

topazArt

ART - EDUCATION - TECHNOLOGY



**Pengenalan dan
Penelitian & Pembelajaran Berbasis**

METAWERSE

Hadi Sutopo

Universitas Persada Indonesia YAI

Jakarta - 18 Maret 2023

Enter



- **Hadi Sutopo** alias Ariesto Hadi Sutopo alias Topaz is a **painting artist** started his carrier as a **film poster painting artist**, then to be an **illustrator and graphic designer**.
 - At present he is a **lecturer** on *Multimedia, Game Programming and Educational Technology*.
 - He is **IEEE Senior Member**

Professional Career

- 2022 **Managing Editor.** *International Journal of Educational Technology and Artificial Intelligence.* (IJETAI). Index Copernicus - Indonesia
- 2022 **Board of Editor.** *Journal of Information Systems Education* (JISE). Index Scopus - USA
- 2020 **Board of Editor.** *European Scientific Journal* (ESJ). Index Copernicus - Spain
- 2021 **Founder.** *Topazart Educational Development.* Tangerang
- 2021 **NFT Artist.** *OpenSea*
- 2020 - 2022 **Researcher.** *Kalbis Institute.* Jakarta
- 2013 - 2020 **Dean.** Faculty of Creative Industries
Dean. Faculty of Computer Science and Communication Science
Kalbis Institute. Jakarta
- 2012 **Reviewer.** *Journal of Information Systems Education* (JISE)
USA
- 2004 - present **IT Committee**
Indonesian Bible Society. Jakarta.
- 1995 - 2020 **Lecturer.** *Universitas Persada Indonesia YAI.* Jakarta
- 1992 - 1998 **Function Decorator.** *Borobudur Inter-Continental Hotel* and
Grand Hyatt Hotel, Jakarta
- 1986 - 1998 **Graphic Designer / Illustrator.** *Indonesian Bible Society,*
Jakarta
- 1978 - 1985 **Graphic Designer / Illustrator.** *Cipta Loka Caraka Publisher,*
Jakarta
- 1970 - present **Painting Artist**
- 1971 - 1980 **Film Poster Painting Artist**



Topazart Lounge

topaz/art
Art & Design Education

Welcome

Topazart Lounge



Enter

A person wearing a VR headset is shown in profile, interacting with a virtual environment. The background is a soft, glowing blue and purple gradient with faint digital patterns and light trails. The person is wearing a dark VR headset and a light-colored shirt. The overall scene is futuristic and immersive.

TOPIC

Introduction

Metaverse

Metaverse in Education

Developing Course Material

Developing Metaverse Space

Research on Metaverse

INTRODUCTION

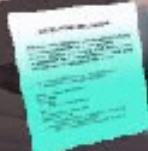
**METAVVERSE
MERUPAKAN BAGIAN
DARI KEHIDUPAN**



Back Exit

OBJECTIVES

Metaverse Educational Multimedia



- Improve education through metaverse
- Improve lecturer's and institution's creativity
- Facilitate publications on metaverse



METAVVERSE

New Year's Eve Party 2023 in Decentraland



Metaverse is defined as

- a **decentralized** futuristic space
- connects **virtual/ augmented reality** and **blockchain**

Metaverse is

- the next **iteration of the internet** with a network of decentralized virtual spaces
- **users can socialize, learn and play.**
- leverages other **new technologies** (5G, blockchain, artificial intelligence).



Back

Exit

Evolusi Internet

Web 1.0

Berners-Lee memelopori perkembangan awal internet pada tahun 1990 ketika ia menjadi ilmuwan komputer di CERN peneliti Eropa. Teknologi dasar yang menjadi fondasi web, (**WorldWideWeb**)

Web 2.0

Web 2.0 mengacu pada pergeseran **paradigma dalam bagaimana internet digunakan**. Web 2.0 memungkinkan konten yang dibuat pengguna untuk dilihat oleh jutaan orang di seluruh dunia secara virtual dalam sekejap.

Web 3.0

Web 3.0 mewakili iterasi atau fase berikutnya dari evolusi web/internet. Web 3.0 dibangun di atas konsep inti **desentralisasi, keterbukaan, dan utilitas** pengguna yang lebih besar.



Konsep Metaverse

Dalam metaverse, terdapat lingkungan digital yang kompleks berdasarkan tujuh layer yang berbeda, yaitu:

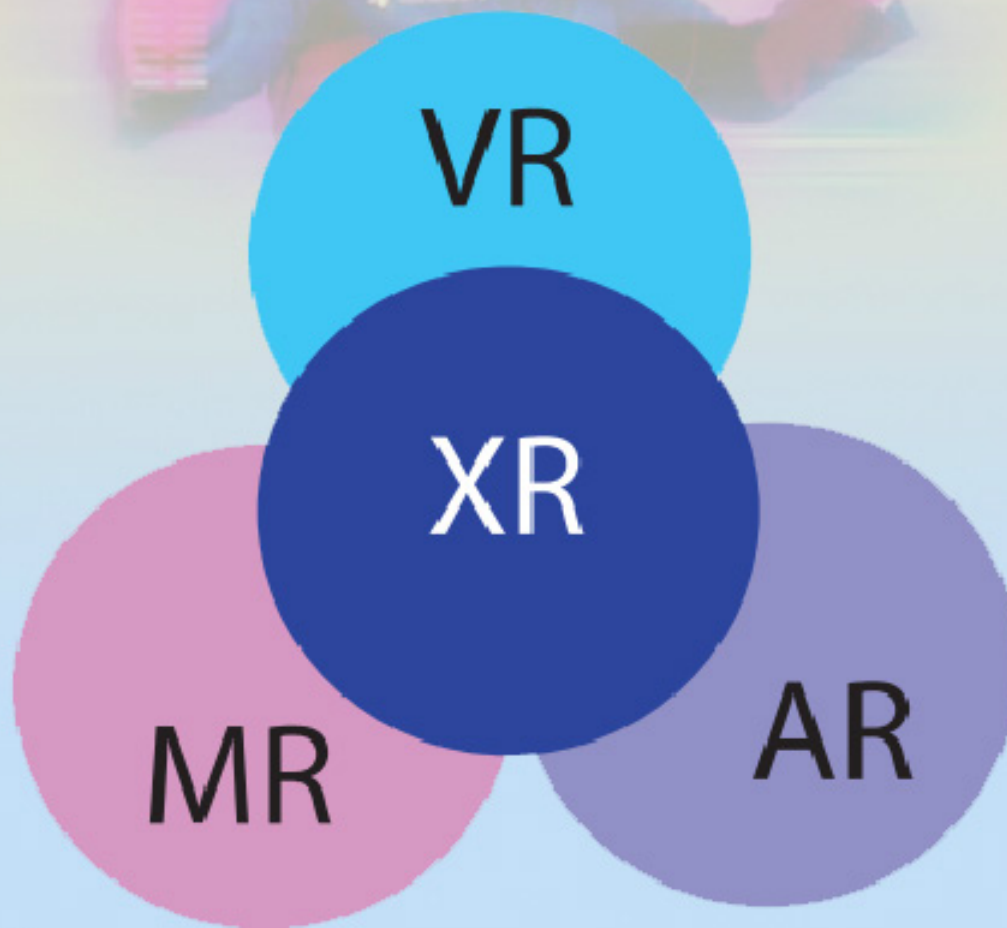
- 1) Infrastructure - 5G, Wi-Fi, dan prosesor
- 2) Human interface - headset VR, kaca mata VR, haptics, dll
- 3) Decentralization - blockchain, edge computing, artificial intelligence
- 4) Spatial computing - visualisasi 3D dan framework pemodelan
- 5) Creative economy - aset digital, e-commerce
- 6) Discovery - Iklan, media sosial, peringkat, ulasan, dll
- 7) Experiences - Game, event, pekerjaan, shopping, dll

.



Metaverse - VR - AR

Metaverse menggunakan teknologi utama **virtual reality**, **augmented reality**, dan **mixed reality**



VR = virtual reality
AR = augmented reality
MR = mixed reality
XR = extended reality



Virtual Reality

Virtual Reality adalah lingkungan pengalaman **tiga dimensi** yang sepenuhnya digital, dihasilkan komputer.

Non-immersive virtual reality

Digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Semi-immersive virtual reality

Lingkungan virtual fokus pada gambar digital, tetapi juga memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung dengan lingkungan fisik mereka

Fully-immersive virtual reality

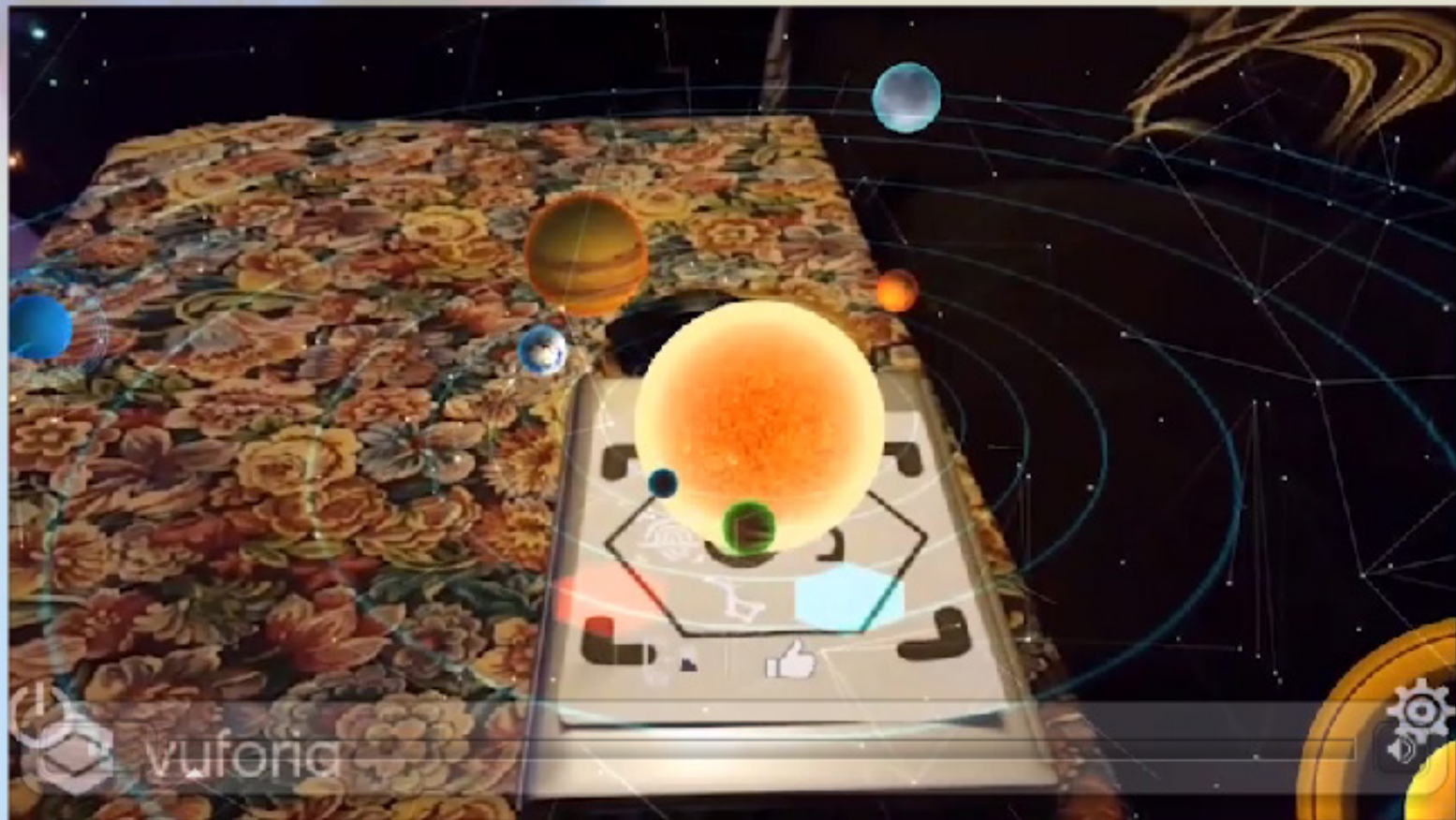
Lengkap dengan penglihatan dan suara.

Pengguna memerlukan perangkat yang tepat.



Augmented Reality

Augmented Reality adalah realisasi lingkungan virtual dengan menambahkan **informasi virtual ke lingkungan dunia nyata secara fisik.**



Solar System

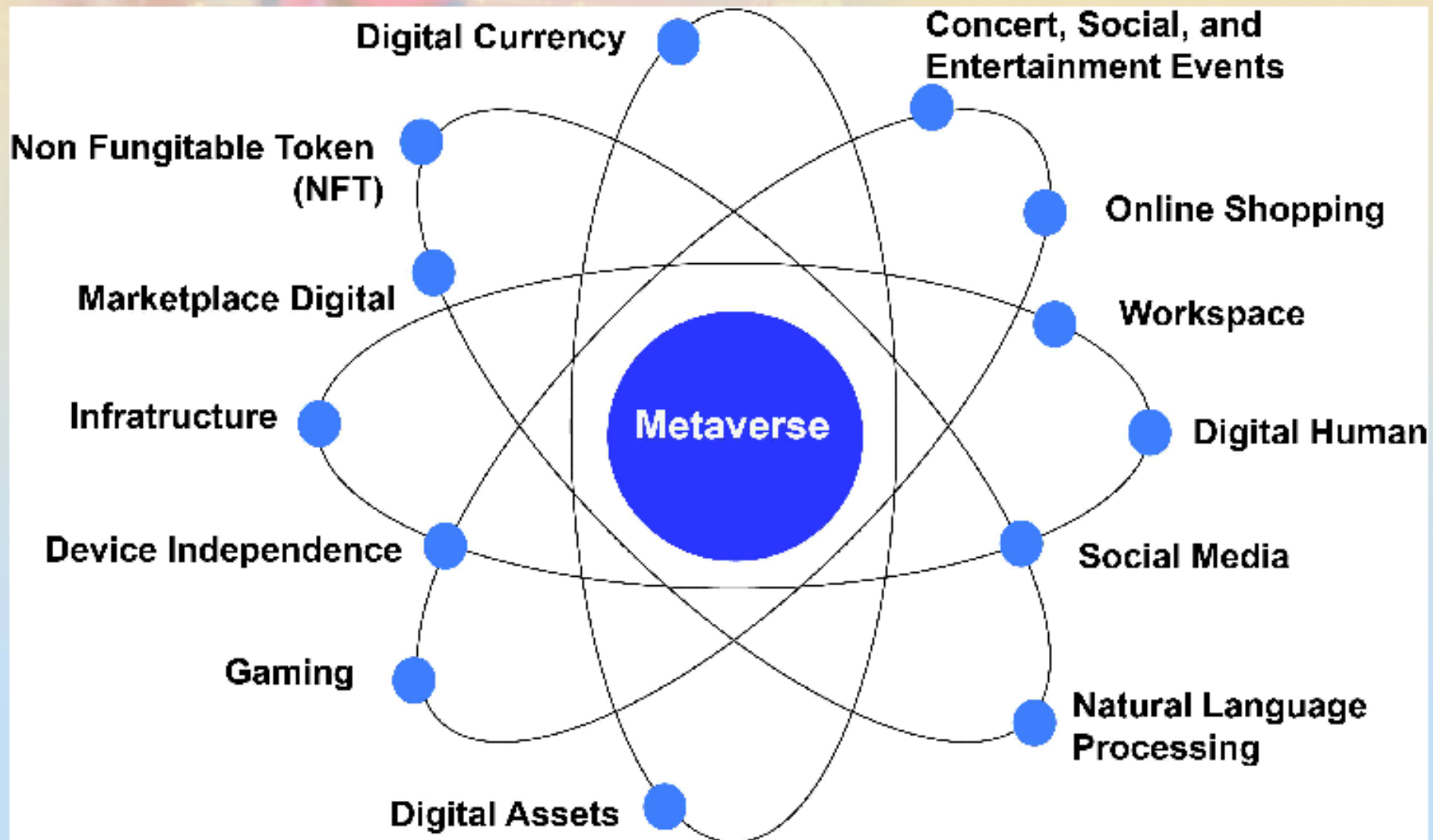


Extended Reality

Extended Reality mencakup semua bentuk realitas seperti **augmented reality**, **virtual reality**, **mixed reality**.



Elemen Metaverse





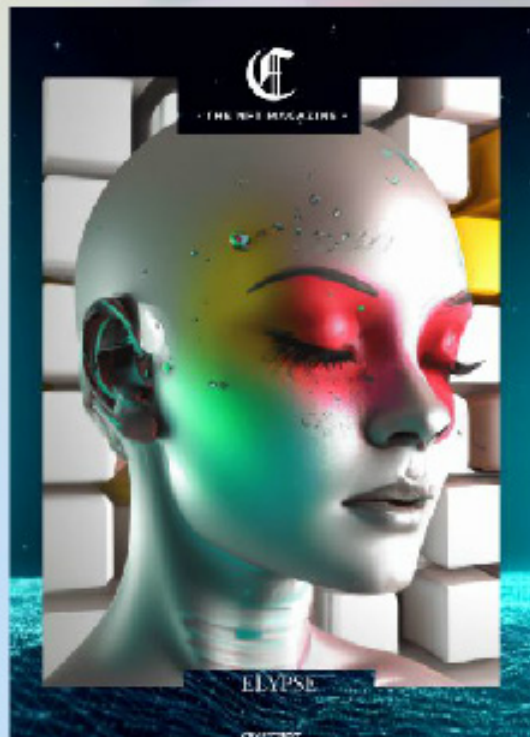
Cryptocurrency

Cryptocurrency adalah **mata uang digital**, yang merupakan bentuk pembayaran alternatif yang dibuat menggunakan algoritma enkripsi. Penggunaan teknologi enkripsi berarti bahwa cryptocurrency berfungsi baik sebagai mata uang maupun sebagai sistem akuntansi virtual.



