

BAB 4

PERANCANGAN DAN PENGUJIAN MODEL METAVERSE

4.1 Model Metaverse

Berdasarkan hasil dari *Forum Group Discussion* (FGD) yang dilakukan dengan perajin Batik Lasem pada bulan Agustus dan September 2022, para perajin membutuhkan suatu media baru untuk membantu pemasaran Batik Lasem yang semakin menurun akibat pandemi Covid-19 dan juga pembangunan jalan bebas hambatan (jalan tol) yang mengakibatkan banyak wisatawan tidak lewat atau singgah melalui Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang.

Berbagai macam model metaverse telah berkembang saat ini, dan diklasifikasikan menjadi *Augmented reality (AR)*, *lifelogging*, *Virtual Reality (VR)*, dan *mirror worlds*. Masing-masing dapat dijabarkan sebagai berikut[6]:

- *Augmented reality (AR)*

Teknologi yang menggabungkan antara dunia nyata dan virtual, AR bekerja dengan menambahkan aset virtual pada ruang nyata yang bekerja secara langsung (real time). Contoh penggunaan teknologi AR yang populer adalah permainan Pokemon GO dan filter kamera untuk Instagram dan Snapchat.

- *Lifelogging*

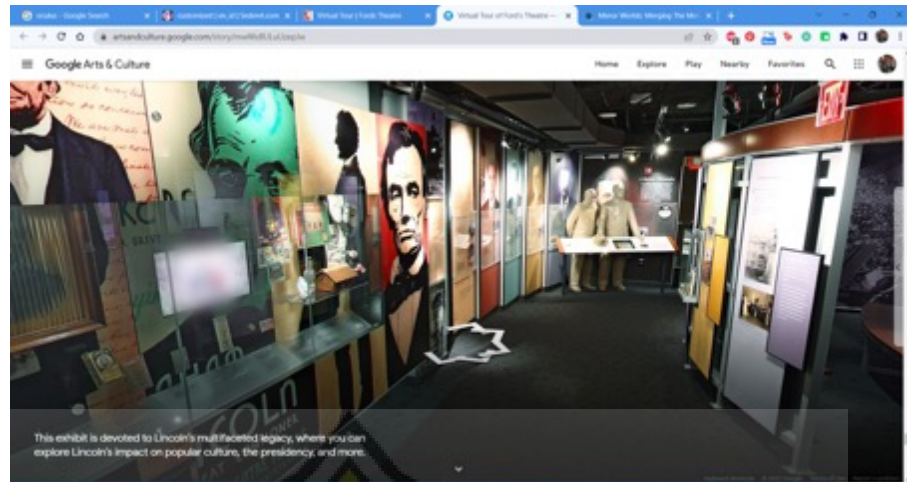
Lifelogging merupakan teknologi yang menangkap, menyimpan, dan menggambarkan pengalaman sehari-hari tentang objek dan manusia. Contoh penggunaan teknologi ini adalah Google Maps.

- *Virtual Reality (VR)*

Merupakan dunia virtual yang menyerupai kenyataan, dibentuk oleh Artificial technology. Contohnya adalah Mozilla Hubs dan Roblox.

- *Mirror worlds*

Mirror worlds merepresentasikan keadaan dunia nyata dalam bentuk digital. Contoh penggunaan *mirror worlds* adalah museum digital.



Gambar 4.1 Contoh penggunaan *mirror worlds*
Sumber: <https://artsandculture.google.com/story/mwWxBULuUzepJw>

Istilah metaverse secara umum saat ini didefinisikan sebagai kumpulan dunia virtual 3D di mana pengguna dapat berinteraksi, melakukan transaksi, dan menjalin hubungan sosial melalui “avatar” mereka[32]. Berdasarkan pengertian metaverse secara umum dan presentasi dari Mark Zuckerberg ketika mengumumkan pergantian nama Facebook menjadi Meta[33], metaverse yang dikenal masyarakat saat ini menggambarkan sebuah dunia *Virtual Reality*.

4.2 Pemilihan Model Metaverse

Selain melihat definisi metaverse yang dikenali masyarakat umum, berdasarkan kriteria dan sifat berbagai model metaverse, *Virtual Reality* dinilai sebagai yang paling tepat digunakan untuk pameran Batik Lasem. *Virtual Reality* memungkinkan pembuatan ruangan yang sepenuhnya baru dan dapat dijelajahi secara bebas oleh pengguna di dalamnya.

Meski model *mirror worlds* juga memungkinkan pengguna untuk menjelajah ruangan metaverse, masih sangat terbatas karena hanya berupa cuplikan foto dunia nyata. Sejauh ini, penggunaan *mirror world* biasanya digunakan dengan penggunaan kamera 360° di suatu wilayah atau tempat nyata tertentu. *Mirror worlds* sudah diterapkan di digitalisasi museum dan tempat-tempat bersejarah lainnya, memungkinkan pengguna dari mana saja untuk melakukan tur digital.

Untuk sebuah ruang pameran yang akan dikoneksikan dengan *e-commerce*, *mirror worlds* tidak memberikan fleksibilitas seperti *Virtual Reality*. Tempat-tempat pameran juga terpaku dengan ruangan yang sudah ada, pengalaman pengguna menjelajah ruang metaverse hanya terbatas seperti menonton video 360°.

Dijalankan dengan perangkat khusus metaverse, seperti Oculus Quest 2, ruang *Virtual Reality* Batik Lasem membuat pengguna seakan-akan berada di dalam ruang pameran nyata. Bila diakses dari web browser biasa, pengguna tetap dapat menjelajah ruangan dalam sudut pandang pengguna pertama (*first person view*). Model *mirror world* saat dijalankan dengan perangkat VR seperti Oculus Quest 2, tidak dapat dijelajahi secara detail, pengguna hanya dapat melihat 360° di sudut pandang orang pertama. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, *Virtual Reality* dengan menggunakan Mozilla Hubs menjadi pilihan untuk penelitian ini.

4.3 Pembuatan dan Implementasi Metaverse

Berbagai aplikasi dan perangkat lunak dapat digunakan untuk membuat ruang metaverse, seperti Unity, Mozilla Hubs, Ubiq, Unreal Engine, dan lain-lain[33]. Mozilla Hubs dipilih karena bersifat *Free and Open Source* (FOSS) atau gratis dan dapat digunakan oleh siapa saja dengan tujuan apapun, serta menerapkan teknologi WebXR, yang berarti dapat diakses melalui perangkat VR dan web browser biasa[34]. Dengan lebih banyak platform yang dapat menjalankan Hubs, semakin besar pula prospek pengunjung yang dapat mengakses[35].

