ekonomi dari metaverse menghadirkan tantangan yang substansial. Peneliti biasanya mengukur dampak ekonomi dari berbagai teknologi dengan mengumpulkan data yang terukur hasil yang telah terjadi dan dapat dianalisis menggunakan model ekonomi. Namun, menilai dampak ekonomi dari teknologi baru seperti metaverse jauh lebih sulit karena hasilnya belum direalisasikan dan tidak dapat diamati dalam data. Tidak mungkin untuk memprediksi, secara apriori, semua area di mana teknologi metaverse akan digunakan, sejauh mana adopsi metaverse, inovasi yang akan dikembangkan yang dibangun di

atas metaverse, dan semua dampak ekonomi yang terkait. Demikian pula, itu tidak mungkin untuk mengukur semua efek perpindahan dari metaverse untuk mendapatkan dampak ekonomi bersih [36].

Mengukur dampak dari setiap inovasi teknologi itu sulit, dan terutama selama tahap awal perkembangan. Seperti semua inovasi sebelumnya, metaverse kemungkinan akan memiliki beberapa fase evolusi, membuat prediksi tentang dampak ekonominya sangat sulit dan kompleks. Sementara masa depan secara inheren tidak pasti, teori ekonomi yang terkait dengan difusi dan dampak teknologi baru dapat memberikan wawasan yang bermanfaat untuk memandu kesimpulan tentang bagaimana metaverse dapat berevolusi, bahkan pada tahap awal perkembangannya.

d. Layer 4 – Komputasi Spasial

Komputasi spasial adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan solusi teknologi yang menggabungkan VR dan AR. Yang masuk dalam Spatial computing diantaranya 3D engines, VR, augmented reality (AR), XR, geospatial mapping, dan multitasking [37]. Komputasi spasial membantu kita memanipulasi dan memasuki ruang 3D. Ini memungkinkan kita untuk mendigitalkan objek menggunakan cloud, memungkinkan sensor untuk bereaksi dengan motor dan mendigitalkan dunia fisik di sekitar kita melalui pemetaan spasial.

e. Layer 5 – Desentralisasi

Metaverse yang diharapkan tidak memiliki otoritas tunggal, ini menjadikan desentralisasi salah satu fitur utama metaverse, selain bersifat

terbuka dan terdistribusi. Ketika alternatif dimaksimalkan dan sistem dapat dioperasikan dan dibangun dalam pasar yang kompetitif, eksperimen dan pertumbuhan meroket. Selain itu, pencipta menjadi penguasa atas data dan produk mereka sendiri.

Struktur ideal metaverse bertolak belakang dengan OASIS dalam novel Ready Player One, di mana metaverse tersebut dikendalikan oleh satu entitas tunggal. Eksperimen dan pertumbuhan akan mengalami peningkatan dramatis ketika berbagai pilihan dan sistem fleksibel diaktifkan, dan lingkungan pasar yang kompetitif memungkinkan para pembuat konten memiliki kendali penuh atas data dan kreativitas mereka sendiri. Sebagai contoh sederhana dari konsep desentralisasi, terdapat Domain Name System (DNS) yang memetakan alamat IP individual ke nama-nama yang lebih mudah diingat, sehingga pengguna tidak perlu mengingat nomor setiap kali ingin mengakses suatu situs web [35].

Teknologi blockchain, yang memungkinkan pertukaran nilai antara perangkat lunak, identitas berdaulat sendiri, dan cara-cara baru untuk memisahkan dan menggabungkan konten dan mata uang adalah bagian besar dari desentralisasi. Bidang inovasi ini disebut Web3 merupakan sebuah wilayah inovasi yang membebaskan aset keuangan dari kendali dan penyimpanan yang terpusat. Di dalam sektor keuangan terdesentralisasi (DeFi), contohnya adalah penggabungan berbagai elemen keuangan untuk membentuk aplikasi-aplikasi baru yang revolusioner. Dengan kemunculan NFT (Token Non-Fungible) dan penerapan teknologi blockchain yang

dioptimalkan untuk transaksi-transaksi mikro yang dibutuhkan oleh permainan dan pengalaman metaverse, kita akan menyaksikan gelombang inovasi yang menarik di sekitar pasar terdesentralisasi dan pemanfaatan aset dalam konteks permainan [38].

f. Layer 6 – Antarmuka Manusia

Aspek kunci dari lapisan perangkat keras metaverse adalah campuran tangan manusia. Dengan kombinasi komputasi spasial dan antarmuka manusia, kita akan segera dapat mengumpulkan informasi tentang lingkungan kita, menggunakan peta, dan bahkan menciptakan pengalaman AR bersama hanya dengan melihat-lihat dunia fisik.