Non-Fungible Token

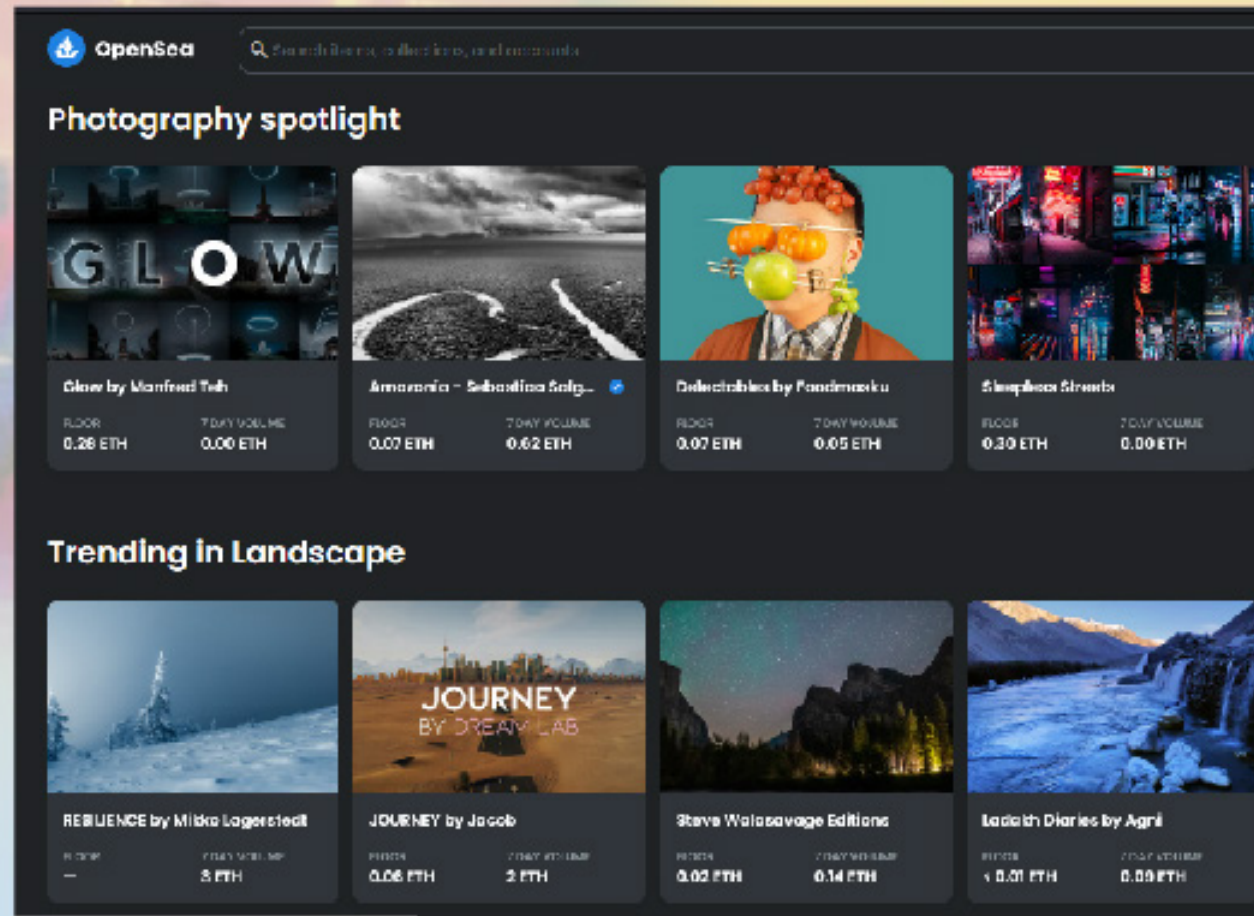
Non-Fungible Token (NFT) adalah keamanan finansial yang terdiri dari data digital yang disimpan dalam **blockchain**. Kepemilikan NFT dicatat dalam blockchain, dan dapat ditransfer oleh pemiliknya, memungkinkan NFT untuk dijual dan diperdagangkan.



Jenis NFT:

1. PFPs and Avatars
2. One-of-one (1/1) artwork
3. Generative art
4. Collectibles
5. Photography NFTs
6. Music NFTs
7. Gamified NFTs
9. Membership passes
10. Domain names
11. Books and articles





Marketplace

Mata uang digital adalah dasar dari pasar. Bisa dibilang bahwa trading adalah poin kedua dari Metaverse, dengan koneksi sederhana, suatu kios akan menggantikan pelayan, kasir, dan juru tulis.





Game

Game membuat **pilar permanen** dan kokoh dari Metaverse yang akan datang. Rendering 3D berawal dari game, bahkan Super Mario adalah jenis Metaverse.

Second Life, Roblox, dan Minecraft mewakili gelombang pertama dalam pengembangan Metaverse.





Konser, Media Social, dan Event Hiburan

Festival Musik Metaverse kembali pada 10-13 November 2022 untuk tahun keduanya di **Decentraland**.

Desainer Jonathan Simkhai telah bermitra dengan pengembang metaverse Everyrealm dan rumah produksi metaverse Blueberry Entertainment untuk membuat acara **Metaverse Fashion Week** di **Second Life**.



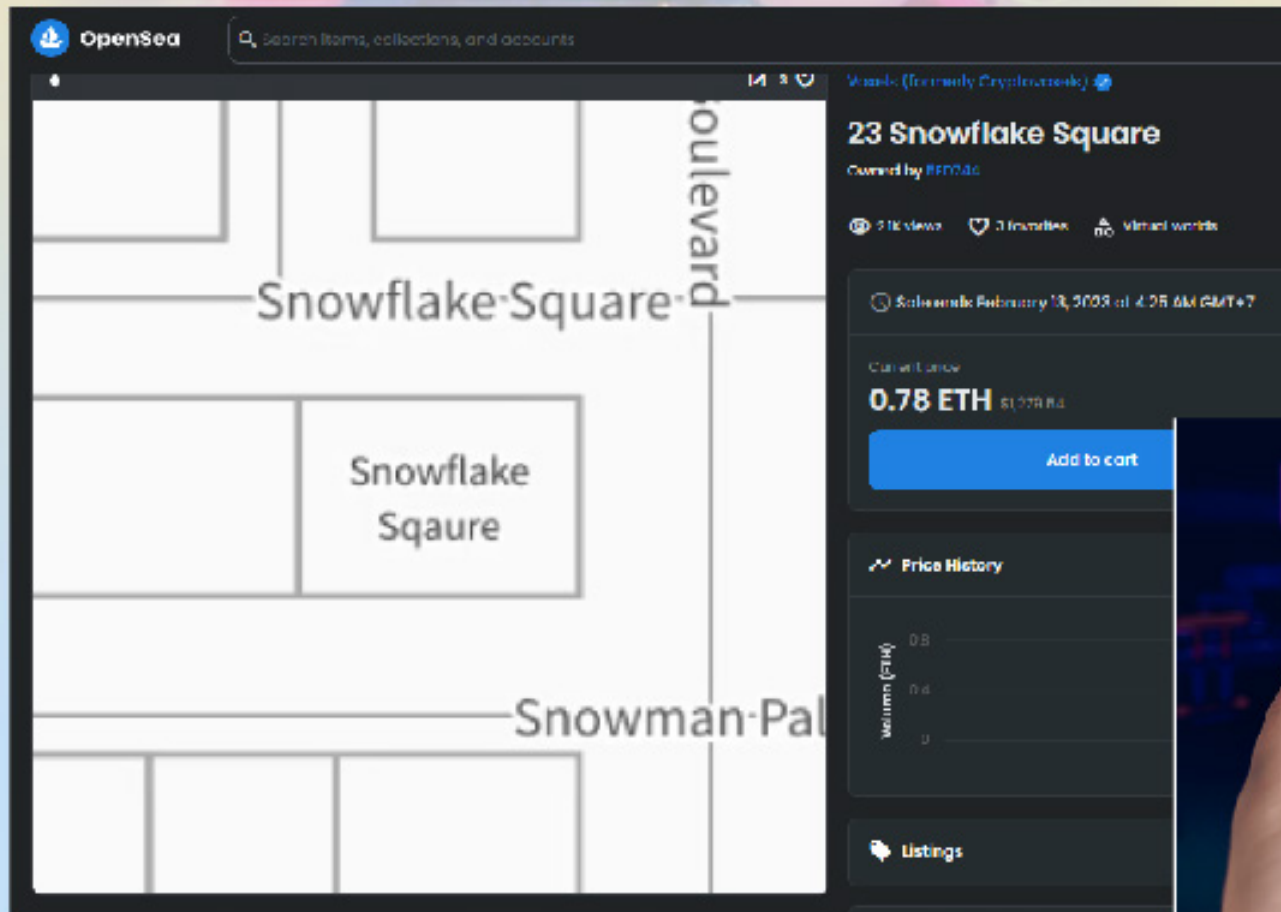
eCommerce

Dengan gagasan dasar bahwa metaverse akan menjadi **dunia virtual bersama dan melengkapi dunia fisik** kita, maka **eCommerce** akan menjadi bagian tak terpisahkan dari metaverse.



Aset digital

Data, gambar, video, konten tertulis, dan lainnya telah lama dianggap sebagai aset digital dengan hak kepemilikan. Bahkan tanah di metaverse (**digital land**) merupakan aset yang dapat diperjualbelikan.



METaverse IN EDUCATION

Metaverse mendukung pendidikan:

- Menunjang Interaksi dan Komunikasi
- Memperkaya Game
- Menunjang Blended Learning
- Menunjang Virtual Learning
- Menunjang Pembelajaran Bahasa
- Menunjang Pendidikan Berbasis Kompetensi
- Menunjang Pendidikan Inklusif
- dll



Blended Learning

Dalam konteks ketidakpastian COVID-19, **kombinasi pendidikan tatap muka dan online** masih diharapkan menjadi pilihan yang tersedia untuk keberlanjutan pendidikan pasca pandemi.



Beberapa masalah yang terkait dengan pembelajaran pada **platform video conferencing**:

- kelelahan video conferencing
- kurangnya motivasi
- ketidakmampuan untuk fokus
- desosialisasi
- depersonalisasi



Virtual Learning



Pembelajaran **eksperimen virtual** menghadapi banyak tantangan, termasuk **keterbatasan dana** untuk bahan dan infrastruktur, kurangnya solusi **penutupan laboratorium fisik** akibat COVID-19, dan lainnya, yang menyebabkan **pembelajaran eksperimen praktis kurang diprioritaskan daripada pembelajaran teori**.



Pendidikan Berbasis Kompetensi



Pendidikan berbasis kompetensi (**Competency-based Education = CBE**) adalah paradigma utama untuk reformasi pendidikan di sektor Pendidikan dan Pelatihan Kejuruan (**Vocational Education and Training = VET**).

VET dibangun atas pergantian antara **teori dan praktik**. Namun, karena COVID-19, **melakukan CBE** akan menjadi masalah pelik.

Metaverse menawarkan solusi potensial untuk CBE.



Pendidikan Inklusif



Pendidikan inklusif diperkenalkan untuk memungkinkan setiap anak menerima pendidikan dan dukungan yang diperlukan di lingkungan sekolah umum, **terlepas dari kebutuhan khusus mereka.**

Identitas digital dalam metaverse dapat membangun kembali citra siswa tersebut untuk **menghilangkan label identitas khusus** dan diskriminasi, yang memungkinkan untuk membantu mereka terlibat dalam **kegiatan pembelajaran dengan siswa umum.**



Virtual Tour



VictoryXR memiliki koleksi 120+ kunjungan lapangan virtual reality pendidikan yang dapat digunakan. VictoryXR Academy memungkinkan pengguna menjelajahi seluruh perpustakaan kapan saja. Galeri kunjungan lapangan ini selalu berkembang, dan memungkinkan siswa menjelajahi lokasi di seluruh dunia tanpa meninggalkan tempat duduk mereka.



Interaksi dan Komunikasi



Interaksi dan komunikasi tidak semudah itu dalam pembelajaran online. Jarak fisik dapat menciptakan perasaan terisolasi dan kesepian di antara siswa dan pendidik.

Dengan menggunakan **avatar** mereka, semua orang dapat terhubung dengan melihat satu sama lain, berbagi file dengan mudah, berinteraksi dengan objek yang sama, atau bermain game.



Kategori Metaverse dalam Pendidikan



Batavia Virtual Reality

1. Sumber Belajar Virtual

Dunia virtual memungkinkan penggabungan berbagai konten pembelajaran digital di berbagai format, seperti: video, teks, gambar, platform web, dan lainnya.



Back Exit

2. Bahan Ajar Berbasis Mataverse

Dunia virtual memungkinkan penggabungan berbagai konten pembelajaran digital di berbagai format, seperti video, teks, gambar, platform web, dan **interaksi avatar**.



3. Virtual Class

Suatu aplikasi virtual kelas dirancang untuk digunakan pada laptop dan smartphone dalam hubungannya dengan basic headset VR genggam yang diberikan kepada siswa, dan dengan **interaksi avatar**.



Virbela Metaverse Class Room



4. Virtual University

- Kampus virtual berada di tengah-tengah antara **pembelajaran jarak jauh** dan **pembelajaran kelas**.
- Kampus digital menciptakan kembali interaksi dan **suasana kampus nyata**, sehingga menghindari perasaan terisolasi.
- **Interaksi avatar**.



Laval Virtual University

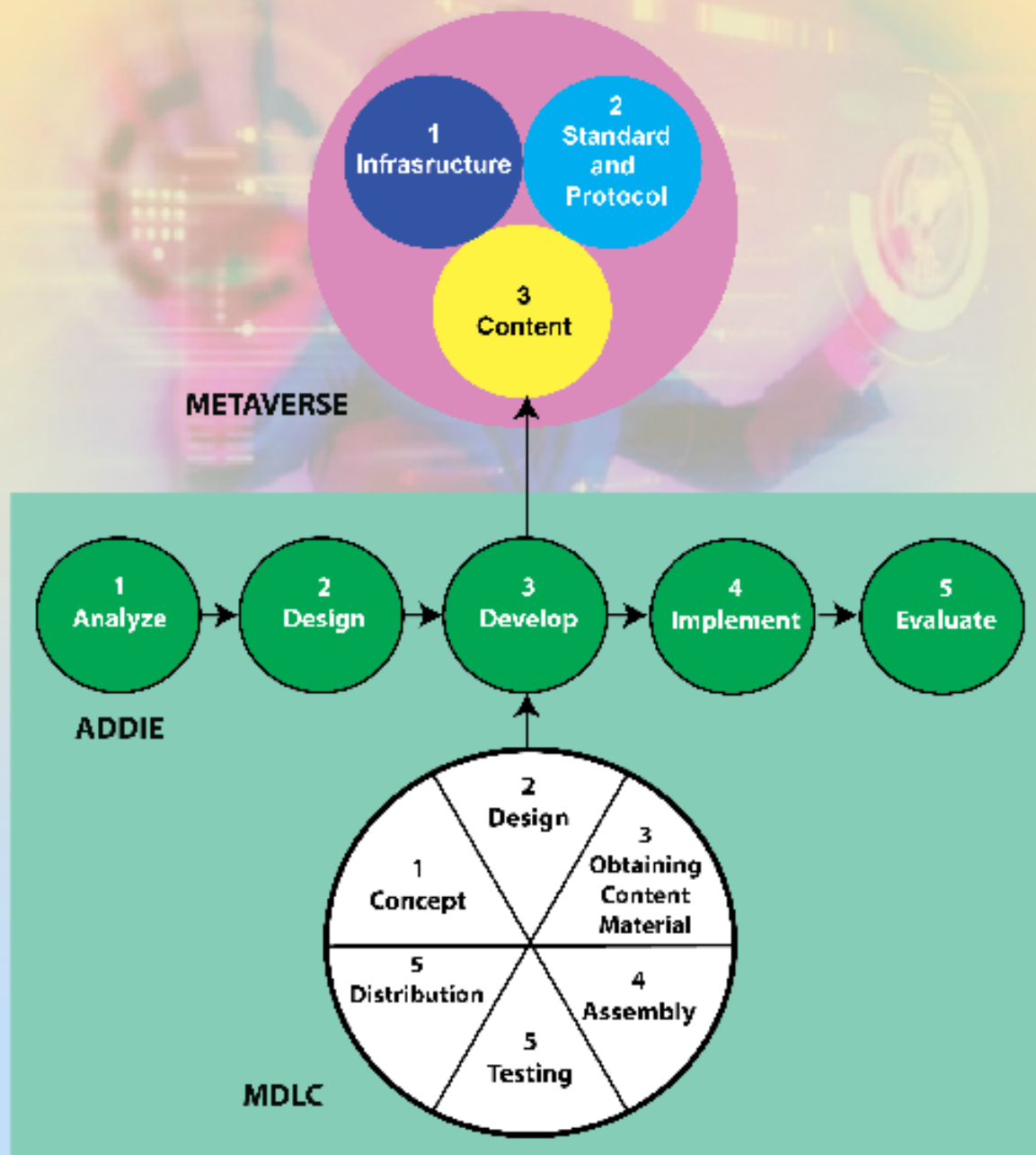


DEVELOPING COURSE MATERIAL

- **Metode Pengembangan Bahan Ajar**
 - Teknologi dalam Metaverse
 - Karakteristik Proyek Metaverse
 - Metode Pengembangan
 - Tim Pengembang
 - Perancangan Bahan Ajar
- **Pengembangan Metaverse**
 - Platform Spatial
 - Persiapan Asset
 - Registrasi Spatial
 - Membuat Space Baru
 - Menempatkan Asset
- **Share Bahan Ajar**



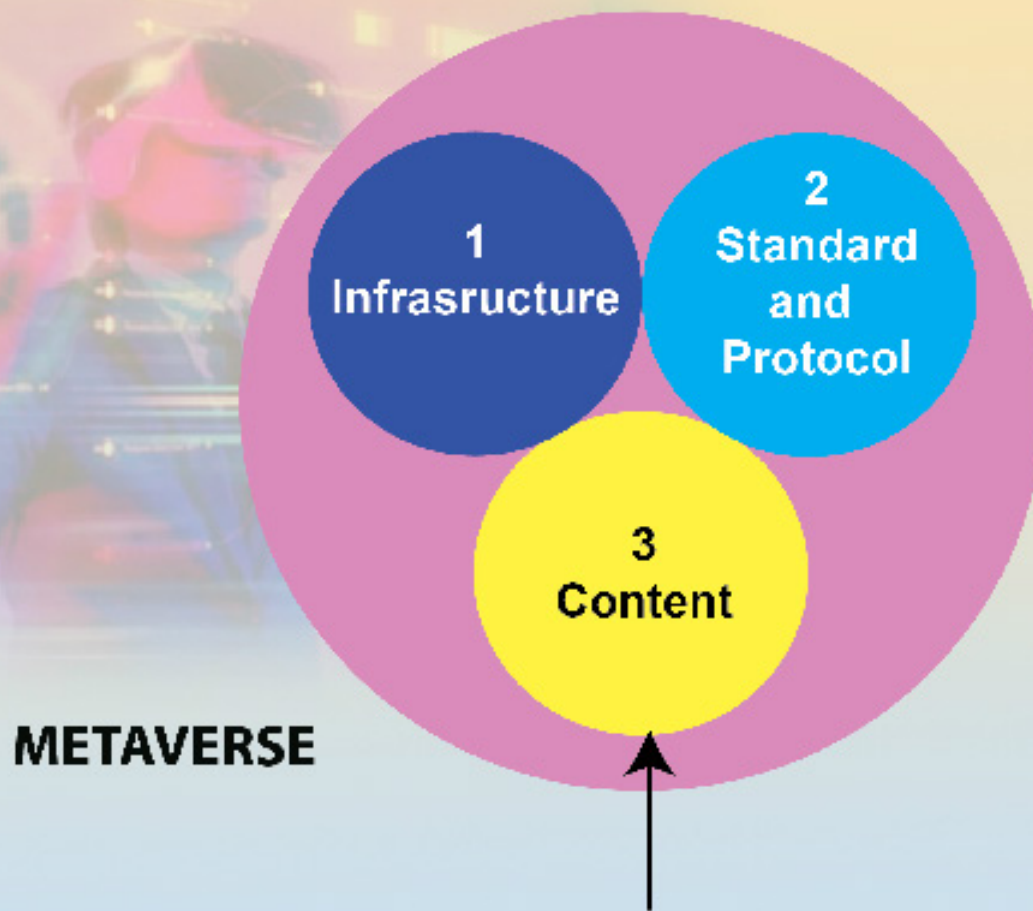
Metode Pengembangan



Metode terdiri dari:

- **Metaverse Development**
Pengembangan metaverse
- **ADDIE**
Pengembangan pembelajaran
- **MDLC**
Pengembangan multimedia





Metaverse Development

Tahap pengembangan metaverse terdiri dari tiga tahap, yaitu **Infrastructure**, **Standards and protocols**, dan **Content**.