Salah satu aplikasi yang populer digunakan untuk membuat ruang virtual adalah Unity, dengan berbagai alat dan kustomisasi dalam pembangunan dunia virtual dengan berbagai kode pemrograman[36]. Pembuatan ruang metaverse di Mozilla Hubs dapat langsung dilakukan langsung dari Spoke, yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk membuat lingkungan 3D berbasis web yang terintegrasi dengan Sketchfab dan Google Poly serta dapat digunakan oleh semua orang tanpa latar belakang pemrograman[33]. Walaupun Spoke sangat mudah digunakan, tetapi kurang

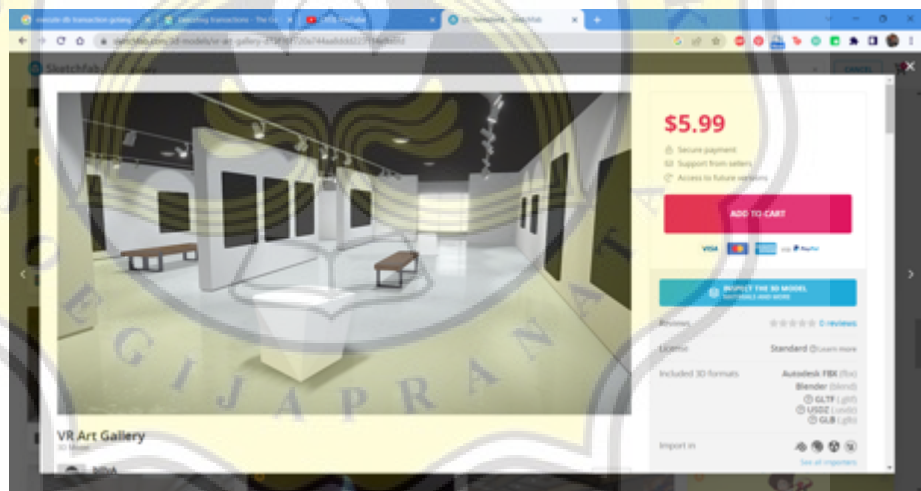
cocok digunakan untuk membuat ruangan yang lebih kompleks dari sekedar ruangan standar sehingga diperlukan aplikasi lain untuk membangun ruangan sebelum diimpor ke dalam Spoke seperti Blender dan Rhino 3D[37]. Pembuatan ruang di Blender juga membuat ukuran dokumen menjadi lebih kecil dan ringan diakses dari Mozilla Hubs[33].

Pembuatan metaverse Batik Lasem dibagi menjadi beberapa tahap:

1. Desain awal

Ruangan metaverse pertama-tama didesain di atas kertas dengan skala yang teratur untuk melihat proporsinya. Untuk mendapat desain yang sesuai dengan kebutuhan, banyak model 3D dari internet yang digunakan sebagai inspirasi.

Sketchfab merupakan salah satu situs jual beli aset 3D, di mana banyak terdapat aset-aset ruangan 3D seperti ruang pameran. Banyak aset ruang pameran 3D dijadikan referensi pembuatan desain ruang metaverse Batik Lasem.



Gambar 4.2 Contoh ruang pameran 3D berbayar di Sketchfab

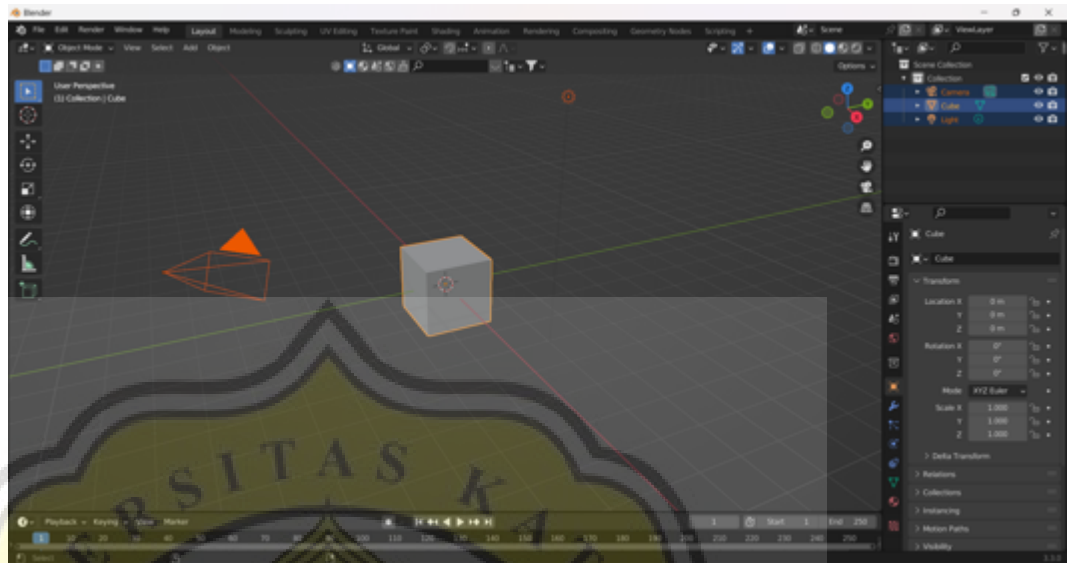
Dua ruangan dibuat untuk pengujian penelitian ini, ruang pertama seluas 378m² dan ruang kedua 328m².

2. Konstruksi ruang metaverse dengan Blender

Membuat bentuk dasar ruangan

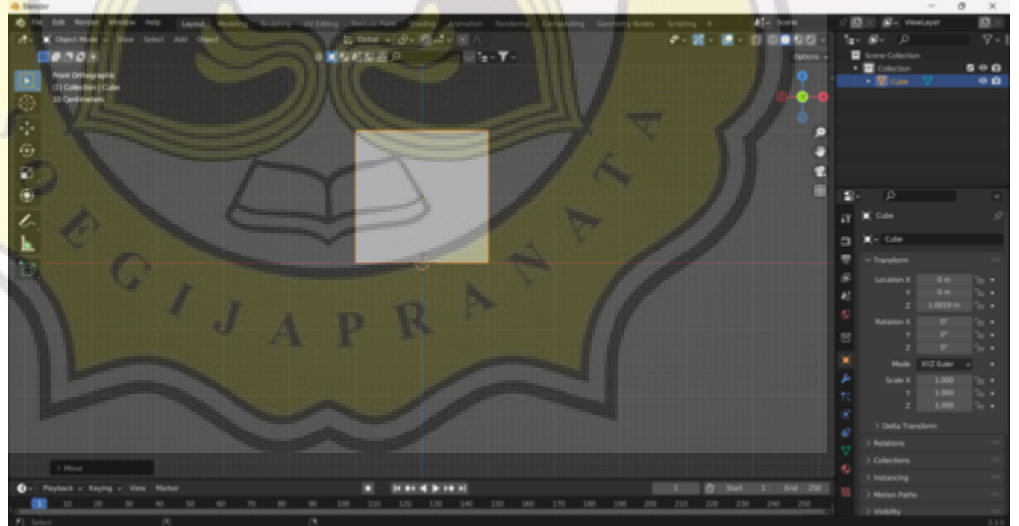
1. Halaman *default* Blender saat pertama kali membuka proyek baru adalah satu buah kubus, lampu, dan kamera. Untuk membuat aset

metaverse, tidak dibutuhkan kamera dan lampu saat proses pembuatan dasar ruang, sehingga kamera dan lampu dihapus.