Metaverse Human User Interface (HUI) mengacu pada perangkat keras yang membantu kami mendapatkan akses ke metaverse jenis apapun, baik itu perangkat seluler hingga headset *Virtual Reality* untuk teknologi masa depan berupa kacamata pintar. Perangkat komputasi semakin dekat dengan tubuh manusia, mengubahnya menjadi seperti cyborg, dimana smartphone bukan lagi dalam bentuk ponsel saja. Bentuk yang sangat portabel, selalu terhubung, dan komputer paling kuat yang kebetulan memiliki aplikasi ponsel yang sudah diinstal sebelumnya. Mereka hanya menjadi lebih kuat; dan dengan miniaturisasi tambahan, sensor yang tepat, teknologi Kecerdasan Buatan bawaan, serta akses latensi rendah ke sistem komputer edge yang kuat, mereka akan mengakomodasi semakin banyak aplikasi dan pengalaman dari metaverse. Saat ini, ada industri yang sedang mengalami perkembangan dan melakukan eksperimen dengan

pendekatan baru untuk mendekatkan manusia dengan mesin. Dalam masa depan, diperkirakan akan ada perangkat yang dapat dipakai dengan cetakan 3D yang terintegrasi ke dalam pakaian dan mode, serta biosensor mini, bahkan beberapa di antaranya sudah dapat dipasang pada kulit. Potensi lebih lanjut adalah kemungkinan hadirnya antarmuka saraf konsumen dalam dunia metaverse 39].

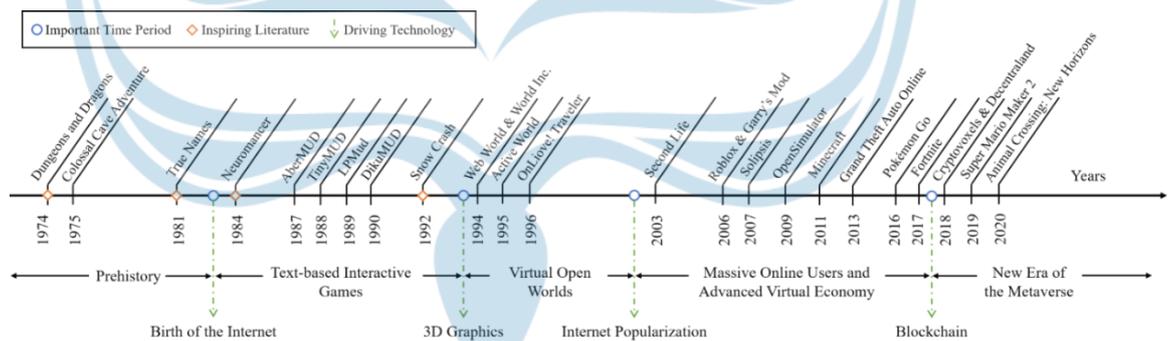
g. Layer 7 – Infrastruktur

Dalam Metaverse membutuhkan infrastruktur teknologi yang terdiri dari komputasi 5G dan 6G. Ini akan meningkatkan bandwidth secara besar-besaran, mengurangi peredaman dan latensi jaringan. Dibutuhkan semikonduktor yang mendekati proses 3nm dan teknologi sejenisnya, bersama dengan sistem mikroelektromekanis (MEMS) yang mendukung penggunaan sensor kecil, serta baterai yang ringkas dan memiliki daya tahan yang lama.