Bahan ajar berbasis metaverse yang kita kembangkan adalah untuk mengisi **Content**.



ADDIE

ADDIE adalah **Analyze, Design, Develop, Implement**, dan **Evaluate**.

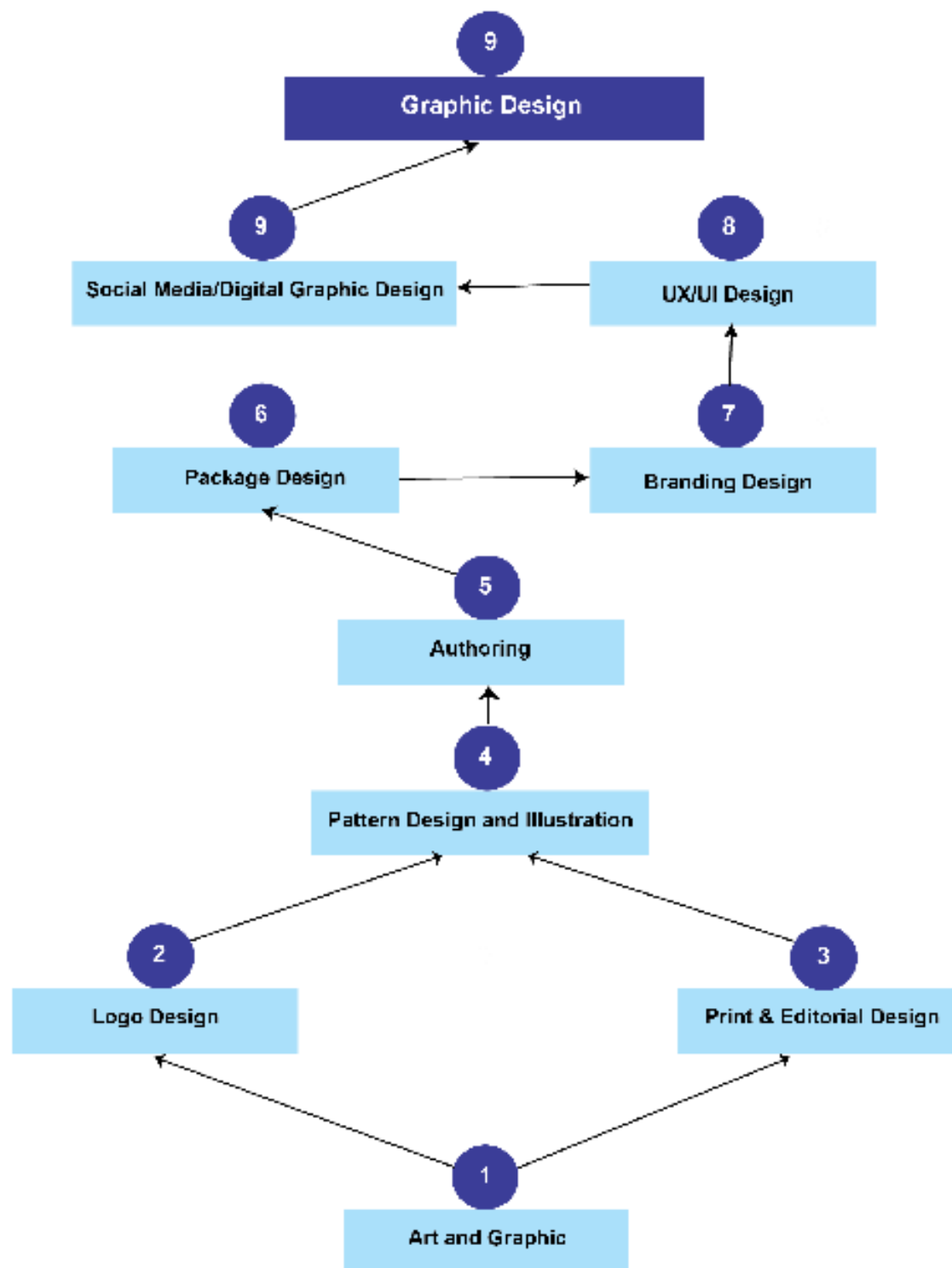


ADDIE

1. Analyze

- **Keterampilan awal/entry behavior**, apakah audiens perlu memiliki keterampilan awal
- **Literasi**, kemampuan audiens menggunakan media, seperti laptop dan smartphone
- **Motivasi belajar** siswa untuk mempelajari
- **Infrastruktur** yang diperlukan untuk mengakses bahan ajar, yaitu komputer atau smartphone dengan akses internet yang memadai



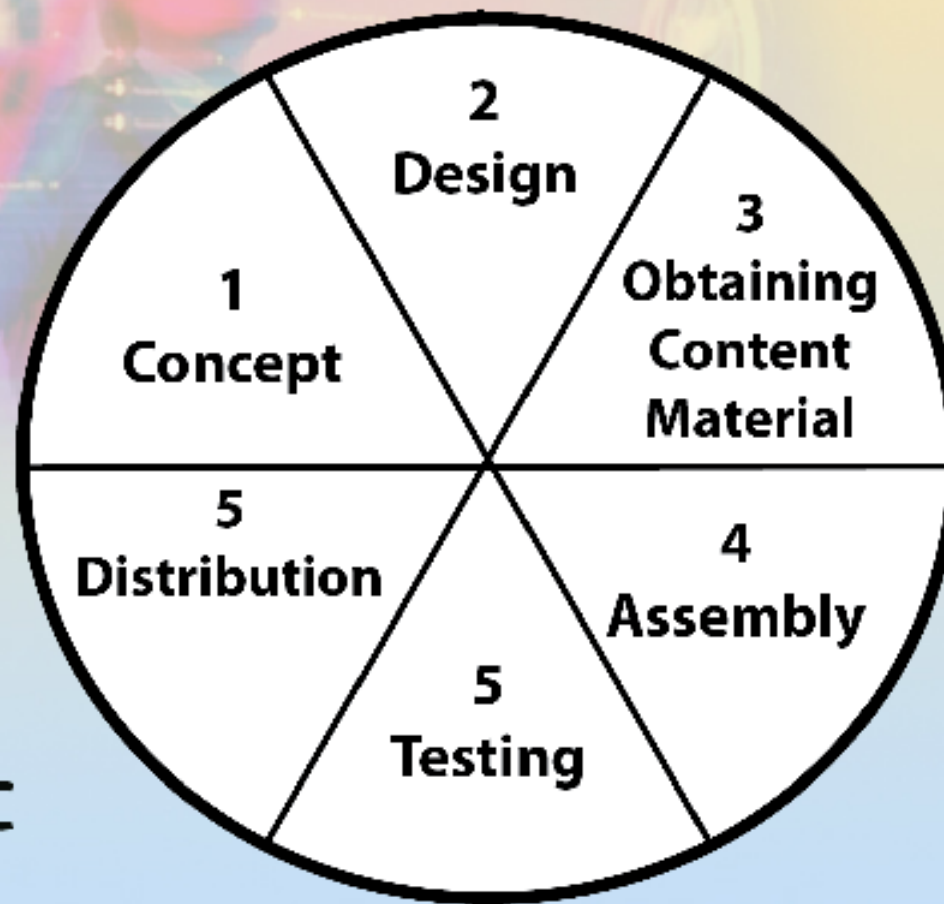


2. Design

Pada tahap ini ditentukan topik apa saja yang akan ditampilkan dalam aplikasi

- **syllabus**
- **competency map**





MDLC

3. Develop

Pada tahap ini digunakan metode pengembangan multimedia **MDLC**.

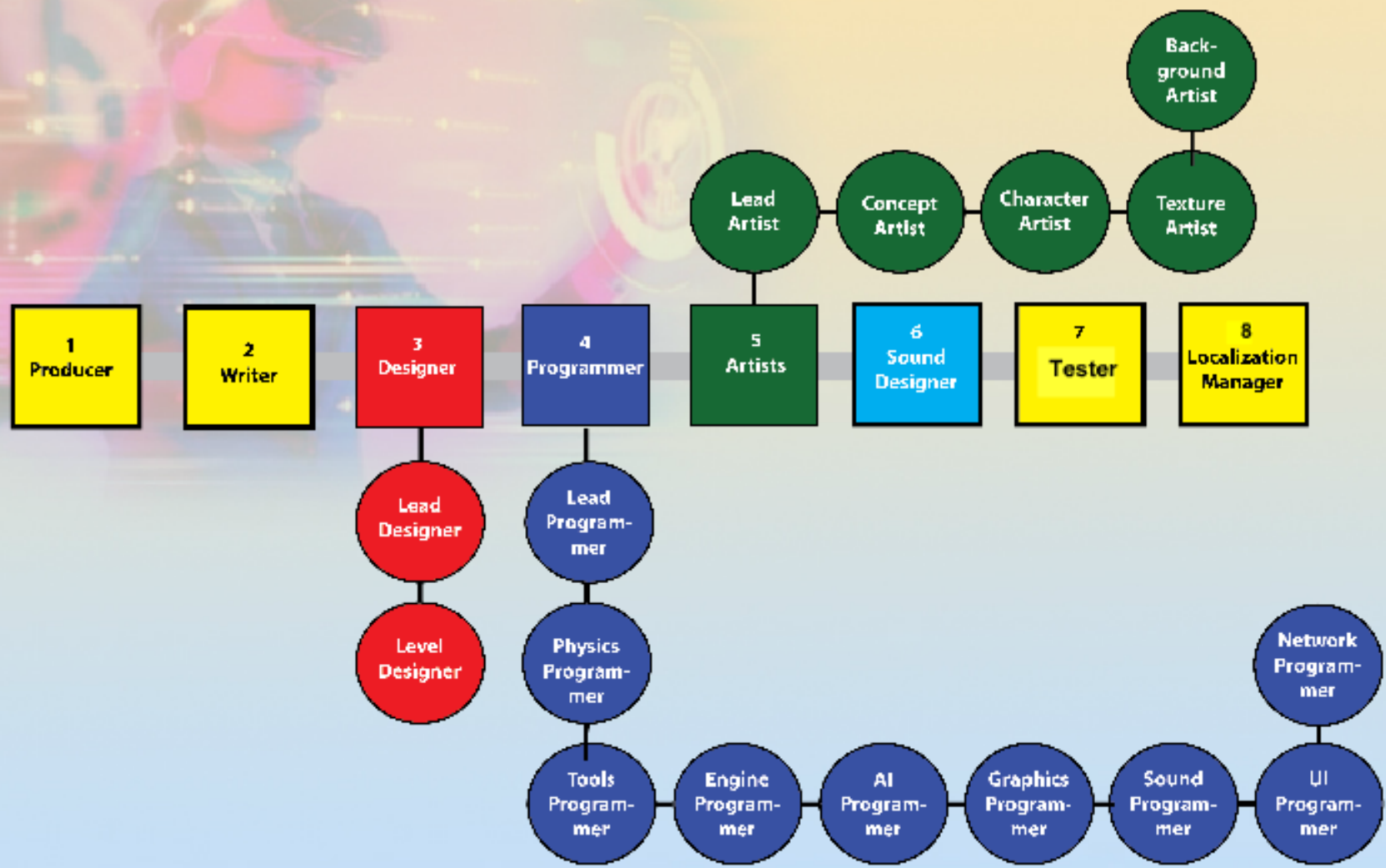


1. Concept

Pada tahap ini dilakukan beberapa aktivitas, yaitu:

- **Menentukan konsep pembelajaran** dengan memperhatikan tujuan pembelajaran, audiens, dan konten pembelajaran.
- **Menentukan konsep bahan ajar metaverse**, meliputi komponen bahan ajar, interaktivitas, dan media yang digunakan
- **Menentukan tim pengembang**
- **Menentukan avatar** dengan style karakter yang digunakan.

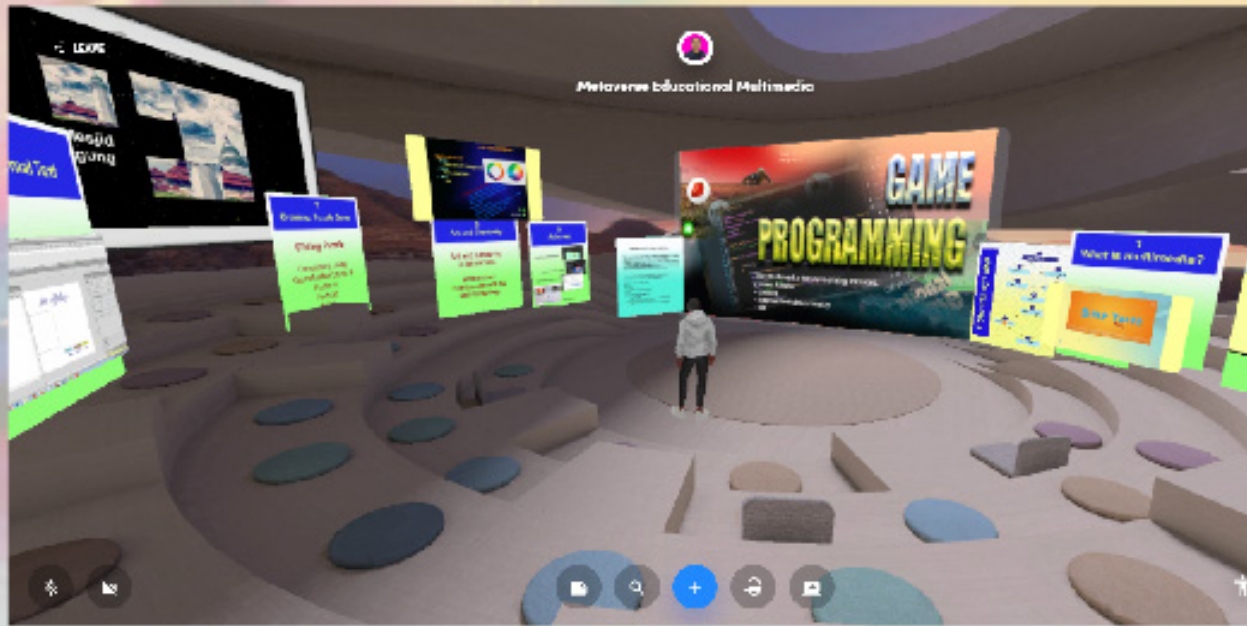




Tim Pengembang

Tim pengembang terdiri dari 4 kelompok, yaitu producer, designer, dan programmer





4. Assembly

Tahap assembly merupakan tahap dimana seluruh aplikasi metaverse dibuat berdasarkan **storyboard** dan **struktur navigasi** yang berasal dari tahap design.