Gambar 4.3 Tampilan bawaan dari Blender

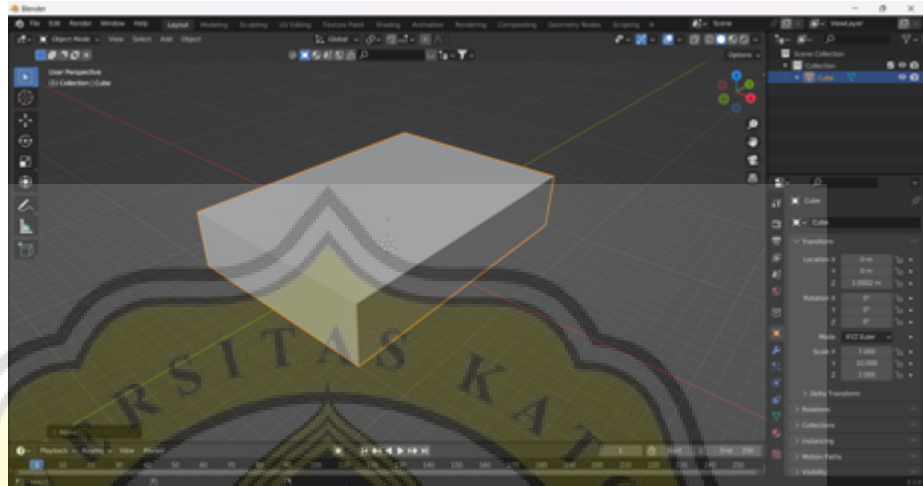
2. Posisi kubus diatur sehingga berada tepat di permukaan lantai agar ketika diimpor ke Spoke, posisi sudah langsung berada di permukaan.



Gambar 4.4 Menyesuaikan posisi kubus

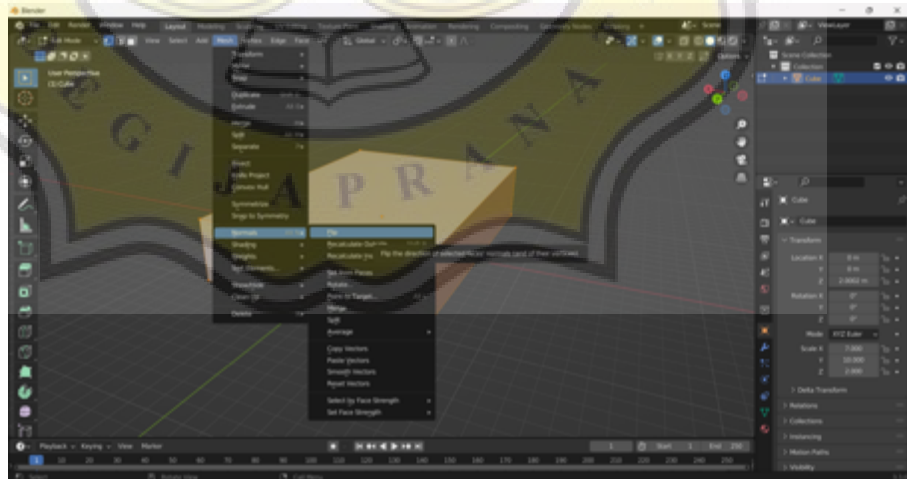
3. Ukuran kubus bawaan adalah 2mx2mx2m dengan skala 1, untuk membuat sebuah galeri, idealnya ukuran ruangan harus cukup luas agar bila banyak pengunjung ruangan dalam satu waktu, semua tetap dapat berjalan dengan leluasa.

Ukuran kubus diubah dengan menggunakan skala di bagian properties Blender. *Scale X* diubah menjadi 7 (berarti $2\text{m} \times 7 = 14\text{m}$), *Scale Y* menjadi 10 ($2\text{m} \times 10 = 20\text{m}$), dan *Scale Z* menjadi 2 ($2\text{m} \times 2 = 4\text{m}$). Sehingga ukuran ruang awal adalah $14\text{m} \times 20\text{m} \times 4\text{m}$.



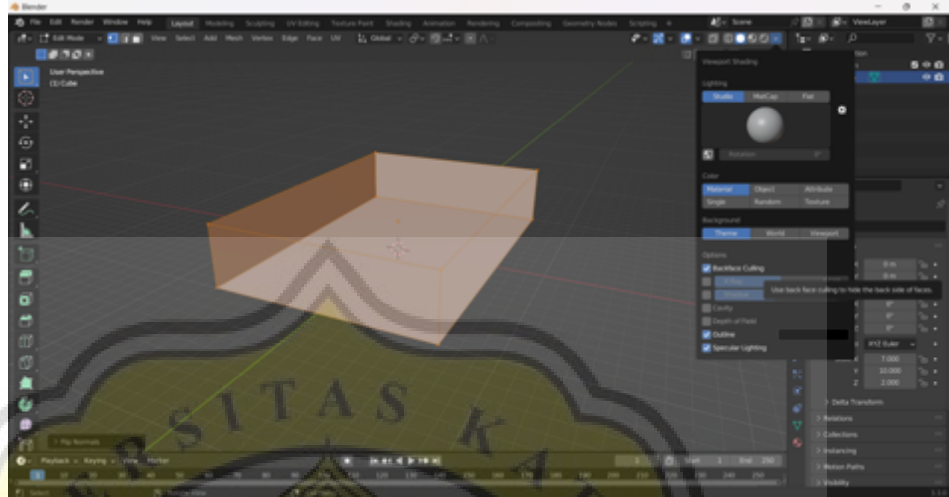
Gambar 4.5 Membuat ukuran ruangan dasar

4. Normals di Blender merupakan sisi di mana objek akan ter-render. *Default* atau bawaan dari Blender, normals adalah sisi luar objek. Di dalam ruang metaverse yang tertutup (tidak ada pintu untuk ke luar ruangan), bagian yang perlu diperhatikan hanya bagian dalam, sehingga normal perlu di-*flip* atau ditukar.