Lapisan infrastruktur meliputi, teknologi yang memungkinkan perangkat kami, menghubungkan mereka ke jaringan dan mengirimkan konten. Ini termasuk semikonduktor, teknologi baterai, server dan penyimpanan cloud, serta 5G dan Wi-Fi transmisi diperlukan. Peningkatan infrastruktur pada komputasi, konektivitas, dan penyimpanan dilengkapi dengan AI akan meningkat secara drastis bandwidth sekaligus mengurangi pertikaian jaringan dan latensi, dengan jalur ke 6G untuk ditingkatkan kecepatan dengan urutan lain besarnya [40].

2.2.4.4. Perkembangan Metaverse

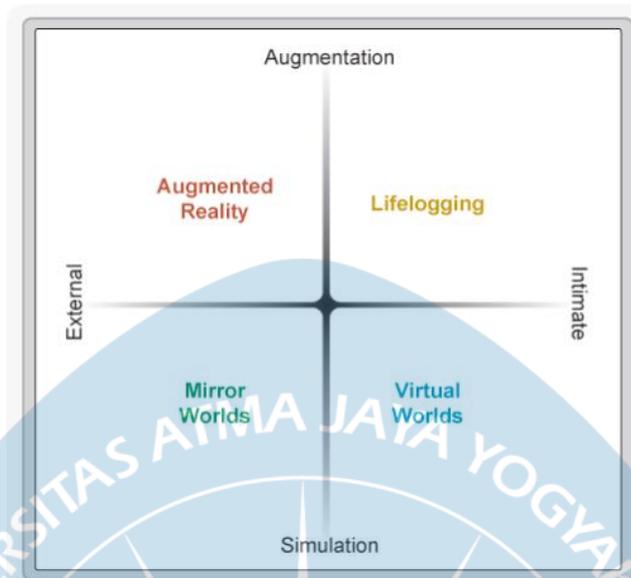
Faktanya, kami masih dalam perjalanan untuk menjelajahi metaverse, meskipun konsep ini telah diusulkan selama lebih dari 30 tahun, sebagai disebutkan dalam Bagian 1. Mengacu pada literatur fiksi, seperti TrueName [41], Neuromancer [42] dan Snow Crash [43], mereka bisa bantu kami membayangkan masa depan yang menjanjikan tentang metaverse. Namun, meskipun tidak ada contoh sempurna yang memenuhi semua persyaratan dari metaverse yang ideal, berbagai karya yang ada memiliki beberapa fitur yang layak untuk ringkasan. Pada bagian ini, kita akan secara singkat memperkenalkan beberapa pelopor metaverse yang luar biasa, dan menggambarkan waktu singkat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2. 5 Perkembangan Teknologi Metaverse

2.2.4.5. Tipe-tipe Metaverse

Tipe -tipe Metaverse terbagi menjadi beberapa bagian, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.6, dibawah ini.



Gambar 2. 6 Tipe-tipe Teknologi Metaverse

Augmentation mengacu pada teknologi yang memperkenalkan kemampuan tambahan ke dalam sistem nyata yang sudah ada; dalam Metaverse, ini berarti teknologi yang memperluas sistem kontrol dan informasi ke dalam persepsi kita terhadap lingkungan fisik [44].

Simulation adalah teknologi yang menciptakan model dari realitas (atau realitas paralel), menyajikan lingkungan yang benar-benar baru; dalam konteks Metaverse, ini mengacu pada teknologi yang menawarkan dunia simulasi sebagai tempat interaksi [45].

Teknologi yang bersifat intim difokuskan pada identitas dan tindakan individual atau objek secara mendalam. Dalam konteks Metaverse, hal ini mencakup teknologi di mana pengguna (atau objek semi-cerdas) memiliki kemampuan untuk berinteraksi dalam lingkungan, baik melalui penggunaan avatar/profil digital atau secara langsung sebagai aktor dalam system [46].

External teknologi difokuskan ke luar, yaitu dunia pada umumnya; dalam konteks Metaverse, ini berarti teknologi yang menyediakan informasi-informasi dan pengendalian dunia di sekitar pengguna [47].

Metaverse mengandung empat elemen skenario. Pada waktu yang bersamaan, teknologi ini secara luas saling berlapis, dalam penggunaan *3D-environment* di dalam dunia virtual, yang juga dapat menampilkan sistem *AR(augmented reality)* atau objek atau pengguna *lifelogging* di dalam dunia virtual. Terdapat penjelasan secara lebih umum mengenai skenario berlapis yang dimaksudkan tadi, seperti yang terlihat pada tabel Gambar 2.7 dibawah ini.