- **Mempersiapkan asset**
- **Menentukan platform dan registrasi**
- **Menentukan template space**
- **Menempatkan asset**
- **Share metaverse space**



DEVELOPING METAVERSE SPACE

- **Non-fungible Token (NFT)**

- Pembuatan MetaMask wallet
- Persiapan account OpenSea marketplace
- Membuat Profile
- Membuat Collection
- Menambahkan Item

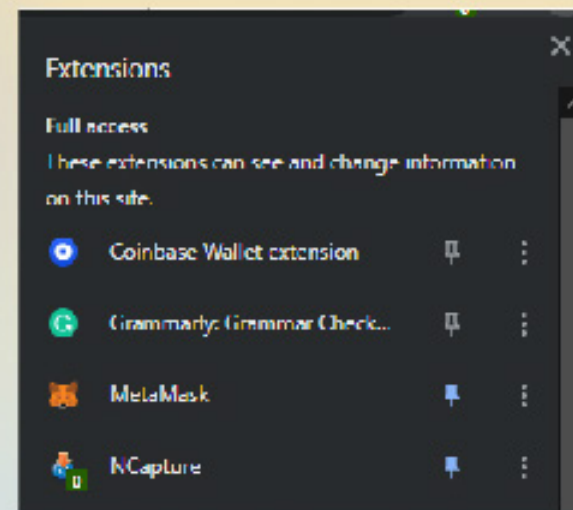
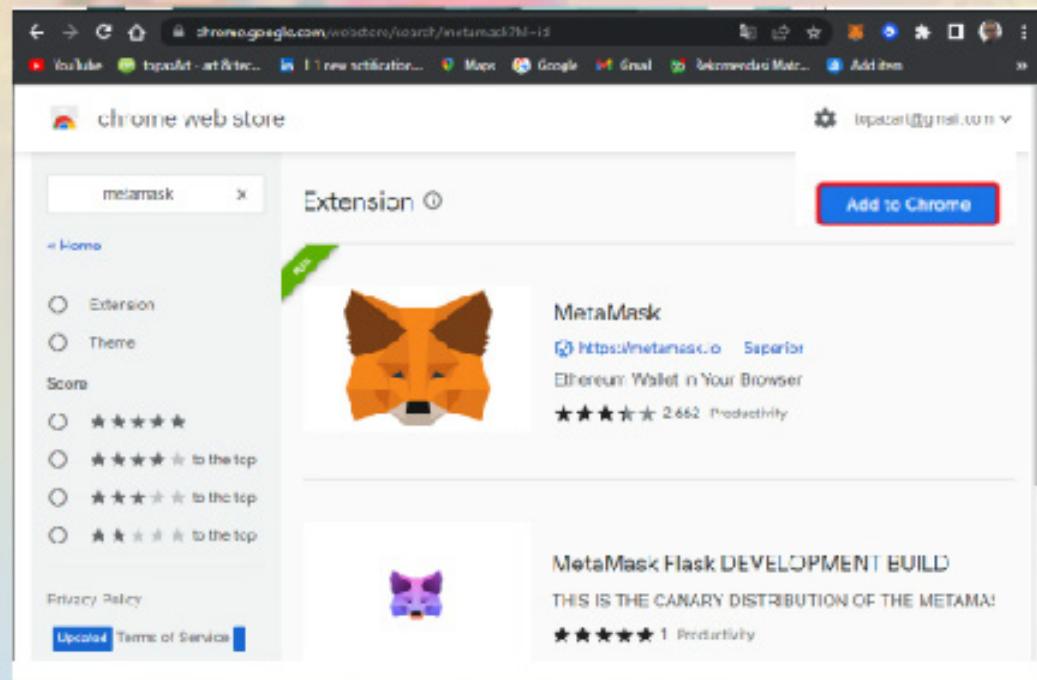
- **Pengembangan Metaverse**

- Analyze, Design, Develop
- Platform Spatial
- Persiapan Asset
- Registrasi Spatial
- Membuat Space
- Mengatur Avatar
- Menempatkan Asset

- **Share Bahan Ajar**



Non-fungible Token

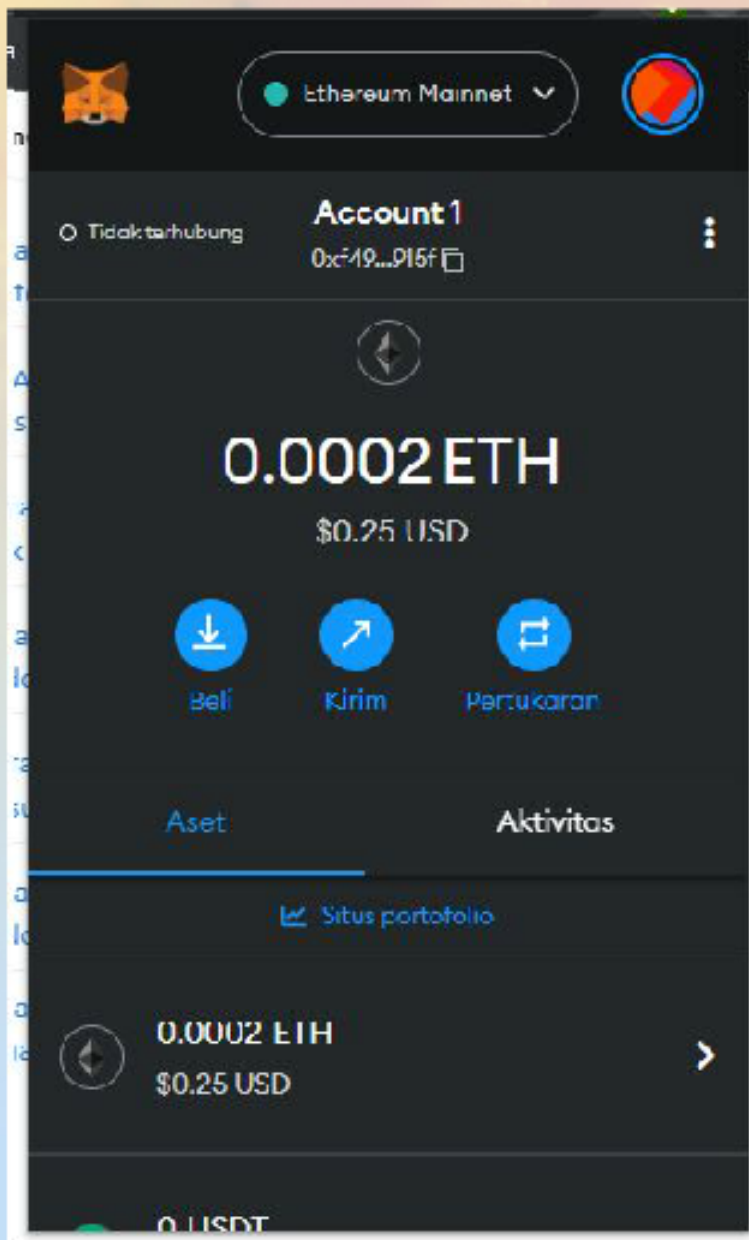


Pembuatan MetaMask wallet

1. Install dan jalankan **Extension MetaMask** ke dalam browser Google Chrome PC, atau browser lainnya
2. Buat **password** lalu konfirmasi untuk membuat account MetaMask.

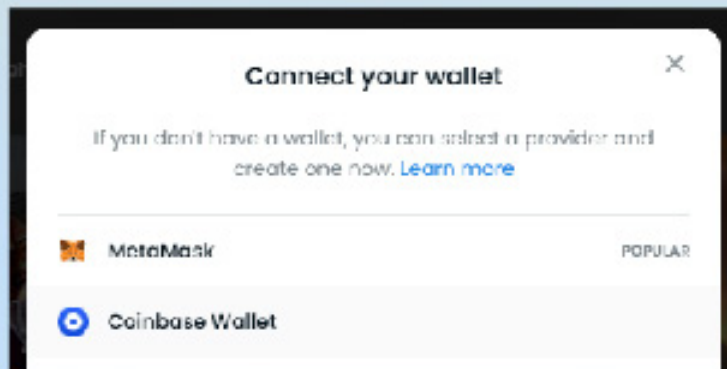
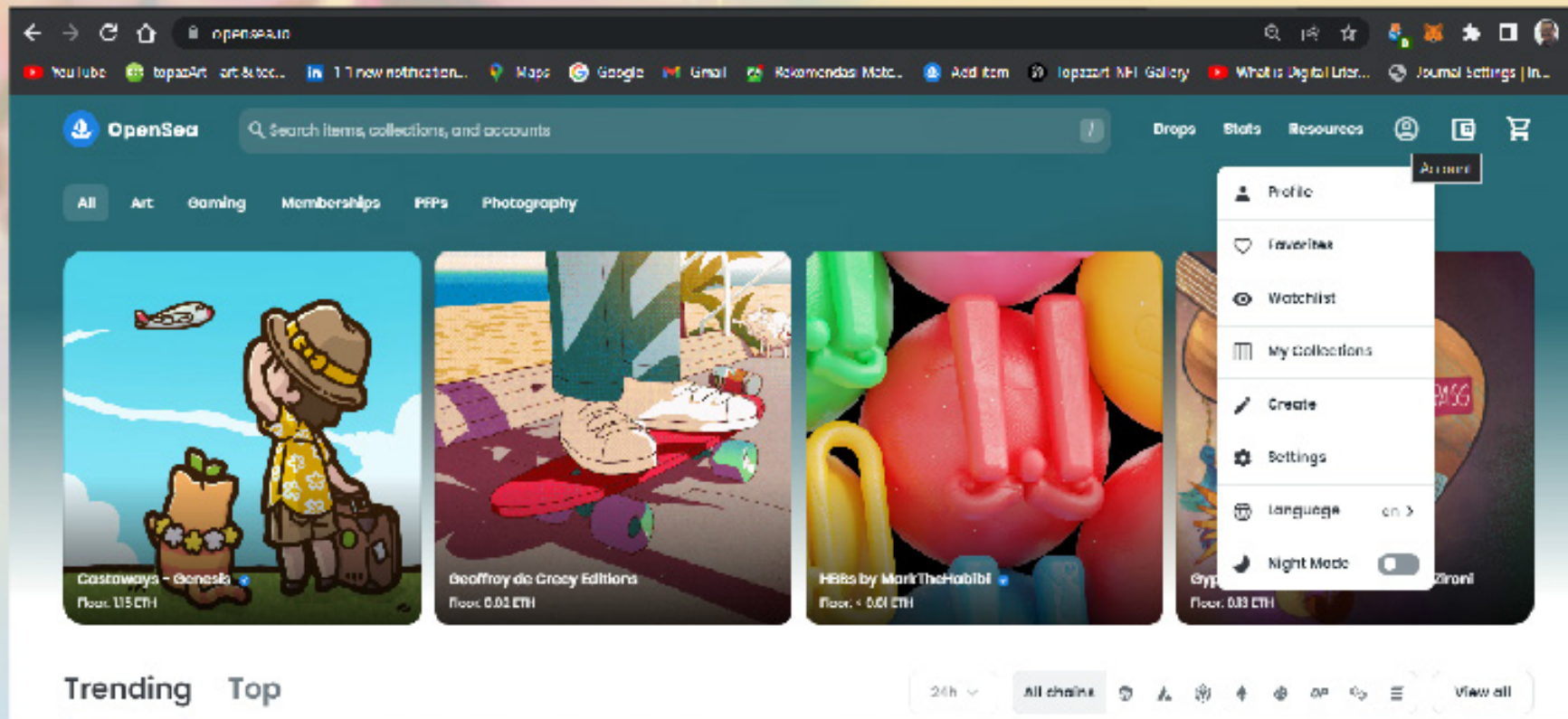


Back Exit



3. Pastikan jangan sampai lupa password, karena ini digunakan untuk **login ke akun OpenSea**.
4. Jika sudah, pilih tombol **Create**.
5. Pada halaman web **Secret Recovery Phrase**, akan muncul **12 keyword** yang digunakan untuk kode **recovery** ke account MetaMask.
6. **Copy dan paste** ke tempat aman, lalu pilih tombol **Next**.
7. Pada halaman web **Confirm your Secret Recovery Phrase**, masukkan **12 keyword** tadi, lalu jika sudah pilih tombol **Confirm**.
8. Setelah wallet **MetaMask** berhasil dibuat, dan alamat wallet sudah muncul.

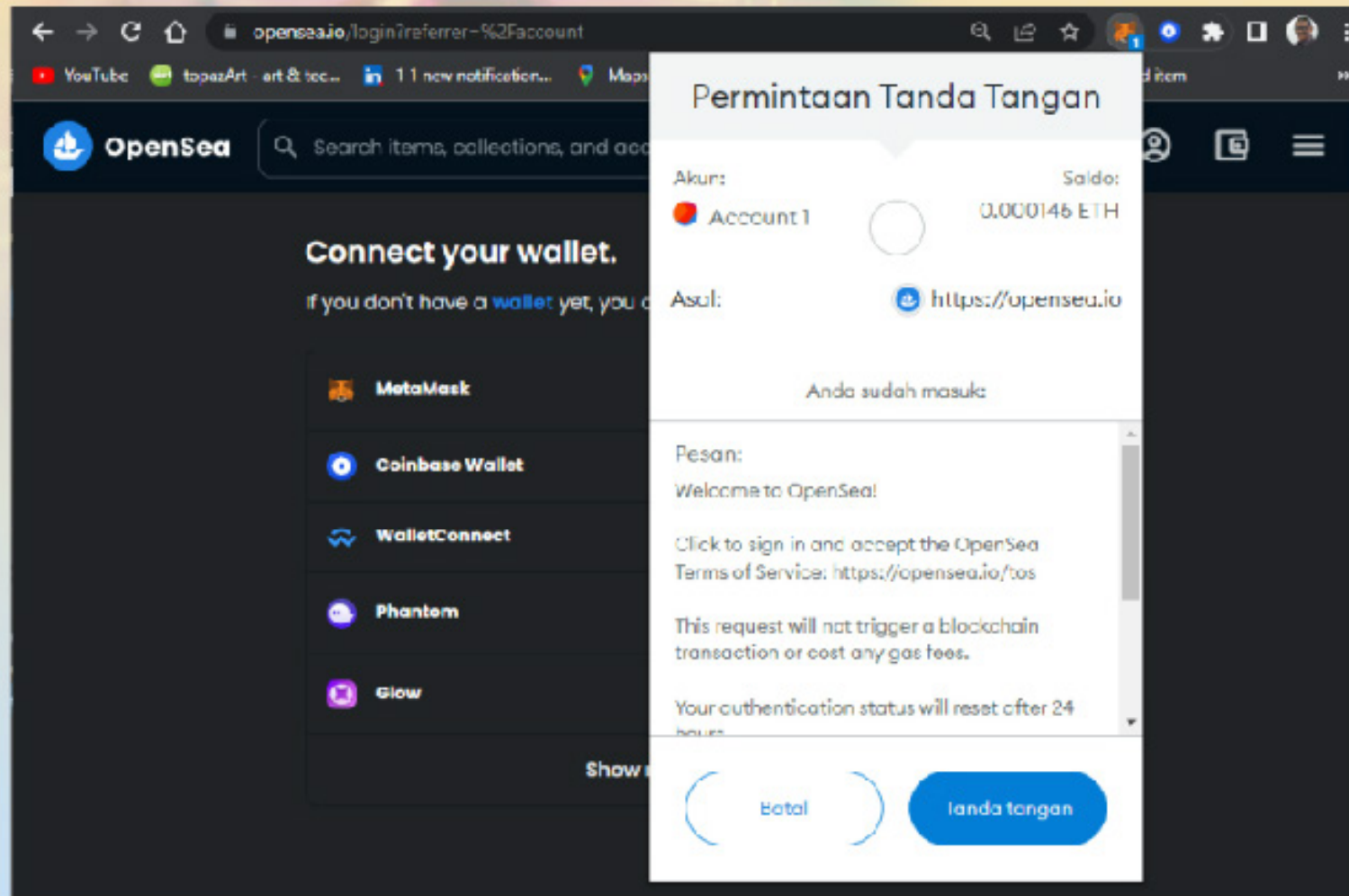




Pembuatan account OpenSea

1. Buka **OpenSea** (<https://opensea.io/>), kemudian klik **Profile** di sudut kanan atas.
2. Pada saat diminta menghubungkan dengan crypto wallet, klik **MetaMask**.

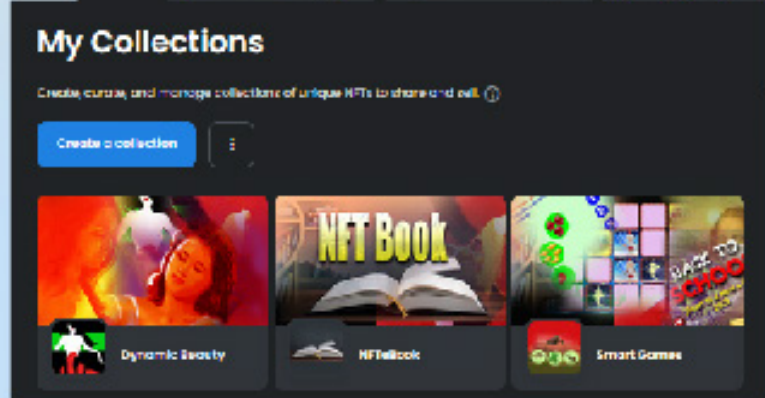
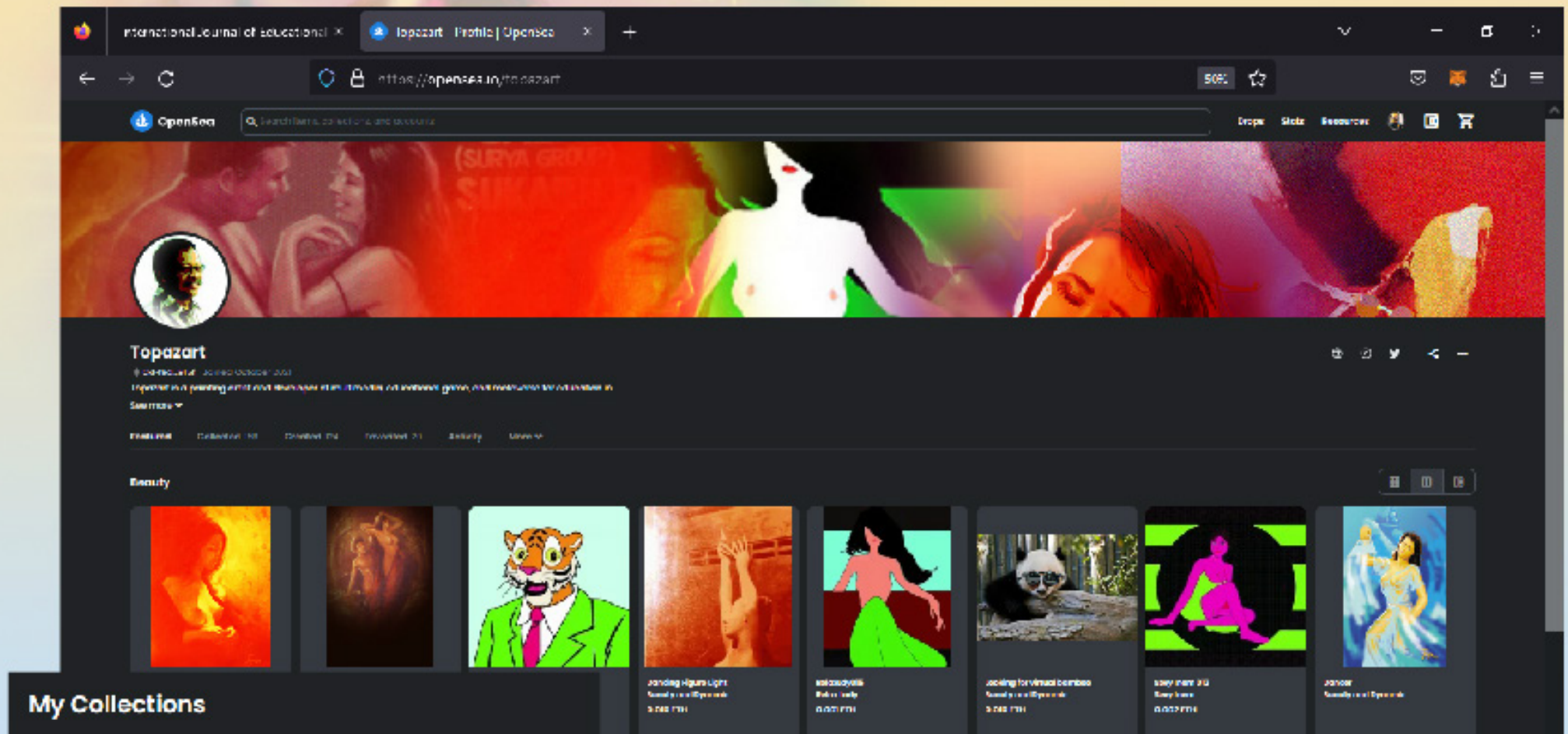