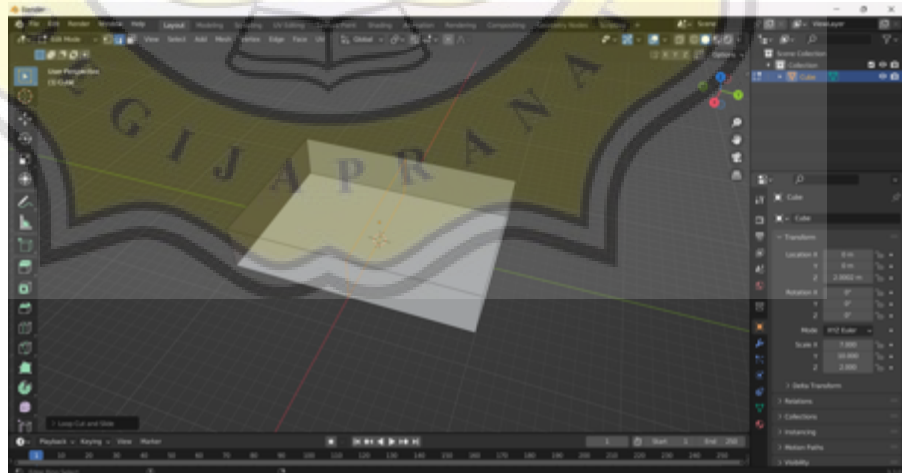
Gambar 4.6 Menukar normals ruangan

5. Untuk mempermudah pengerjaan ruangan, *backface culling* diaktifkan, sehingga dalam pengerjaannya, sisi yang bukan *normals* terlihat tembus pandang.



Gambar 4.7 Penerapan *backface culling* di Blender

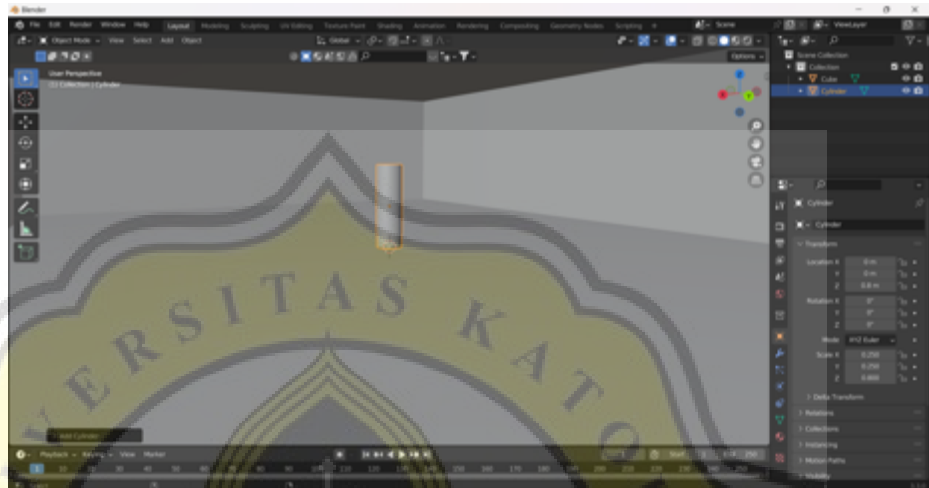
6. Menyesuaikan dengan model sketsa di desain awal, ruangan dibagi-bagi menjadi beberapa bagian. Pertama dibagi menjadi 2 bagian dengan *Ctrl + R* dan *scroll* ke atas untuk menambah jumlah segmen yang terbagi. Klik satu kali untuk mengunci jumlah segmen yang diinginkan dan klik satu kali lagi untuk memastikan segmen yang dipilih.



Gambar 4.8 Membagi ruangan menjadi beberapa bagian

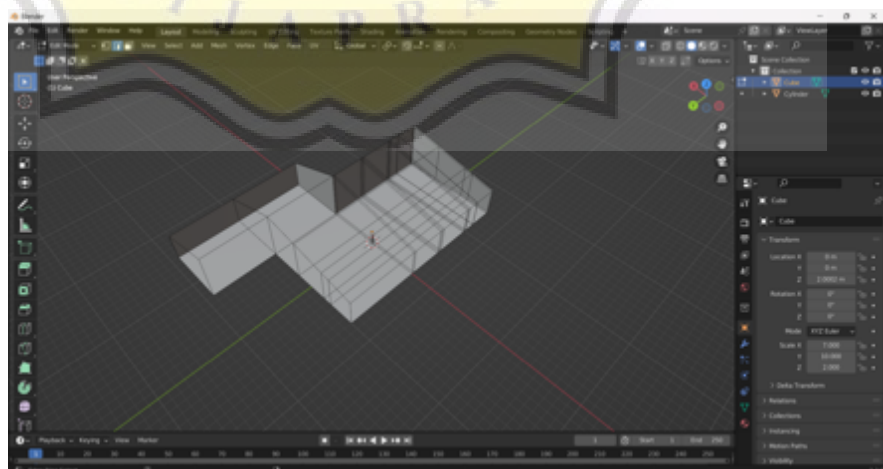
7. Cara sederhana untuk memastikan ukuran ruangan yang tepat dan proporsional adalah dengan membuat satu objek silinder

berukuran skala X 0,250, skala Y 0,250, dan skala Z 0,800. Ukuran tersebut cukup spesifik karena ketika Hubs diakses dari *browser* biasa, tinggi badan atau tinggi sudut pandang penonton adalah 1,7m. Dengan membuat skala Z menjadi 0,800, tinggi objek menyerupai tinggi *default* sudut pandang di *browser*.



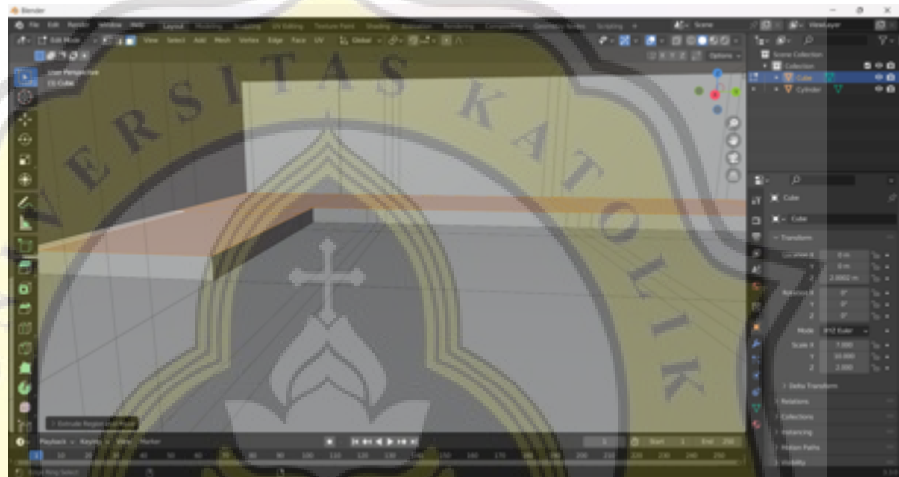
Gambar 4.9 Penggunaan silinder untuk simulasi ukuran avatar

8. *Extrude* salah satu sisi dengan cara klik tombol E + X dan tarik sisi tersebut di sumbu X. Perintah E digunakan untuk *extrude* atau menambah lebar sisi yang ditarik dan perintah X digunakan untuk memilih sumbu yang akan digerakkan. Sumbu yang digerakkan perlu dipilih agar bentuk ruangan rapi.
9. *Extrude* lagi sisi yang sebelumnya dibentuk di sumbu Y agar ada lorong masuk ruangan.