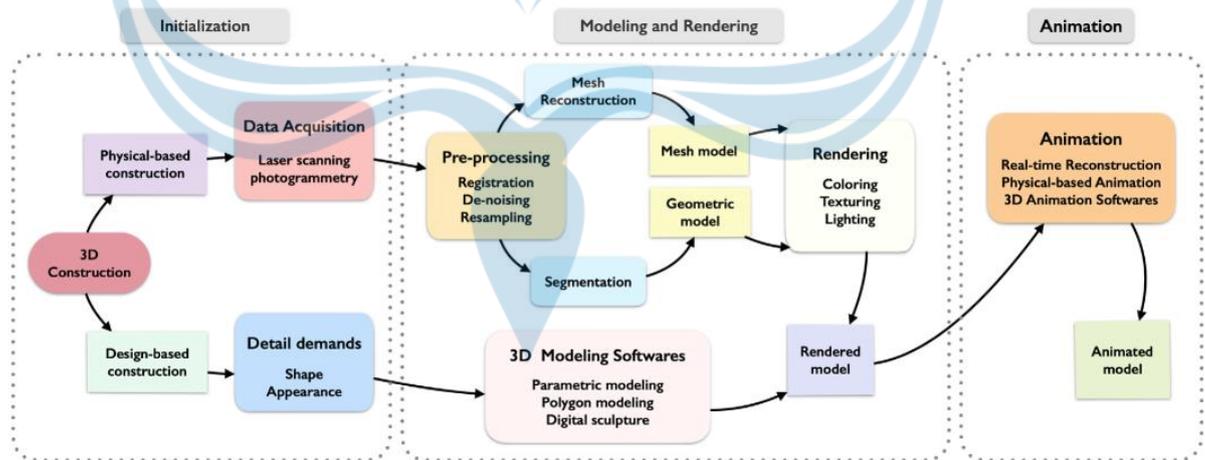
	Augmented reality	Lifelogging	Mirror world	Virtual reality
Definition	Building a smart environment by utilizing location-based technologies and networks.	Technology to capture, store, and share everyday experiences and information about objects and people.	It reflects the real world as it is, but integrates and provides external environment information.	A virtual world built with digital data
Features	Building a smart environment using location-based technology and networks	Recording information about objects and people using augmented technology	Virtual maps and modeling using GPS technology	Based on interaction activities between avatars that reflect the user's ego
Applications	Smartphones, vehicle HUDs	Wearable devices, black boxes	Map-based services	Online multiplayer games
Use cases	Pokemon Go, Digital Textbook, Realistic Content	Facebook, Instagram, Apple Watch, Samsung Health, Nike Plus	Google Earth, Google Maps, Naver Maps, Airbnb	Second Life, Minecraft, Roblox, Zepeto

Gambar 2. 7 Empat Elemen Skenarion Teknologi Metaverse

2.2.4.6. Kontruksi Dunia Virtual

Lingkungan virtual metaverse memadukan fisik dan digital, yang terdiri

dari berbagai adegan, karakter non-pemain (NPC) dan karakter pemain (Avatar). Adegan mengacu pada ruang virtual yang beragam, seperti kampus virtual [33] atau museum virtual [48]. NPC merupakan objek yang tidak dapat dikendalikan oleh pemain tetapi memiliki peran penting dalam game itu sendiri sehingga membuat dunia dalam game terasa hidup [49]. Avatar mengacu pada representasi digital pemain di metaverse, di mana pemain berinteraksi dengan pemain lain atau agen komputer melalui avatar [50]. Penciptaan objek ini didasarkan pada teknik grafis komputer. Adegan, NPC, dan PC berbeda dalam detail pembuatannya karena fokus pada fitur yang berbeda. Di bagian ini, kami akan memperkenalkan pipeline dan dua cara untuk membangun model virtual di metaverse: konstruksi berbasis fisik atau berbasis desain, dan membandingkan konstruksi adegan, NPC, dan Avatar.