3. Permintaan tanda tangan, klik **Tanda Tangan**
4. Untuk membuat profil klik **Profile > Setting**, kemudian isi **Profile**, **Profile Image**, dan **Profile Banner**



Back Exit

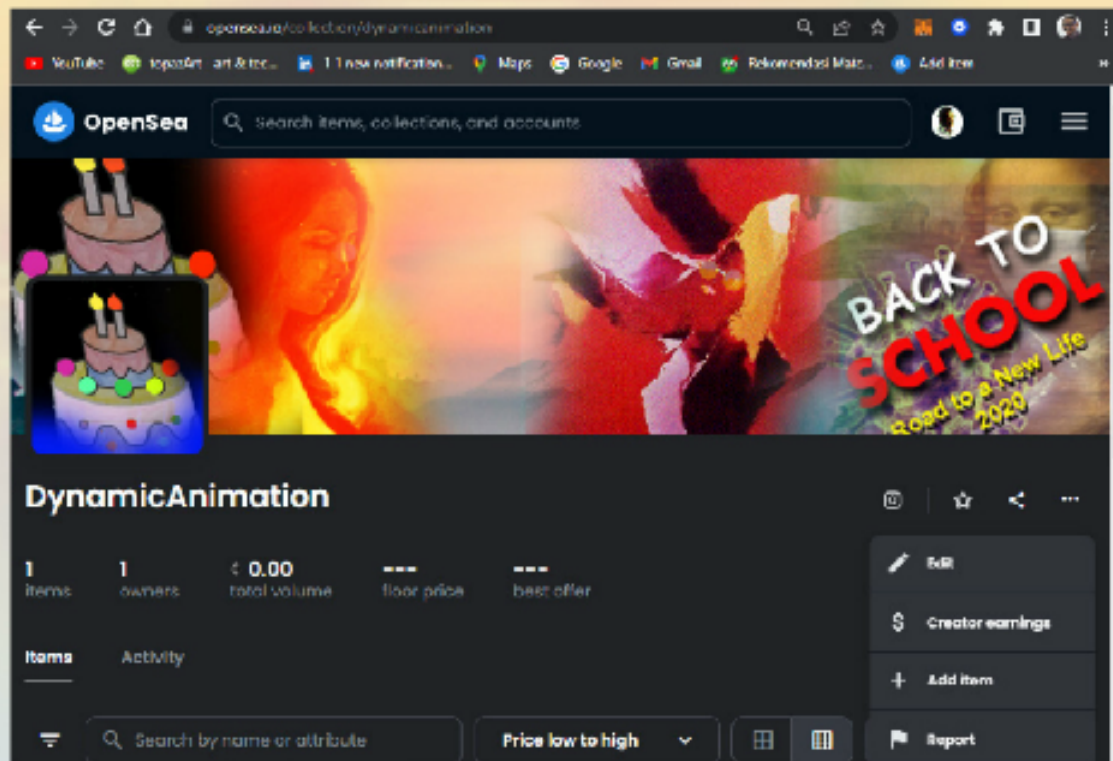


Pembuatan Collection

1. Arahkan mouse pada foto profile di sebelah kanan atas, akan muncul **My Collection**
2. Kemudian klik **Create a collection**, muncul halaman Create a Collection.

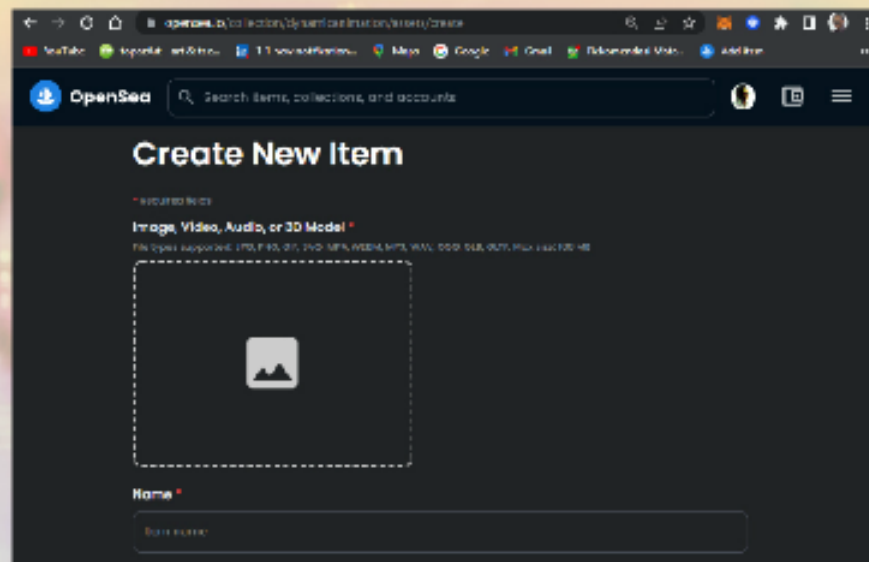


Back Exit



3. Pilih gambar untuk Logo, Feature image, Banner image
4. Ketik nama pada field Name.
5. Masukkan URL sesuai URL Anda di OpenSea. .
6. Masukkan teks pada Description.
7. Pilih Category, terdiri dari Art, Colectibles, dll.
8. Isi Link website, Discord, Instagram, dan lainnya.
9. Pada Creator Earnings masukkan angka royalty
10. Pada Your payout wallet address isi dengan alamat dompet crypto.
11. Pada Blockchain, pilih blockchain tempat item baru
12. Tampilan koleksi baru seperti pada gambar

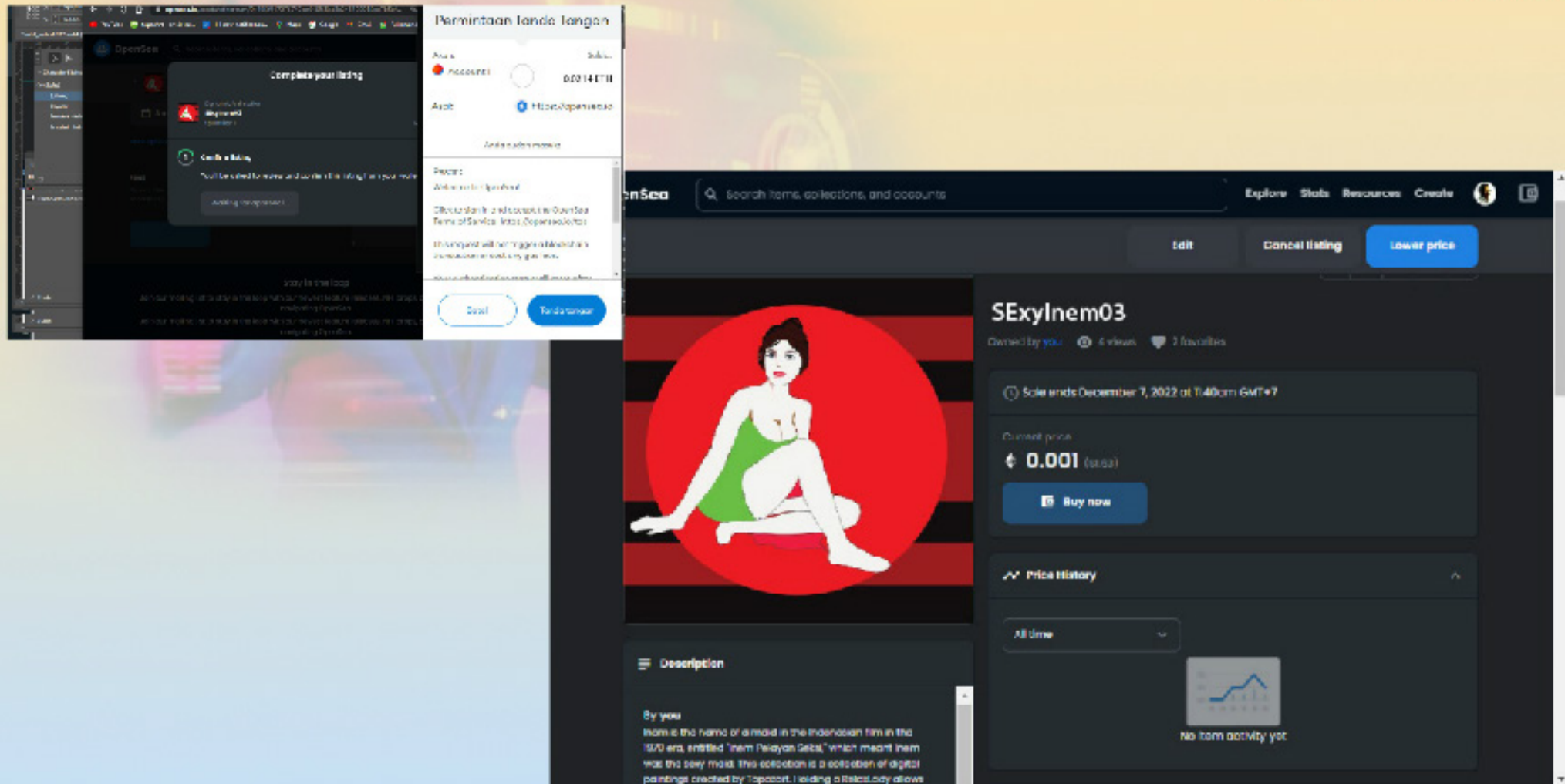




Menambahkan item

1. Pada **Collection**, klik **Add Item**.
2. Pada kotak Image, Video, Audio, or 3D Model, pilih dan masukkan Image, Video, Audio, atau 3D Model
3. Ketik nama pada field Name.
4. Pada External Link, masukkan URL.
5. Masukkan teks pada Description.
6. Pada Collecion, tertera nama collection tempat item Anda akan muncul.
7. Tinggalkan yang lainnya, kemudian klik **Create**.
8. Untuk bisa menjualnya, klik **SELL**, kemudian tentukan harga (misalnya 0.001) pada field **Price**.





9. Tentukan waktu pada Duration.

10. Klik **Complete Listing**.

11. Diperlukan tanda tangan pada **MetaMask**

12. Setelah selesai NFT bisa mulai dijual



Back Exit

Pengembangan Metaverse

Pengembangan bahan ajar Game Programming berbasis metaverse

Analyze

1. **Keterampilan awal/entry behavior**. **Tidak ada**, aplikasi ini dapat digunakan untuk semua orang
2. **Literasi dan kemampuan audiens** menggunakan media, seperti laptop dan smartphone. **Smartphone sudah menjadi kehidupan semua orang**, terutama setelah pandemi COVID-19.
3. **Motivasi belajar siswa**. Game Programming merupakan suatu mata kuliah.
4. **Infrastruktur** yang diperlukan untuk mengakses bahan ajar, yaitu **komputer atau smartphone** dengan **akses internet** yang memadai.



Back Exit

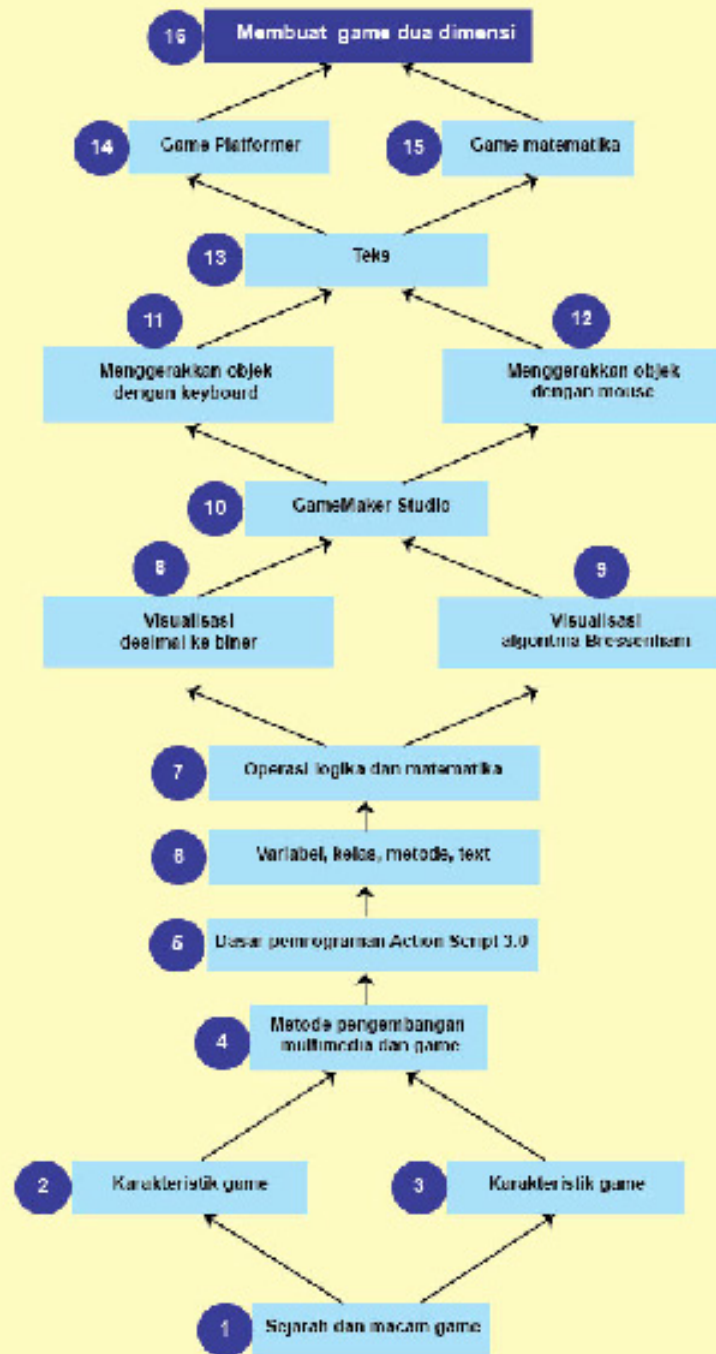
Design

1 Kompetensi Umum

Diperlihatkan prinsip-prinsip dan **teknik pengembangan game dua dimensi** dengan Adobe Animate dan GameMaker Studio mahasiswa jurusan Game Computing dan Teknik Informatika dapat membuat game dua dimensi berdasarkan prinsip dan teknik pemrograman ActionScript 3.0 dan GameMaker Studio 2.

- 2 Mata kuliah ini akan membahas** tentang teknik dan prinsip pengembangan game dua dimensi. Mata kuliah Pemrograman Game akan membahas pokok bahasan yang mencakup: (1) Sejarah dan macam game; (2) Karakteristik game dan desain karakter; (3) Metode pengembangan game; (4) Dasar pemrograman ActionScript 3.0; (5) Variabel, kelas, metode, text, serta operasi logika dan matematika; (6) Visualisasi desimal ke biner; (7) Visualisasi algoritma Bresenham; (8) GameMaker Studio; (9) Menggerakkan objek dengan keyboard; (10) Menggerakkan objek dengan mouse; (11) Teks; (12) Game platformer; (13) Game matematika.