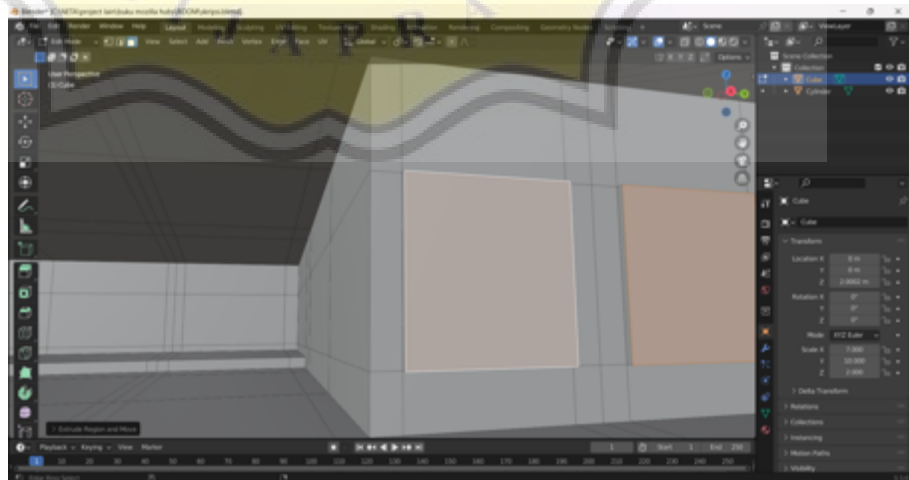
Gambar 4.10 bentuk ruangan akhir

10. Setelah bentuk ruangan jadi, saatnya mendesain interior ruangan. Aset-aset seperti manekin, baju, kain, hingga logo UMKM ditambahkan di Spoke agar hasil export ruangan tidak berat dan dapat digunakan ulang untuk UMKM lain.
11. Untuk desain ruangan ini, panggung kecil digunakan sebagai platform untuk pameran model Batik yang telah dijadikan baju. Panggung atau platform pendek ini digunakan untuk menambah dimensi, sehingga dapat diatur di Spoke agar tidak dapat dilewati pengunjung metaverse.



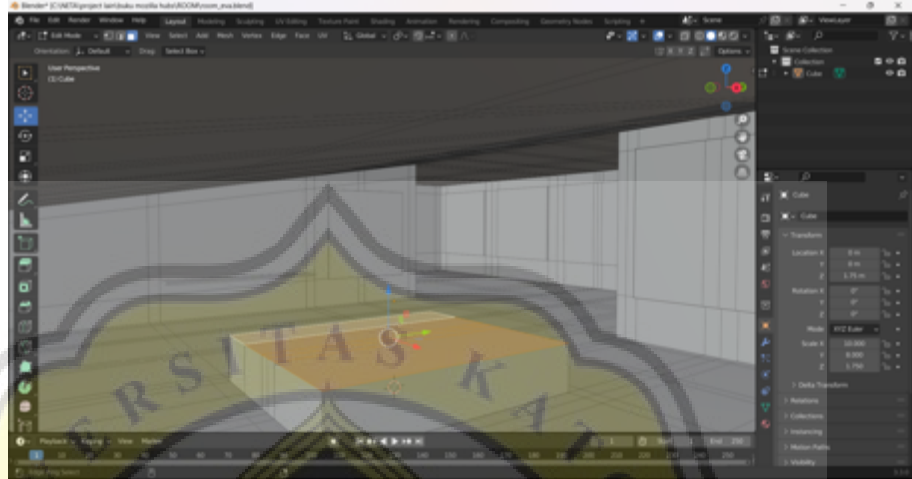
Gambar 4.11 Pembuatan bagian untuk pameran manekin baju Batik

12. Untuk tempat pameran kain lembaran, dibuat bingkai dengan cara *extrude* (E + sumbu yang dipilih) sisi yang dipilih sehingga ada efek timbul.



Gambar 4.12 Pembuatan bingkai pameran kain 2D

13. Selain bingkai kain, di tengah-tengah ruangan dibuat meja dengan cara *extrude* bagian-bagian lantai (E + Z). Ketinggian *extrude* untuk meja ini adalah setengah dari tinggi silinder yang sebelumnya dibuat sebagai standar penggunjung metaverse.

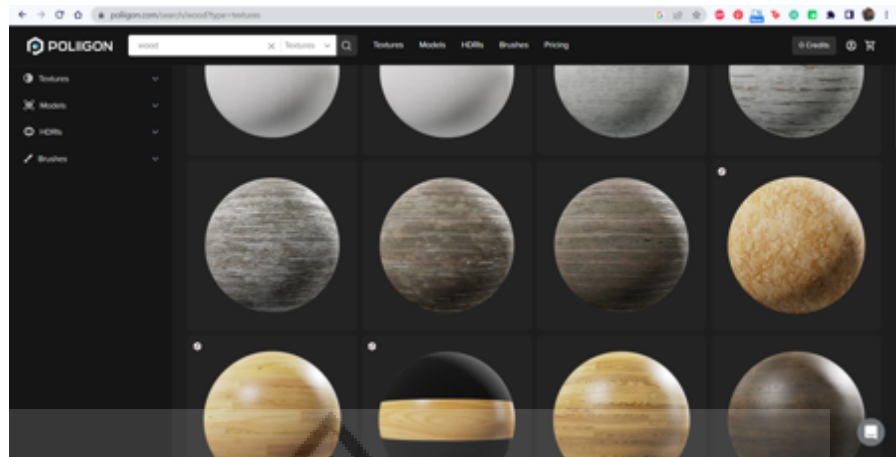


Gambar 4.13 Pembuatan meja pameran objek 3D

14. Bentuk ruangan telah selesai, selanjutnya masuk ke pewarnaan sisi-sisi ruangan tersebut.

Menambah Tekstur dan Motif

Tentu ruangan pameran tidak akan menarik bila tidak ada warna atau motif yang membedakan antar sisi dan bentuk di dalamnya. Tekstur dapat dibuat sendiri oleh pembuat ruangan di Blender atau bisa dengan mudah mencari tekstur yang sudah ada di internet. Blender juga memiliki fitur manipulasi tekstur yang memungkinkan pengguna mengedit dan mapping tekstur secara manual, hal yang tidak dapat dilakukan bila menggunakan fitur bawaan dari Spoke[37].