Gambar 2. 8 Kontruksi Dalam Membangun Teknologi Metaverse

Gambar 2.8 merupakan dua cara untuk membangun adegan virtual di metaverse: konstruksi berbasis fisik dan konstruksi berbasis desain, dan proses

konstruksi dapat dibagi menjadi tiga langkah: Inisialisasi, Pemodelan dan Rendering, dan Animasi.

2.2.5. Teori Usabilitas dan Model USE

2.2.5.1. Teori Usabilitas

Penelitian tentang kegunaan (usability) merupakan elemen penting dalam ranah multidisiplin Human Computer Interaction (HCI). Menurut Nugroho (2009: 2), HCI adalah cabang ilmu yang telah mengalami perkembangan sejak sekitar tahun 1970 dan berfokus pada pemahaman tentang bagaimana merancang antarmuka komputer pada aplikasi sistem informasi agar dapat digunakan dengan nyaman oleh pengguna.[51]

Istilah "usability" berasal dari kata "usable" yang pada umumnya mengacu pada kemampuan suatu produk atau sistem untuk digunakan dengan efektif. Suatu produk dianggap memiliki usability yang baik ketika kemungkinan kesalahan atau hambatan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau dikurangi, serta memberikan manfaat dan kepuasan kepada pengguna (Rubin dan Chisnell, 2008 seperti yang dikutip dalam Joana, 2010)[51]. Dalam ranah teknologi dan perangkat lunak, kegunaan (usabilitas) menjadi elemen penting yang menentukan kesuksesan suatu produk atau sistem.

Lima indikator yang terkait dengan kegunaan (usability) telah diidentifikasi (Setiawan et al., 2018; Kaur, 2018) dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk menilai kualitas interaksi antara pengguna dan sistem.[52] Ada lima indikator yang terkait, yang pertama adalah Learnability, yang berfungsi untuk mengevaluasi seberapa mudah pengguna dapat mempelajari cara menggunakan produk, perangkat lunak, atau sistem untuk menyelesaikan tugas

yang diberikan. Indikator kedua adalah Memorability, yang digunakan untuk mengukur sejauh mana pengguna dapat mengingat cara menggunakan produk, perangkat lunak, atau sistem setelah tidak menggunakannya dalam jangka waktu tertentu. Selanjutnya, Efficiency adalah indikator yang menilai seberapa efisien pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada dalam aplikasi. Errors adalah indikator yang mencatat jumlah kesalahan yang dilakukan oleh pengguna saat menggunakan produk, perangkat lunak, atau sistem, beserta upaya pengguna dalam memperbaiki kesalahan tersebut. Terakhir, Satisfaction adalah indikator yang menggambarkan tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan produk, perangkat lunak, atau sistem.

Usabilitas mengacu pada tingkat kemudahan dan efektivitas suatu produk atau sistem ketika digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu[53]. Dalam konteks teknologi dan perangkat lunak, usabilitas menjadi kualitas kritis yang berpengaruh pada kepuasan dan keberhasilan pengguna dalam berinteraksi dengan produk tersebut. Beberapa konsep yang terkait dengan usabilitas meliputi:

1. Efisiensi, Usabilitas menyangkut sejauh mana pengguna dapat menyelesaikan tugas dengan cepat dan dengan usaha yang minimal. Produk atau sistem yang efisien akan mengurangi waktu dan usaha yang dibutuhkan oleh pengguna untuk menyelesaikan tugas, meningkatkan produktivitas dan kepuasan pengguna.
2. Efektivitas, Efektivitas mengukur sejauh mana pengguna dapat mencapai tujuan mereka saat menggunakan produk atau sistem. Dalam konteks teknologi, produk yang efektif membantu pengguna mencapai tujuan

mereka tanpa kesalahan dan dengan hasil yang diinginkan.

3. Kepuasan Pengguna, Aspek penting dari usability adalah tingkat kepuasan pengguna saat berinteraksi dengan produk atau sistem. Kepuasan pengguna dipengaruhi oleh pengalaman mereka dalam menggunakan produk, termasuk antarmuka yang mudah digunakan, respon cepat, dan kualitas layanan yang diberikan.