3 Kompetensi Map
Mulai session awal
sampai akhir



No	Item	Deskripsi	Keterangan
Pembelajaran			
1	Topik	Game Programming	
2	Tujuan	Untuk pembelajaran mata kuliah	
3	Audiens	Mahasiswa Teknik Informatika	
4	Konten	Membuat game 2D dengan Adobe Animate dan GameMaker Studio	
Aplikasi			
1	Pemrograman game	Tutorial	
2	Media	Komputer, smartphone	
3	Komponen	Image, animasi, video	
4	Sumber	Disk di komputer, Youtube, NFT	
Avatar			
1	Bentuk avatar	Manusia	
2	Style avatar	Realistis	
Properti			
1	Lingkungan	Alam, gedung, ruangan	
2	Properti	Meja, kursi, bangku, dll	
Tim Pengembang			
1	Producer	Pimpinan proyek	
2	Writer	Penulis storyline	
3	Lead Designer	Merancang konsep bahan ajar berbasis metaverse keseluruhan	
4	Lead Programmer	Menggunakan platform metaverse	
5	Artist	Membuat storyboard	

Develop
1. **Concept**



Back Exit

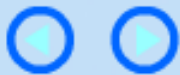
No	Scene	Deskripsi	Sumber
1	Scene 1	Image 1 – Opening Title: Developing Multimedia Image: Building, backdrop, dan image mengenai topik Interactivity Mouse, keyboard Description: Audlens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke Image 2	Harddisk komputer
2	Scene 2	Image 2 – Copyright Title: Copyright Object Text: copyright credit Image: - Animation: - Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audlens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke Image 3	Harddisk komputer
3	Scene 3	Image 3 – Competency map Title: Competency map Object Text: copyright credit Image: - Animation: competency map Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audlens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih	Harddisk komputer
4	Scene 4	Image 4 – Sejarah dan macam game Title: Sejarah dan macam game Object Text: - Image: Sejarah dan macam game Animation: Video: Sejarah dan macam game Interactivity Mouse, keyboard Description: Audlens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih	YouTube

2. Design Storyboard



5	Scene 5	<p>Image 5 – Karakteristik game & desain karakter Title: Karakteristik game dan desain karakter Object Text: - Image: Karakteristik game dan desain karakter Animation: Video: Karakteristik game dan desain karakter Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	YouTube
6	Scene 6	<p>Image 6 – Metode pengembangan game Title: Metode pengembangan game Object Text: Pengembangan game (PDF) Image: Pengembangan game Animation: - Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	Harddisk komputer
7	Scene 7	<p>Image 7 – Dasar pemrograman ActionScript 3.0 Title: Dasar pemrograman ActionScript 3.0 Object Text: Dasar pemrograman ActionScript 3.0 (PDF) Image: Dasar pemrograman ActionScript 3.0 Animation: - Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	Harddisk komputer
8	Scene 8	<p>Image 8 – Operasi logika dan matematika Title: Operasi logika dan matematika Object Text: Operasi logika dan matematika (PDF) Image: Operasi logika dan matematika Animation: - Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	Harddisk komputer

2. Design Storyboard



9	Scene 9	<p>Image 9 – Visualisasi desimal ke biner Title: Visualisasi desimal ke biner Object Text - Image: Visualisasi desimal ke biner Animation: - Video: Visualisasi desimal ke biner Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	NFT
10	Scene 10	<p>Image 10 – Membuat puzzle game Title: Membuat puzzle game Object Text - Image: Membuat puzzle game Animation: - Video: Membuat puzzle game Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	NFT
11	Scene 11	<p>Image 11 – GameMaker Studio Title: GameMaker Studio Object Text: GameMaker Studio (PDF) Image: GameMaker Studio Animation: - Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	Harddisk komputer
12	Scene 12	<p>Image 12 – Menggerakkan objek dengan keyboard Title: Menggerakkan objek dengan keyboard Object Text - Image: Menggerakkan objek dengan keyboard Animation: - Video: Menggerakkan objek dengan keyboard Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih</p>	NFT

2. Design Storyboard



13	Scene 13	Image 13 – Menggerakkan objek dengan mouse Title: Menggerakkan objek dengan mouse Object Text: - Image: Menggerakkan objek dengan mouse Animation: - Video: Menggerakkan objek dengan mouse Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih	Harddisk komputer
14	Scene 14	Image 14 – Teks Title: Teks Object Text: Static, Input dan dynamic text (PDF) Image: Static, Input dan dynamic Animation: - Video: - Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih	Harddisk komputer
15	Scene 15	Image 15 – Game platformer Title: Game platformer Object Text: - Image: Game platformer Animation: - Video: Game platformer Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih	YouTube
16	Scene 16	Image 16 – Game sliding puzzle Title: Game sliding puzzle Object Text: - Image: Game sliding puzzle Animation: - Video: Game sliding puzzle Interactivity Mouse, keyboard Description: Audiens menggerakkan avatar, dengan mouse dan zoom ke suatu topik yang dipilih	NFT

2. Design Storyboard



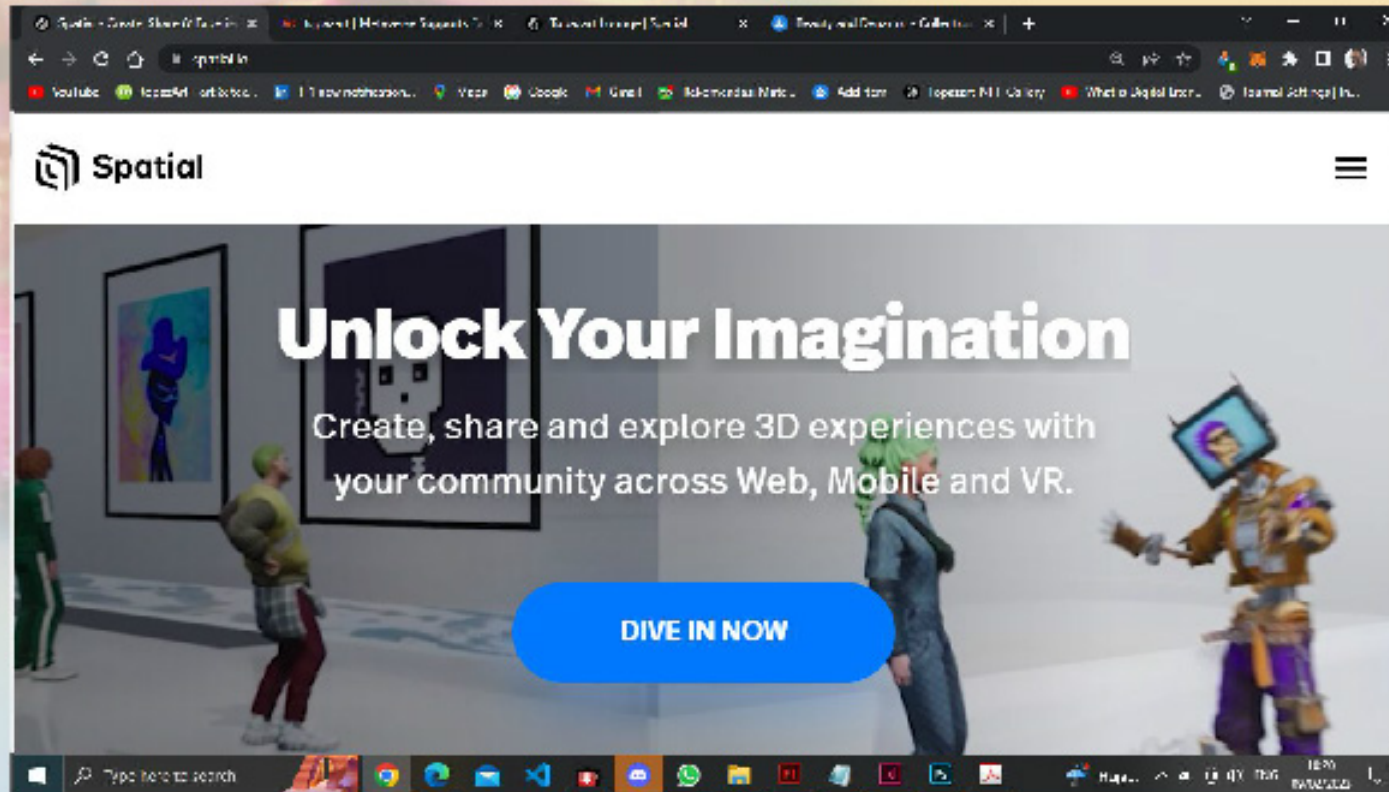
3. Obtaining Content Material

No	Objek	Sumber
1	Teks (pd)	Dibuat sendiri
2	Image vektor dan bitmap	Dibuat sendiri, marketpalce digital, marketplace NFT
3	Foto	Dibuat sendiri, marketpalce digital, marketplace NFT
4	Animasi	Dibuat sendiri, marketpalce digital, marketplace NFT
5	Video	Dibuat sendiri, YouTube, marketplace NFT
6	Avatar	Default dari plattform metaverse

4. Assembly

Tahap assembly merupakan tahap dimana **seluruh aplikasi metaverse** dibuat. Berbeda dengan aplikasi multimedia yang menggunakan authoring tools seperti Adobe Animate berdasarkan storyboard dan struktur navigasi, pembuatan metaverse ini **menggunakan platform yang sudah banyak tersedia, seperti Arsteps, Sandbox, Spatial**, dan lainnya.

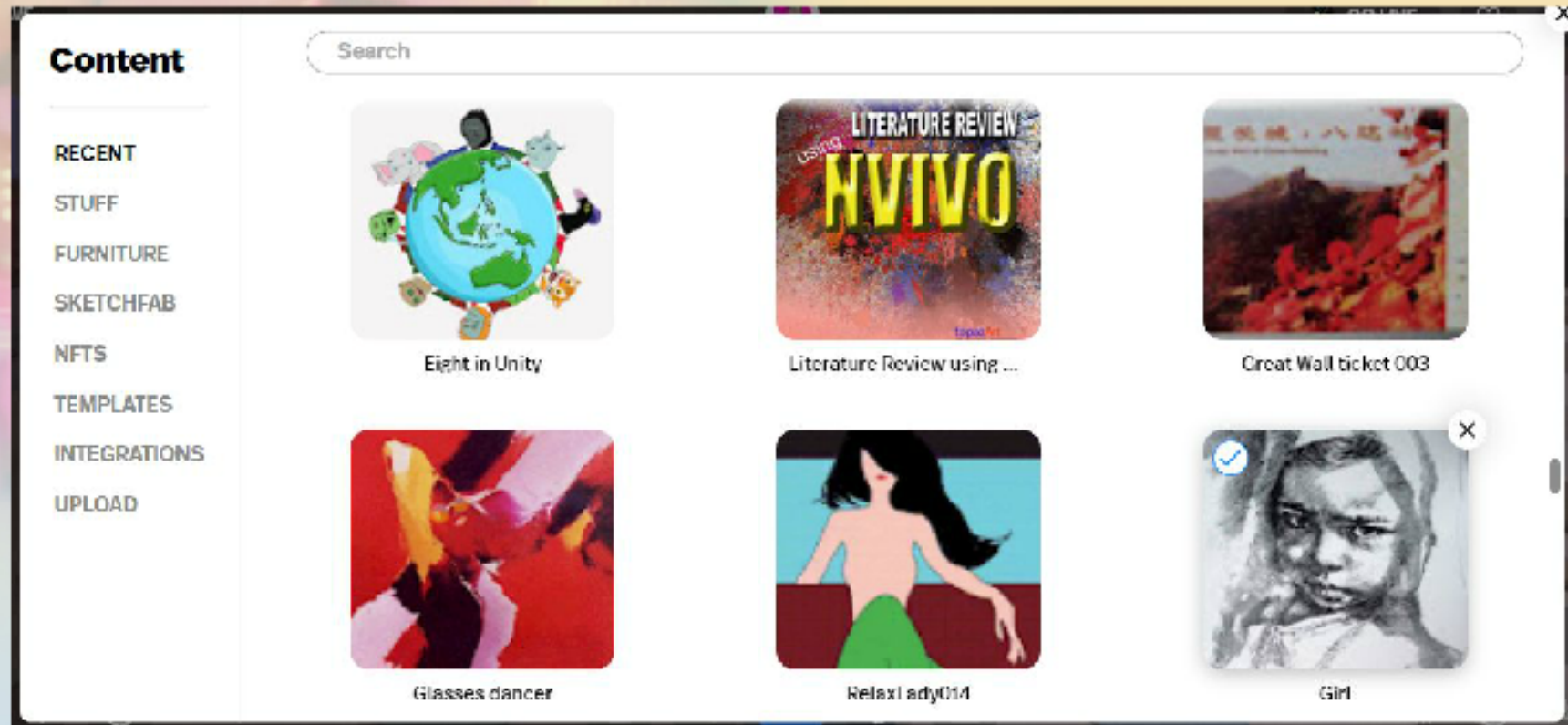




Platform Spatial

Akses Spatial (<https://www.spatial.io/>) dapat menggunakan **browser web** atau **aplikasi seluler**, tetapi Spatial juga berfungsi pada **headset VR** seperti **Oculus Quest**..



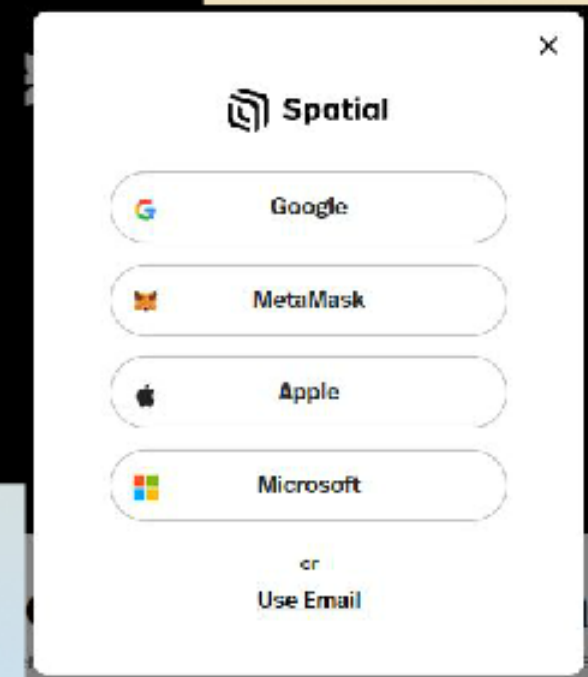
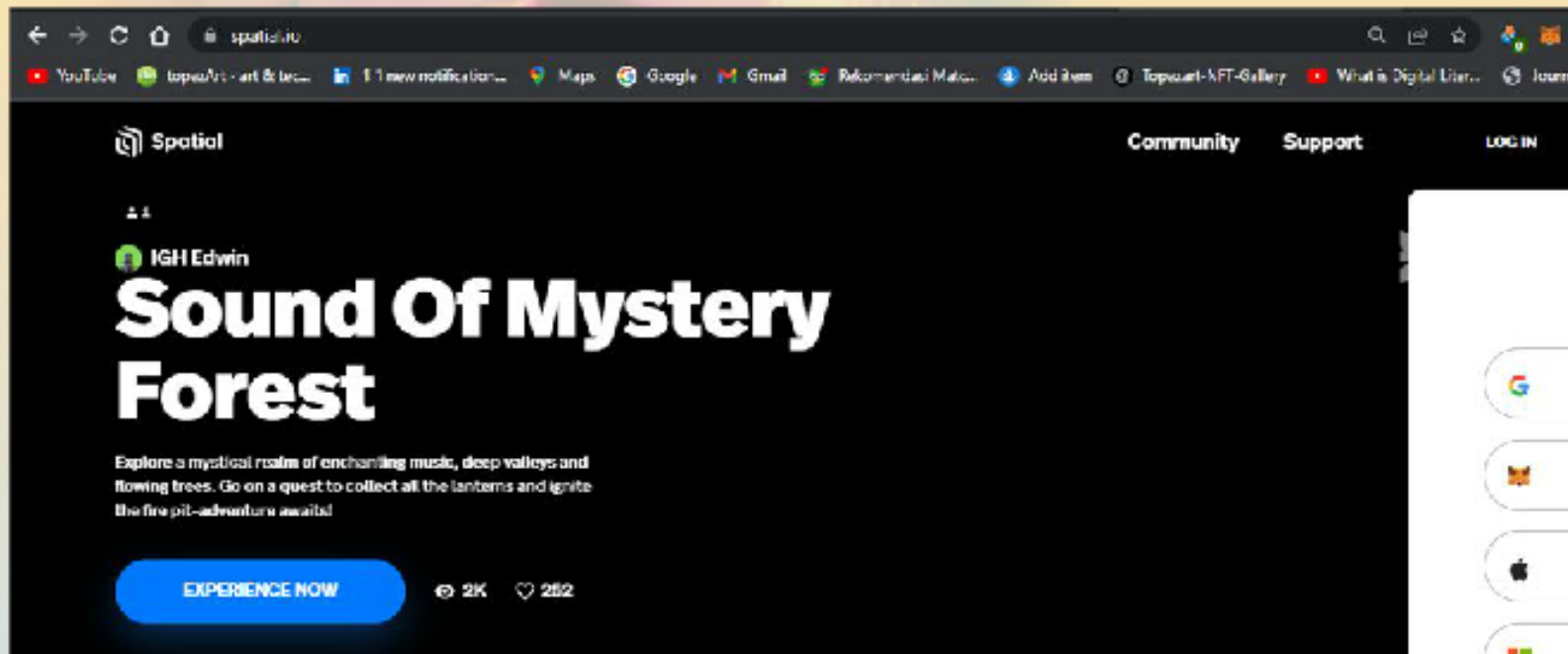


Persiapan Asset

NFT, source yang berasal dari gambar, animasi, sound, video, dan model 3D yang dimiliki pada NFT marketplace OpenSea. Untuk menggunakan NFT dari OpenSea harus terhubung dengan dompet Crypto seperti MetaMask.

UPLOAD, source yang berasal dari komputer berupa gambar, animasi, sound, video, objek 3D dengan ukuran maksimum 100 MB.





Registrasi Spatial

- 1 Buka website Spatial dengan URL adalah <https://spatial.io/>.
- 2 Klik **Log in**. Terdapat macam-macam pilihan login, pilih **Google**.



hadi.sutopo@ieee.org ▾

Terms & Privacy

I want to receive news and feature updates from Spatial.

I have read and agree to the [Terms of Use](#), [Privacy Policy](#), and confirm I am at least 18 years old.