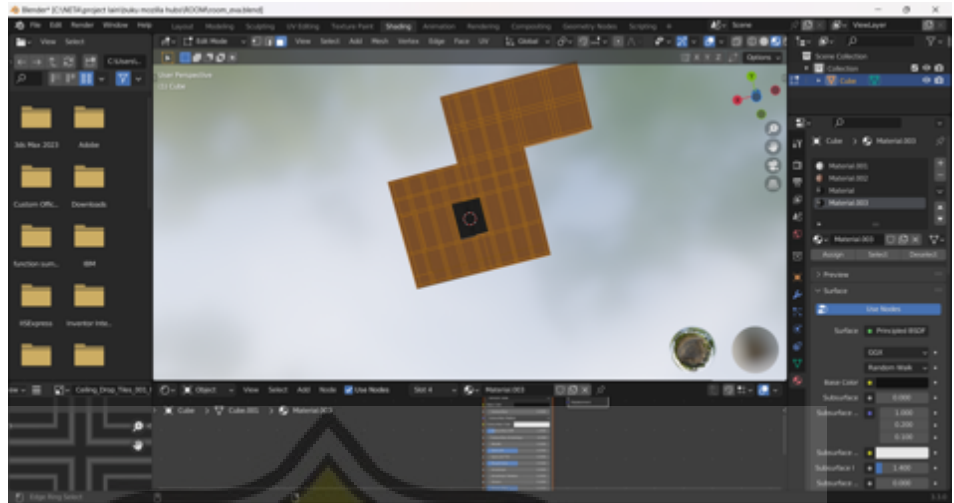


Gambar 4.14 Website penyedia tekstur

Salah satu situs yang menyediakan tekstur untuk objek 3D adalah poliigon.com. Tekstur yang diinginkan diunduh dari situs poliigon. Cukup pilih tekstur dengan resolusi 1K atau 1080 x 1080 px agar ruangan tidak berukuran berat karena dengan keterbatasan teknologi dan juga koneksi internet, lebih baik membuat ruangan dengan ukuran yang sekecil mungkin.

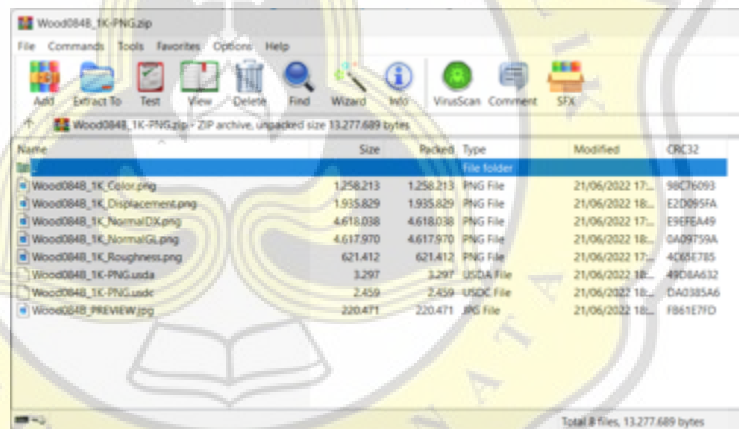
Aplikasi tekstur ke ruangan di Blender

1. Masuk ke tab *Shading* agar perubahan tekstur yang dilakukan bisa langsung terlihat.
2. Semua bagian yang akan diganti tekstur/motifnya dipilih bersamaan dengan cara klik Shift + Klik kiri di mouse. Pertama motif lantai yang akan diganti terlebih dahulu menjadi motif kayu.



Gambar 4.15 Seleksi dan penggantian tekstur pada ruangan

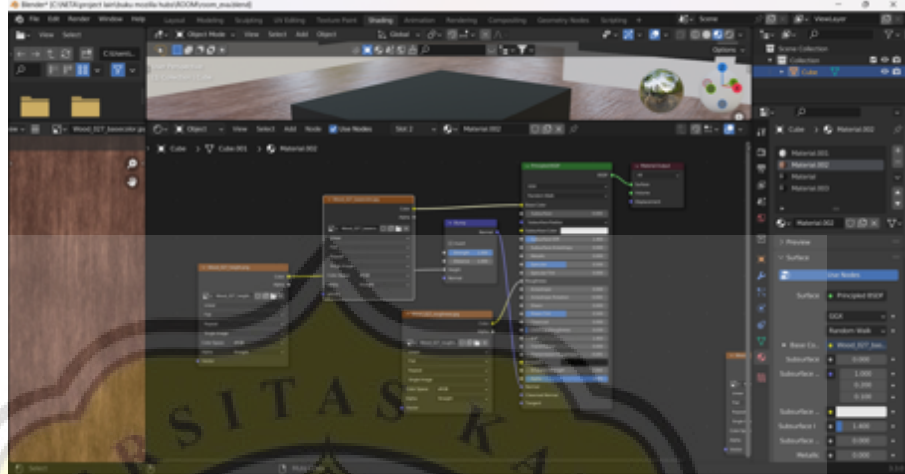
3. Ketika tekstur diunduh dari internet, umumnya terdapat beberapa file gambar, yaitu Color (warna dasar), Displacement, Normal, Roughness (kekasaran) dan Preview (contoh hasil akhir).



Gambar 4.16 Contoh isi folder tekstur

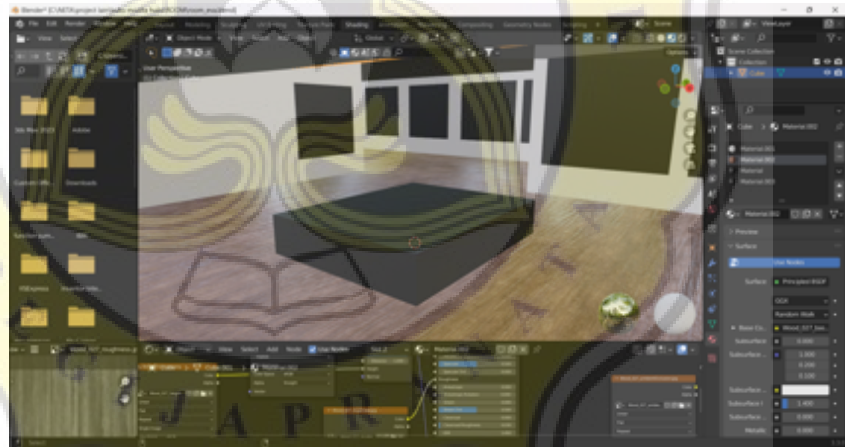
4. Cara termudah untuk mengaplikasikan tekstur adalah dengan cara *drag and drop* atau memasukkan gambar tekstur ke dalam panel tekstur Blender dengan cara menarik gambar tersebut dari local file secara langsung.
5. Diperlukan 2 tekstur baru agar bagian lain yang tidak terpilih tetap berwarna putih.
6. Sambungkan *base color* kayu dengan *base color* di Properties BSDF (yang berwarna hijau). Sambungkan gambar roughness dengan *roughness* di properties. Yang terakhir, sambungkan

height atau normal dengan *bump* kemudian masuk ke normal. Panel bump bisa didapatkan dengan cara klik Shift + A dan cari *properties Bump*.