2.2.5.2. Model USE (Usefulness, Satisfaction, dan Ease of Use)

Model USE adalah kerangka kerja yang digunakan untuk mengukur usability suatu produk atau sistem[54]. Model ini mencakup tiga komponen utama:

1. *Usefulness* (Kegunaan), *Usefulness* mengukur sejauh mana pengguna percaya bahwa produk atau sistem tersebut bermanfaat dalam membantu mereka mencapai tujuan mereka. Pengguna akan lebih cenderung menggunakan dan terus menggunakan produk jika mereka merasa produk tersebut memiliki nilai dan manfaat bagi mereka.
2. *Satisfaction* (Kepuasan), Kepuasan mengukur tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan produk atau sistem. Pengguna yang puas cenderung memiliki pengalaman yang positif dan lebih mungkin untuk menggunakan produk tersebut secara berulang atau merekomendasikannya kepada orang lain.
3. *Ease of Use* (Kemudahan Penggunaan), Kemudahan Penggunaan mengukur sejauh mana produk atau sistem mudah dipahami, dipelajari, dan digunakan oleh pengguna. Produk yang mudah digunakan akan mengurangi tingkat

kebingungan dan kesalahan pengguna, serta memberikan pengalaman yang lancar dan intuitif.

Model USE membantu mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki dalam produk atau sistem untuk meningkatkan usabilitasnya. Penggunaan model ini dalam penelitian dan evaluasi produk teknologi telah memberikan panduan berharga bagi perancang untuk mengoptimalkan desain produk dan meningkatkan kepuasan pengguna.

2.2.5.3. Penggunaan Teknologi *Virtual Reality* dalam Acara MICE

Teknologi *Virtual Reality* (VR) telah membawa perubahan revolusioner dalam penyelenggaraan acara MICE (*Meetings, Incentives, Conferences, and Exhibitions*). Dengan VR, acara MICE dapat menawarkan pengalaman yang lebih mendalam, interaktif, dan inovatif bagi peserta. Berikut adalah beberapa cara di mana teknologi VR telah digunakan untuk meningkatkan partisipasi dan keterlibatan peserta dalam berbagai jenis acara MICE:

1. Konferensi dan Seminar VR, Dalam acara konferensi dan seminar, teknologi VR digunakan untuk menciptakan lingkungan virtual yang memungkinkan peserta untuk berpartisipasi dari lokasi jarak jauh. Peserta dapat menghadiri sesi presentasi, diskusi panel, dan lokakarya melalui kacamata VR atau perangkat VR lainnya. Ini memungkinkan partisipasi yang lebih luas, terutama bagi mereka yang tidak dapat hadir secara fisik.
2. Pameran Virtual, Dalam pameran dagang atau pameran produk, teknologi VR memungkinkan peserta untuk menjelajahi stan pameran secara virtual. Peserta dapat berinteraksi dengan produk, melihat demonstrasi produk

dalam bentuk 3D, dan berkomunikasi dengan perwakilan perusahaan melalui avatar. Pameran virtual memberikan pengalaman yang lebih kaya dan menarik, serta memungkinkan peserta untuk melihat lebih banyak produk tanpa harus berjalan jauh.

3. Acara Insentif dan Pariwisata VR, Dalam acara insentif atau perjalanan motivasi, teknologi VR digunakan untuk memberikan pengalaman wisata virtual yang mendalam bagi peserta. Peserta dapat "mengunjungi" destinasi eksotis, tempat bersejarah, atau tempat-tempat menarik lainnya melalui pengalaman VR yang realistis. Ini memberikan pengalaman yang unik dan menarik, yang memotivasi peserta dan memberikan dampak emosional yang lebih besar.
4. Presentasi dan Training VR, Dalam acara MICE yang berfokus pada presentasi dan pelatihan, teknologi VR memungkinkan pengguna untuk berpartisipasi dalam sesi pelatihan dan simulasi dalam lingkungan virtual. Misalnya, dalam pelatihan medis, peserta dapat berpartisipasi dalam operasi virtual atau simulasi situasi medis darurat. Ini memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam dan praktis.
5. Virtual Networking, Teknologi VR juga digunakan untuk meningkatkan interaksi sosial dan jaringan antara peserta. Dengan VR, peserta dapat bertemu dan berkomunikasi dalam ruang virtual, menghadiri acara sosial, atau berpartisipasi dalam diskusi kelompok melalui avatar. Ini menciptakan pengalaman jaringan yang lebih realistis dan membantu membangun hubungan antara peserta.