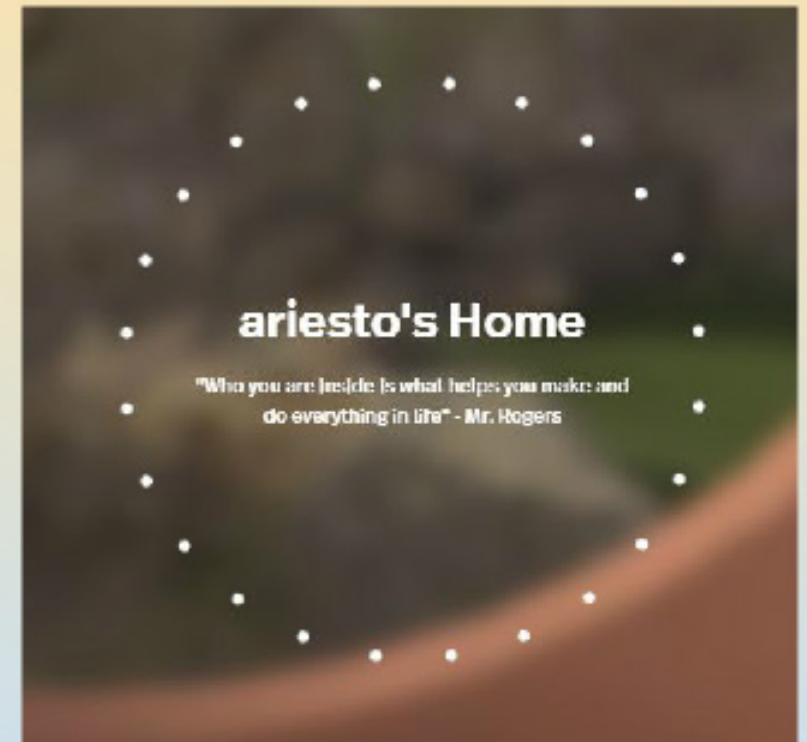
→

hadi.sutopo@iccc.org ▾

Give yourself a name

name

→



3 Pada Term of Prifacy, berikan tanda check. Klik **Next**.

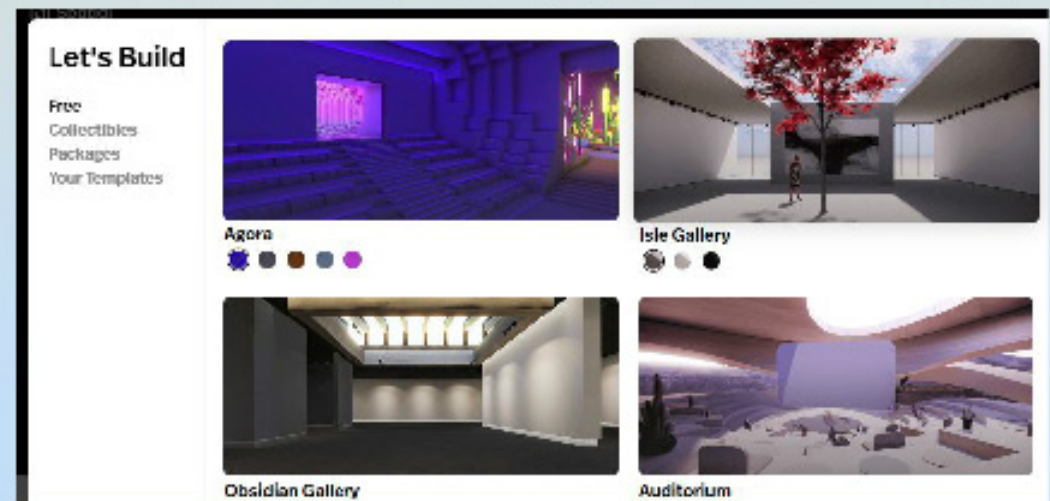
4 Ketik **Nama**. Kemudian klik **Next**.





Membuat Space

- 1 Klik **CREATE A SPACE**, kemudian muncul beberapa template.
- 2 Pilih salah satu template misalnya **Auditorium**.

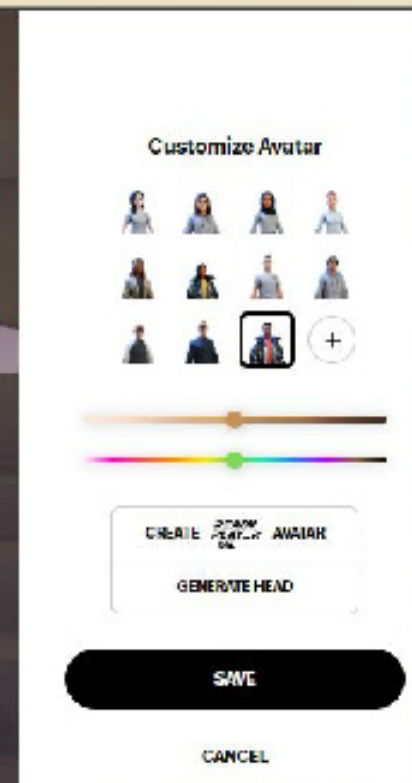
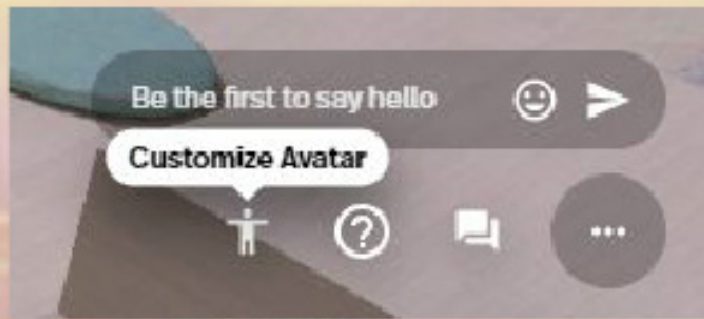


Back Exit



- 3 Muncul template **Auditorium**, dengan **nama user dan avatar**

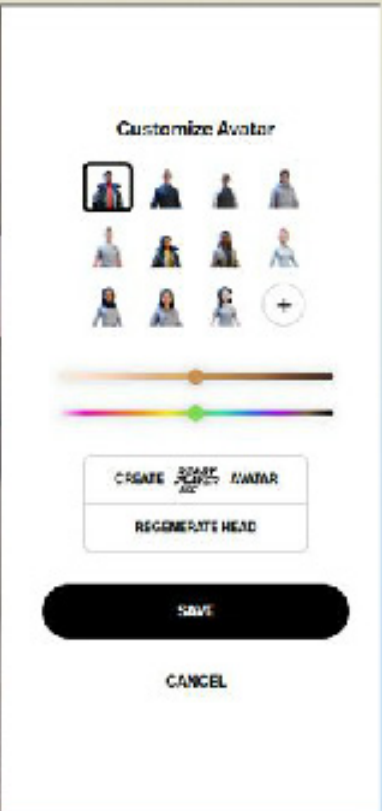
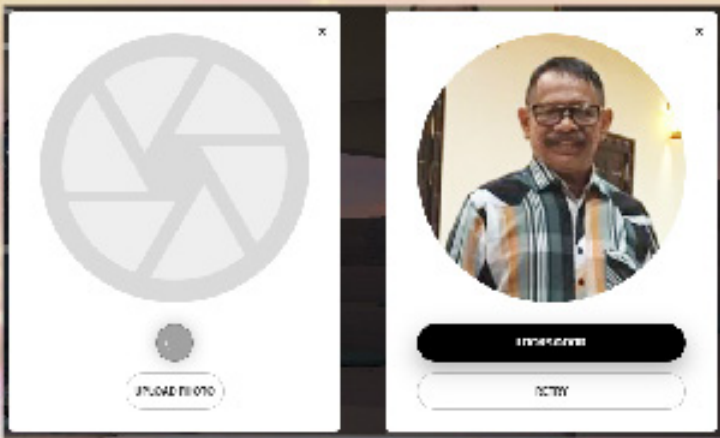




Mengatur Avatar

- 1 Klik **Customize Avatar**.
- 2 Pilih salah satu avatar, kemudian klik **Generate Head**.





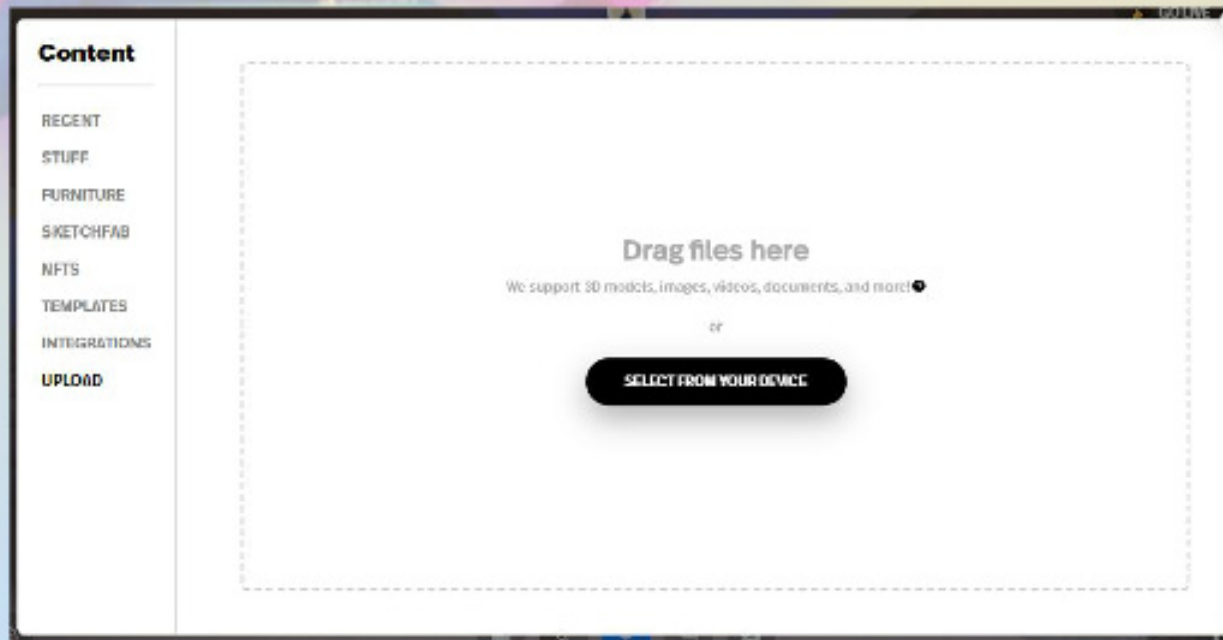
- 3 Klik **Selfie** atau **Upload Photo**.
- 4 Klik **LOOKS GOOD > SAVE**



Menempatkan Asset

Dalam contoh ini aset yang digunakan dalam Spatial dapat dari beberapa sumber yaitu:

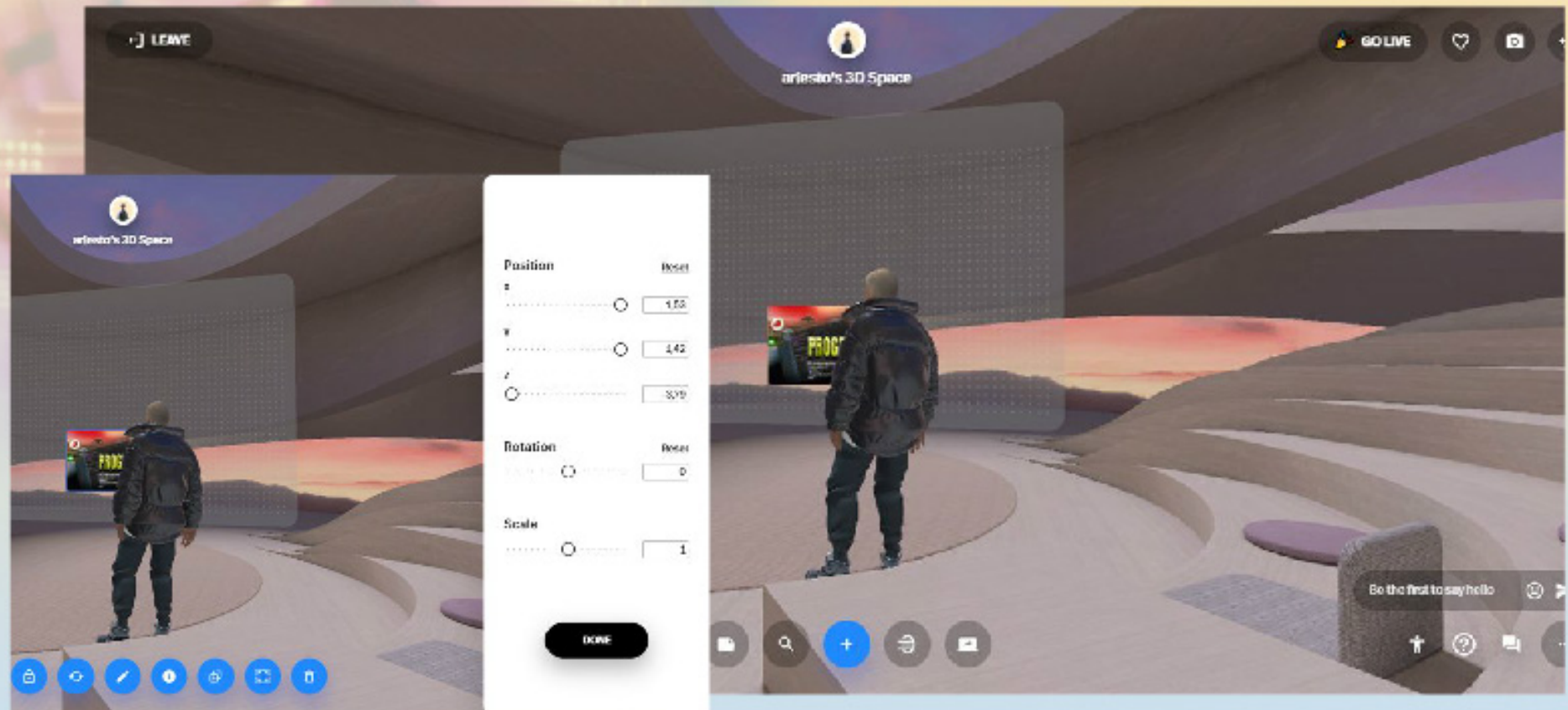
- **NFT**, dari marketplace Opensea
- **UPLOAD**, aset yang berasal dari komputer



Backdrop

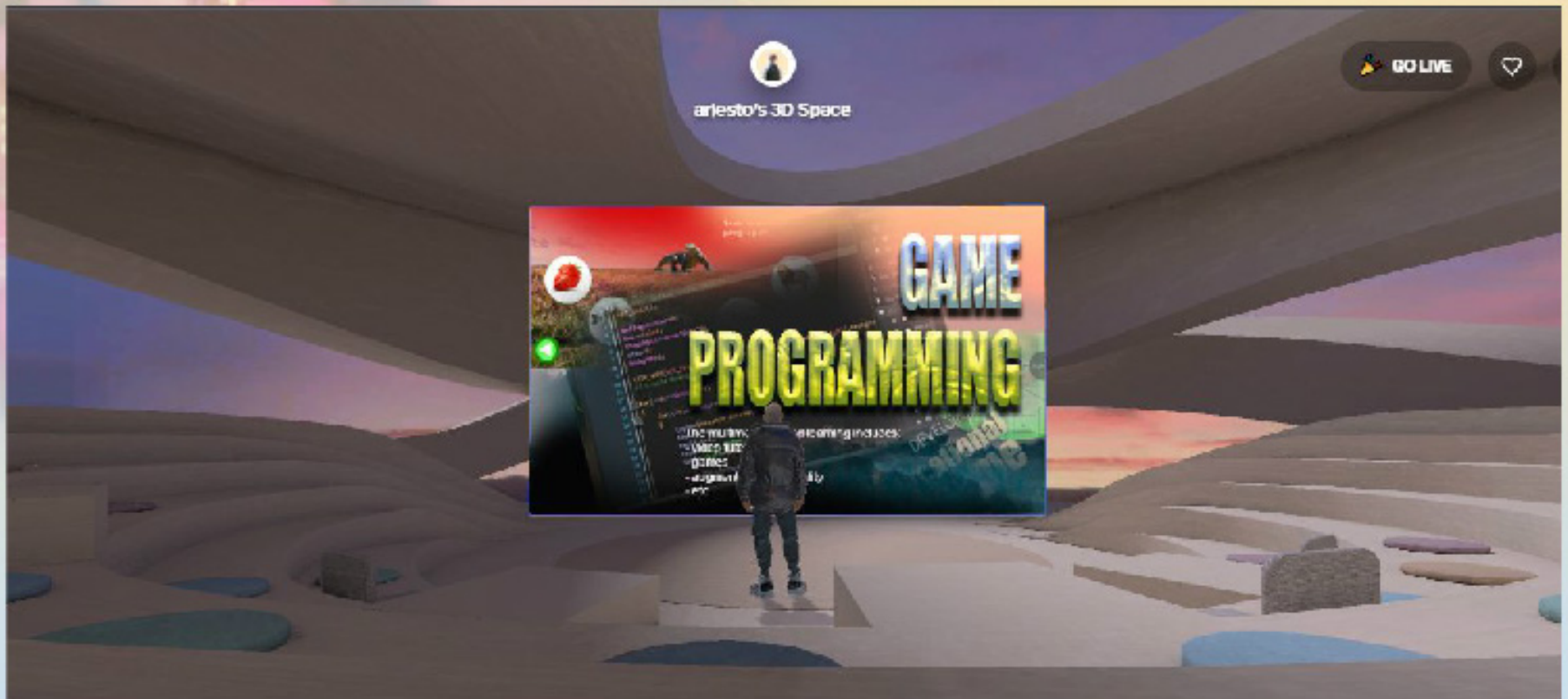
- 1 Backdrop merupakan gambar dengan judul pada Scene 1. Klik
- 2 pada ikon **Add content (+)** di bawah tengah, maka akan muncul pilihan asal objek. Klik **UPLOAD > SELECT ROM YOUR DEVICE**





- 3 Gambar terlalu kecil, maka harus diperbesar dengan cara mengklik pada gambar maka muncul kotak **Transformation**.
- 4 Pada **Scale**, geser lingkaran kecil, atau memasukkan angka
- 5 Letakkan gambar pada tempatnya dan atur posisinya menurut ordinat x, y, dan x
- 6 Klik pada ikon **Lock** di bawah tengah, untuk mengunci posisi gambar agar tidak bergeser.