Gambar 4.17 Penerapan tekstur di lantai ruangan 3D

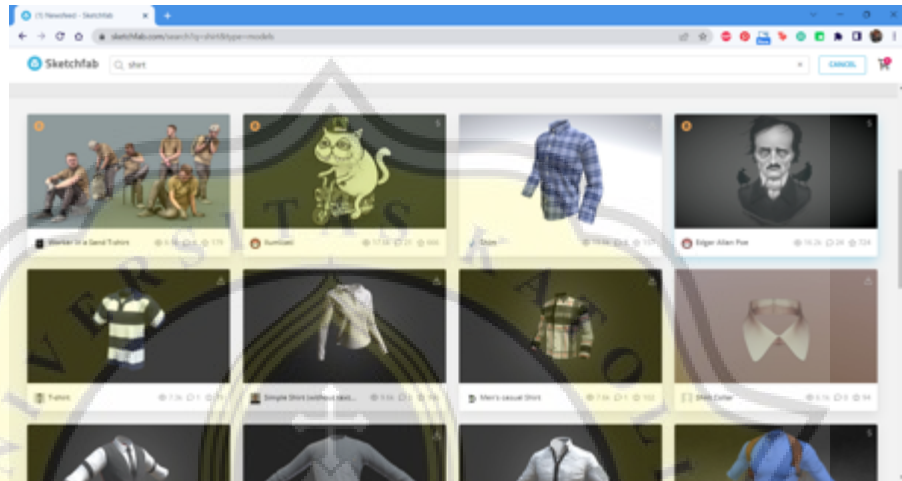
7. Ketika semua sudah tersambung, klik *Apply* untuk mengaplikasikan material ke bagian yang terpilih.



Gambar 4.18 Penerapan warna hitam pada bingkai, meja, dan atap ruang pameran

8. Meja, atap, dan bingkai diberi warna hitam #121212, serta dinding menggunakan warna off white.
9. Objek ruangan diekspor ke format *.gltf/.glb* agar dapat diterima oleh Hubs dan Spoke. Objek ruangan 3D disimpan terlebih dahulu ke penyimpanan lokal komputer sebelum diunggah ke spoke atau hubs.

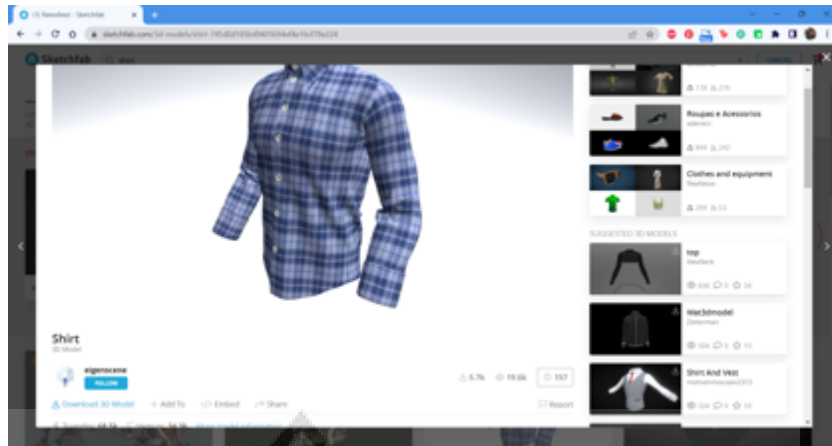
Selain ruangan, hal yang perlu diperhatikan juga adalah aset 3D pendukung, dalam pameran Batik, tentu saja yang dibutuhkan adalah objek yang menggunakan kain Batik sebagai bahan dasarnya, seperti kemeja, gaun, hingga hijab dan tas. Fungsi objek-objek yang dipamerkan adalah sebagai gambaran apabila kain-kain yang sedang dipamerkan sudah dijadikan sebuah objek.



Gambar 4.19 Hasil pencarian "shirt" di Sketchfab

Cara untuk mempermudah dan mempercepat pengerjaan objek pengisi ruangan adalah dengan menggunakan aset-aset yang sudah ada di internet. Sketchfab, selain menyediakan berbagai macam objek 3D berbayar dan gratis, juga memiliki hubungan langsung dengan Spoke. Pengguna Spoke dapat mengimpor langsung objek dari Sketchfab dengan menu khusus yang sudah berada di Spoke, hanya perlu menuliskan keyword, maka semua hasil yang muncul dapat digunakan secara gratis tanpa perlu diunduh terlebih dahulu.

Penyesuaian motif dapat dilakukan di dalam akun Sketchfab pribadi tanpa perlu aplikasi tambahan, namun penempatan motif tidak dapat diatur sesuai kebutuhan. Upload objek 3D, seperti kemeja yang didapatkan dari Sketchfab ini ke akun Sketchfab pribadi. Kemudian buka *3D Settings*.



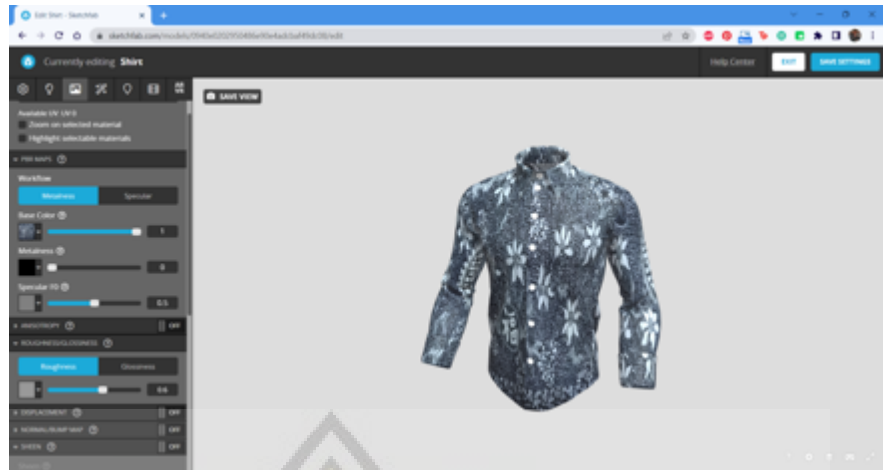
Gambar 4.20 Objek kemeja gratis yang dapat diunduh di Sketchfab

Sebagai contoh, kemeja akan diganti motifnya dari motif kotak-kotak bawaan menjadi motif Batik dari KidangMas berikut ini,



Gambar 4.21 Motif Batik yang digunakan untuk kemeja 3D
Sumber: perajin Batik KidangMas Lasem

Ketika mendapat sebuah aset gambar Batik seperti ini, tentu yang perlu ditonjolkan adalah gambar dua naga besar. Tetapi ketika mengganti motif kemeja di Sketchfab, tidak ada opsi untuk menggeser kain atau menyesuaikan motif dengan pola kemeja.