Penerapan teknologi *Virtual Reality* dalam acara MICE memberikan keuntungan besar dalam meningkatkan partisipasi, keterlibatan, dan kepuasan peserta. Dengan memberikan pengalaman yang lebih menarik, interaktif, dan realistis, teknologi VR memungkinkan acara MICE untuk menciptakan dampak yang lebih besar pada peserta dan menciptakan pengalaman yang tak terlupakan. Melalui tinjauan pustaka ini, penelitian tentang evaluasi usability penggunaan platform metaverse dengan teknologi *Virtual Reality* dalam penyelenggaraan acara MICE akan mendapatkan wawasan yang lebih kaya dan informasi berharga tentang potensi penerapan VR dalam meningkatkan kualitas acara dan kepuasan peserta.

2.2.5.4. Studi Kasus Penelitian Terkait Usability Platform Metaverse dengan VR

Dalam tinjauan pustaka ini, akan dipelajari berbagai penelitian sebelumnya yang telah melakukan evaluasi usability terhadap platform metaverse yang menggunakan teknologi *Virtual Reality* dalam penyelenggaraan acara MICE (*Meetings, Incentives, Conferences, and Exhibitions*). Penelitian-penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana platform metaverse dan penggunaan teknologi VR dapat meningkatkan pengalaman dan partisipasi peserta dalam acara MICE, serta memastikan kualitas dan keberhasilan penggunaan platform tersebut.

Beberapa hal yang akan dijelaskan dalam tinjauan pustaka ini adalah:

1. Rancangan Penelitian, tinjauan pustaka akan mencakup informasi tentang rancangan penelitian dari studi kasus yang relevan. Hal ini meliputi metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, seperti

survei, wawancara, atau observasi, serta instrumen yang digunakan untuk mengukur usability, seperti kuesioner atau skala penilaian.

2. Model *USE (Usefulness, Satisfaction, dan Ease of Use)*, dalam penelitian-penelitian tersebut, model USE menjadi metode yang relevan untuk mengukur tingkat keberhasilan penggunaan platform metaverse dalam penyelenggaraan acara MICE. Penjelasan tentang bagaimana model USE diimplementasikan dalam penelitian, serta bagaimana tiap elemen (kegunaan, kepuasan, dan kemudahan penggunaan) diukur dan dianalisis, akan menjadi bagian penting dalam tinjauan pustaka ini.
3. Temuan dan Hasil Penelitian, tinjauan pustaka akan menyajikan temuan dan hasil dari studi kasus yang telah dilakukan. Ini termasuk hasil pengukuran usability dan tingkat keberhasilan penggunaan platform metaverse dengan teknologi VR dalam penyelenggaraan acara MICE. Hasil penelitian ini akan memberikan wawasan tentang sejauh mana penggunaan teknologi VR dapat mempengaruhi partisipasi, keterlibatan, dan kepuasan peserta.
4. Rekomendasi dan Implikasi, studi kasus yang relevan akan memberikan rekomendasi dan implikasi untuk pengembangan platform metaverse dan penggunaan teknologi VR dalam penyelenggaraan acara MICE di masa mendatang. Rekomendasi ini mencakup langkah-langkah untuk meningkatkan usability platform, memperbaiki kekurangan, dan meningkatkan dampak positif pada peserta.

Dengan melakukan tinjauan pustaka terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang telah melakukan evaluasi usability platform metaverse dengan teknologi VR dalam acara MICE, penelitian tentang evaluasi usability penggunaan platform metaverse dengan teknologi *Virtual Reality* dalam penyelenggaraan acara MICE akan dapat membangun landasan yang kuat dengan merujuk pada temuan-temuan dan metodologi sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam meningkatkan pengalaman peserta dan keberhasilan acara MICE melalui penggunaan teknologi VR yang lebih optimal dan efektif.