Asset Lain

- 1 Scene 2 **Copyright** berupa gambar dan dapat diupload serta ditempatkan pada posisi yang dikehendaki.
- 2 Scene 3 **Competency** map berupa animasi dan dapat diupload serta ditempatkan pada posisi yang dikehendaki

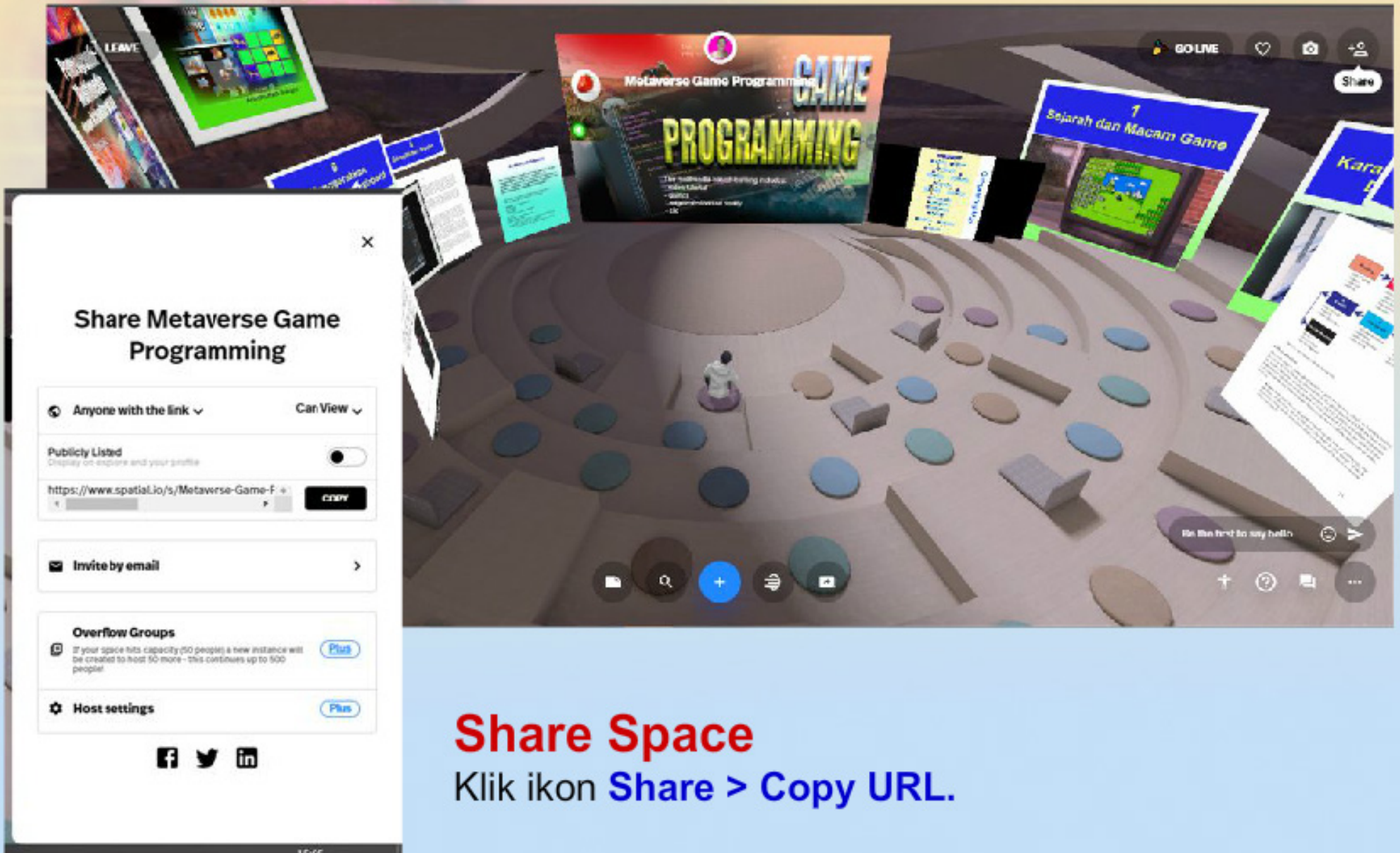


- 3 Scene 4 **Sejarah dan macam game** berupa **video dari YouTube**. Video tersebut didownload dan disimpan pada harddisk komputer. Untuk mengetahui nomor berapa topik tersebut, diperlukan label yang ditempatkan dekat dengan video. Label dibuat merupakan gambar dan diupload dengan cara yang sama.
- 4 Scene 5 **Karakteristik game dan desain karakter** berupa **video dari YouTube**.
- 5 Scene 6 **Metode pengembangan game** berupa teks dengan format **PDF**. Teks ini dapat dilihat semua mengklik tanda panah pada tampilan PDF.
- 6 Scene 7 **Dasar pemrograman ActionScript 3.0** berupa teks dengan format **PDF**
- 7 Scene 8 **Operasi logika dan matematika** berupa teks dengan format **PDF**
- 8 Scene 9 **Visualisasi desimal ke biner** berupa video yang diambil dari **NFT** pada NFT marketplace OpenSea, dapat dilakukan dengan cara mengklik ikon **Add content (+)** di bawah tengah, maka akan muncul pilihan asal objek, yaitu **NFT**



- 9 Scene 10 **Membuat game puzzle** berupa video yang diambil dari **NFT** OpenSea.
- 10 Scene 11 **GameMaker Studio** berupa teks dengan format **PDF**
- 11 Scene 12 **Menggerakkan objek dengan keyboard** berupa video yang diambil dari **NFT** OpenSea.
- 12 Scene 13 **Menggerakkan objek dengan mouse** berupa teks dengan format **PDF**
- 13 Scene 14 **Text** berupa teks dengan format **PDF**.
- 14 Scene 15 **Game platformer** berupa **video dari YouTube**.
- 16 Scene 16 **Game sliding puzzle** berupa video yang diambil dari **NFT** OpenSea.





The image shows a metaverse environment with a central stage and audience seating. A share menu is overlaid on the left side of the screen. The menu is titled "Share Metaverse Game Programming" and includes the following options:

- Anyone with the link (dropdown)
- Can View (dropdown)
- Publicly Listed (toggle switch)
- URL: <https://www.spatial.io/s/Metaverse-Game-F> (Copy button)
- Invite by email (dropdown)
- Overflow Groups (Plus button)
- Host settings (Plus button)

At the bottom of the share menu are social media icons for Facebook, Twitter, and LinkedIn. The background metaverse space features a large poster titled "Metaverse Game Programming" and "GAME PROGRAMMING". Other posters include "Sejarah dan Macam Game" and "Kara". A "Share" button is visible in the top right corner of the metaverse interface.

Share Space

Klik ikon **Share** > **Copy URL**.



Back Exit

METaverse-BASED RESEARCH

- **Psychosociological Issues in Human Resource Management**
- **Management Issues in the Metaverse**
- **Education Issues in the Metaverse**
- **Information Technology Issues in the Metaverse**
- **Health Issues in the Metaverse**
- **Communication Issues in the Metaverse**



Psychosociological Issues in Human Resource Management

Virtual Human Resource Management in the Metaverse: Immersive Work Environments, Data Visualization Tools and Algorithms, and Behavioral Analytics

Research type

Literature review

Researcher

Katarina Zvarikova, Juraj Cug, and Steve Hamilton

Objectives

The analysis highlights that brands and companies can harness virtual avatars across immersive work environments, enhancing employee productivity and virtual team performance by integrating workplace technologies.

Findings

Remote work apps, sensory algorithmic devices, and decision intelligence and modeling by showing that virtual avatars as remote workforce can deploy data mining techniques, metaverse-related technologies, and collaboration tools to optimize performance parameters. .

Source

<https://www.proquest.com/openview/44a4483d994fd281f1849124d46a8f47/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=2045093>



Back Exit

Working in the Metaverse: Virtual Recruitment, Cognitive Analytics Management, and Immersive Visualization Systems

Research type

Literature review

Researcher

Pavol Durana, Tomas Krulicky, and Edward Taylor

Objectives

With increasing evidence of workplace technologies on blockchain-based metaverse platforms, there is an essential demand for comprehending whether extended reality technologies can drive significant levels of work efficiency and productivity in the metaverse economy through intensive immersions.

Findings

These prior findings were cumulated indicating that metaverse employee socialization entails immersive job training, remote working, and virtual work meetings.

Source

<https://www.proquest.com/openview/945bf80bb6ca98077b588d5e73729b86/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045093>



Management Issues in the Metaverse

Does Economic Policy Uncertainty Affect Cryptocurrency Markets? Evidence from Twitter-Based Uncertainty Measures

Research type

Case Study

Researcher

Wanshan Wu, Aviral Tiwari, Giray Gozgor, Huang Leping

Objectives

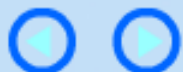
Using daily data from August 9, 2015, to July 7, 2020, this study examines the effects of economic policy uncertainty (EPU) on the returns of four cryptocurrencies: Bitcoin, Ethereum, Litecoin, and Ripple.

Findings

These results are robust to different measures of Twitter-based EPU and different econometric techniques. Potential implications, including the COVID-19 era, are also discussed.

Source

https://www.researchgate.net/publication/352366340_Does_Economic_Policy_Uncertainty_Affect_Cryptocurrency_Markets_Evidence_from_Twitter-Based_Uncertainty_Measures



Back Exit

Virtual Marketplace

Research type

Case Study

Researcher

Toshiya Kaihara

Objectives

e-Marketplace server for B2B EC with multi-agent paradigm, named market-oriented programming, that mediates amongst unspecified various companies in the trade, and demonstrate the applicability of the economic analysis to this framework.

Findings

The proposed server facilitates a sophisticated e-Marketplace, which conducts a Pareto optimal solution for all the participating business units, in the coming agile era.

Source

https://www.researchgate.net/publication/222523357_A_study_on_virtual_market_model_for_e-Marketplace_server



Advertising in the Metaverse: Opportunities and Challenges

Research type

Literature Study

Researcher

Bassant Eyada

Objectives

Explore the potential of advertising within the metaverse universe, the challenges it would face, the virtual strategies that can tie in with the real world, and how brands can forge their own virtual pathways in relation to consumer behavior.

Findings

- Realistic brand placement
- Contextual advertising
- Create incentives to encourage real-life buying
- Advertise and sell virtual product
- Create virtual venue

Source

https://www.researchgate.net/publication/367173681_Advertising_in_the_Metaverse_Opportunities_and_Challenges



Back Exit

Immersive Employee Experiences in the Metaverse: Virtual Work Environments, Augmented Analytics Tools, and Sensory and Tracking Technologies

Research type

Literature Review

Researcher

Daniel Carter

Objectives

Showing that virtual work environments as computer-generated reality spaces integrate digital twinning, remote collaboration tools, productivity software, and wearable self-tracking devices.

Findings

Text mining and analytics, data visualization tools, behavioral algorithms, cognitive computing systems, and metaverse technologies can optimize operational workflows and value creation across virtual workplaces

Source

<https://www.proquest.com/openview/6fa26c8553f4bb6e9be9fef3b75ff6b2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045093>



Education Issues in the Metaverse

Virtual learning model for metaverses

Research type

Research and development

Researcher

P. D. Ariyadewa, W.V. Wathsala, V. Pradeepan, R.P.D.D.T. Perera,
D.A.S. Atukorale

Objectives

To build a complete model for virtual world based learning process. The learning model is an abstract which describes how learning process involves tasks and object is organized.

Findings

The ongoing work presented here is focused on filling the void in virtual world based learning models.

Source

https://www.researchgate.net/publication/251969835_Virtual_learning_model_for_metaverses



Using avatars and virtual environments in learning: What do they have to offer?

Research type

Case study

Researcher

Garry Falloon

Objectives

explores the potential of avatar environments to act as powerful communication mediums for students to display knowledge and understanding, and engage in the development of 'higher order thinking skills, such as interpreting, analysing, evaluating, synthesising and solving complex problems'.

Findings

The study indicates that the extent to which this can occur is reliant upon the pedagogical approach and stance of the teacher in terms of their views on 'ownership' of learning, and their adoption of organisational structures such as collaborative groupings.

Source

https://www.academia.edu/4937397/Using_avatars_and_virtual_environments_in_learning_What_do_they_have_to_offer



A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges

Research type

Case study

Researcher

Sang-Min Park, Young-Gab Kim

Objectives

First, this study analyzed hardware components, software components, and contents into component levels to create an immersive experience in the Metaverse.

Second, this study analyzed user interactions, implementations, and applications into approach levels to provide a stable experience in the Metaverse.

Findings

We summarize the limitations and directions for implementing the immersive Metaverse as social influences, constraints, and open challenges.

Source

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9667507>



Information Technology Issues in the Metaverse

Artificial Intelligence for the Metaverse: A Survey

Research type

Case Study

Researcher

Thien Huynh-The, Quoc-Viet Pham, Xuan-Qui Pham, Thanh Thi Nguyen, Zhu Han, and Dong-Seong Kim

Objectives

To explore the role of AI in the foundation and development of the metaverse.

Findings

Most of the current metaverse projects limit users to explore, own, and customize things in the virtual world.

In many AI-aided services and applications in the metaverse, the decisions are made by AI agents.

Source

https://www.researchgate.net/publication/358761974_Artificial_Intelligence_for_the_Metaverse_A_Survey



Back

Exit

The Metaverse and Video Games: Merging Media to Improve Soft Skills Training

Research type

Research and development

Researcher

Edward Shin, Jang Hyun Kim

Objectives

To design practices for metaverse and game development to promote soft skills.

Findings

Metaverses provide a 3D virtual world where people can explore and engage in different activities.

Merging the various elements from both worlds could open everyone to more innovation and adventures.

Source

<https://koreascience.kr/article/JAKO202210261230361.pdf>



Fusing Blockchain and AI With Metaverse: A Survey

Research type

Survey

Researcher

Qinglin Yang, Yetong Zhao, Huawei Huang, Zehui Xiong, Jiawen Kang, Zibin Zheng

Objectives

How Blockchain and Artificial Intelligence (AI) fuse with it through investigating the state-of-the-art studies across the metaverse components, digital currencies, AI applications in the virtual world, and blockchain-empowered technologies.

Findings

On going

Source

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9815155>



Healthcare Issues in the Metaverse

Virtual Reality Aided Therapy towards Health 4.0: A Two-Decade Bibliometric Analysis

Research type

Mix method

Researcher

Zhen Liu, Lingfeng Ren, Chang Xiao, Ke Zhang, Peter Demian

Objectives

To to explore the research of VR in aiding therapy, thus providing a potential guideline for futures application of therapeutic VR in healthcare towards Health 4.0.

Findings

VR-aided therapy is effective for various medical conditions, and VR has advantages in customization, compliance, cost, accessibility, motivation, and convenience that highlight its potential in HC.

Source

<https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1525>



Back Exit

Metaverse, Crypto, and NFTs in Dentistry

Research type

Literature Study

Researcher

Kelvin I. Afrashtehfar, Aiman S. H. Abu-Fanas

Objectives

Smart contracts, such as “tokens” and “NFTs” (nonfungible tokens), have been developed on blockchain technology. Payments are instant, and transaction fees are minimal. It supports dental healthcare.

Findings

The metaverse is certainly an excellent platform to promote oral health, wellbeing, and access to more people. It is expected to become a platform for oral healthcare services integrated into our everyday life. It is up to us to decide when to jump into the twin digital world.

Source

<https://www.mdpi.com/2227-7102/12/8/538>



Mixed Reality in Undergraduate Mental Health Education: A Systematic Review

Research type

Literature Review

Researcher

Esther Rincon, Irene Rodriguez-Guidonet, Paula Andrade-Pino, Carlos Monfort-Vinuesa

Objectives

To review the scientific literature of those studies involving MR and undergraduate mental health education.

Findings

- (1) There is not enough empirical evidence to be able to assure that MR is an effective technology.
- (2) An innovative MR software, which could help our undergraduate mental health students to better understand the meaning of helping patients, before they should develop the required skills with real patients.

Source

<https://www.mdpi.com>



Communication Issues in the Metaverse

Design and Communication Phenomenon in the Metaverse

Research type

Experiment

Researcher

Hsu Hung-Pin

Objectives

To study the conversion of original habit of the design as well as communication behavior of the designer, the conversion that designer is from the conventional digital environment into the Metaverse.

Findings

The conventional digital environment communicates by voice, image and text from cell phone, MSN message, and internet searching. There is no difference in the behavior of general people familiar with the digital technology.

Source

<https://zenodo.org>



Back Exit

A Full Dive Into Realizing the Edge-Enabled Metaverse: Visions, Enabling Technologies, and Challenges

Research type

Survey

Researcher

Minrui Xu, Wei Chong Ng, Wei Yang Bryan Lim, Jiawen Kang, Zehui Xiong, Dusit Niyato, Qiang Yang, Xuemin Shen, Chunyan Miao

Objectives

To focus on the edge-enabled Metaverse to realize its ultimate vision.

Findings

Blockchain technologies can aid in the interoperable development of the Metaverse.

Source

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9944868>



Impact of Digital Twins and Metaverse on Cities: History, Current Situation, and Application Perspectives

Research type

Literature Study

Researcher

Zhihan Lv, Wen-Long Shang, Mohsen Guizani

Objectives

To analyze the historical process and construction content of a Digital City (DC) under modern demand.

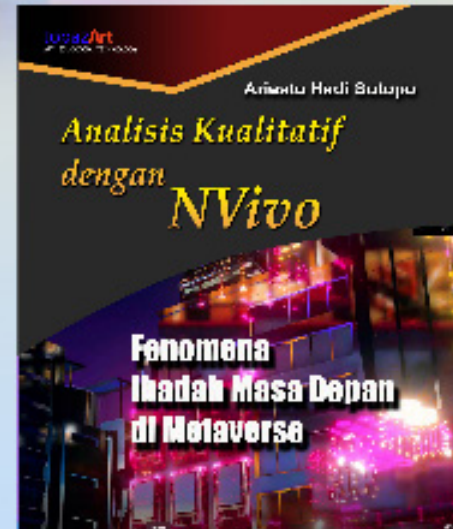
Findings

The construction of DTs urban platform can improve the city's perception and decision-making ability and bring a broader vision for future planning and progression.

Source

<https://www.diva-portal.org>





eBook

Language:
Indonesian
English

Available at:
- Topazart Digital Publishing
- Google Play Book
- Tokopedia





Thank You

Ariesto Hadi Sutopo
website:

<https://topazart.info/>
<https://publishing.topazart.info/>
<https://topazart.info/e-journals/index.php/>
email: topazart@gmail.com
hadi@topazart.info
phone: +62 82111900707