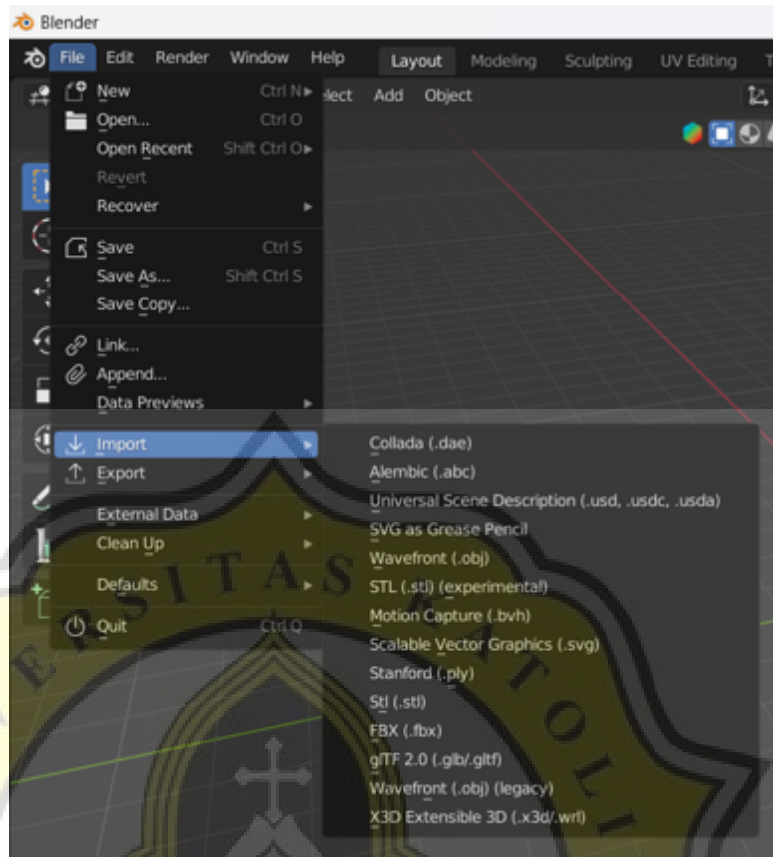


Gambar 4.22 Hasil perubahan motif kemeja dengan Sketchfab

Pola seperti gambar di atas tidak dapat diubah lagi di Sketchfab. Objek dengan motif yang telah diganti ini dapat disimpan dengan cara klik save settings dan objek bisa diunduh setelah beberapa waktu.

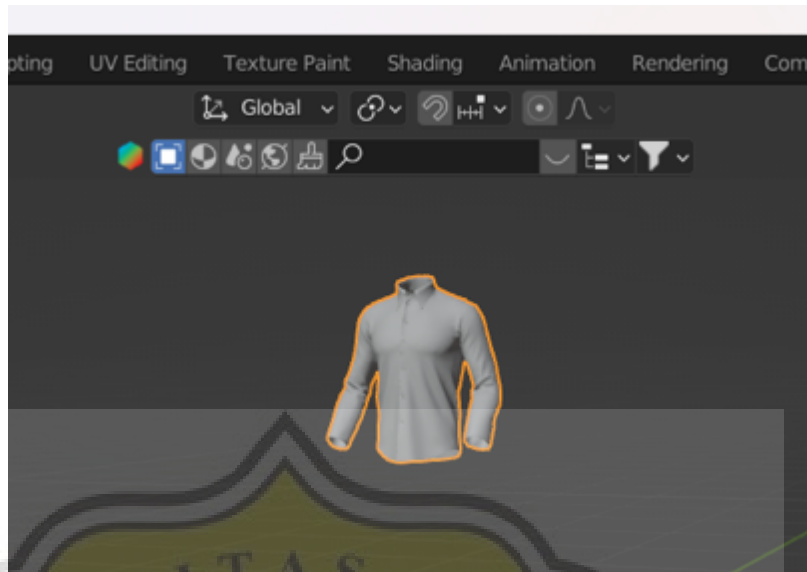
Penggunaan Blender untuk mengubah motif kemeja lebih dapat diatur sesuai kebutuhan, seperti besar kecilnya motif, hingga pengaturan bagian dari kain yang ingin ditonjolkan di depan.

Menggunakan objek dan motif yang sama, impor objek kemeja ke Blender, pilih format objek yang paling sesuai dengan format yang sebelumnya telah digunakan untuk mengunduh objek kemeja.



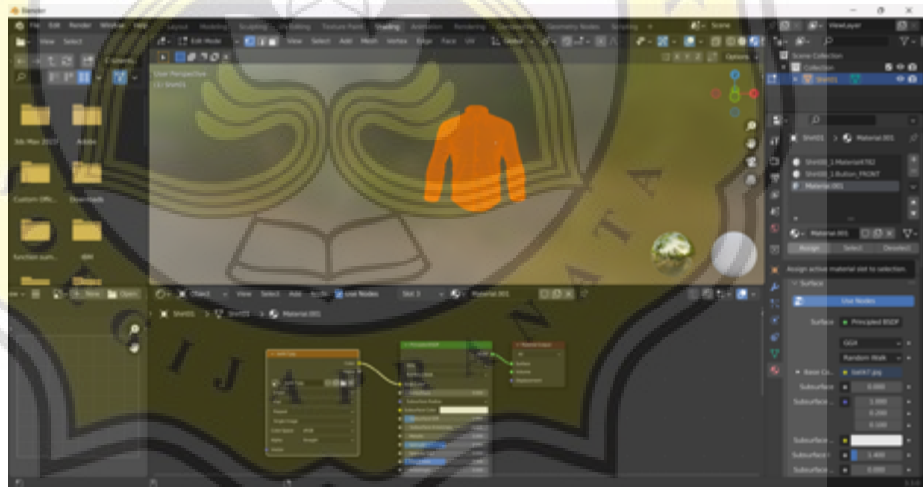
Gambar 4.23 Menu impor objek 3D di Blender

Ketika sudah ter-impor, di tab Layout akan terlihat kemeja berwarna abu-abu. Warna abu-abu adalah bawaan dari Blender untuk semua objek yang baru dimasukkan. Pengaturan ini dapat diganti di bagian viewport *shading*, bagian kanan atas pada *workspace*.



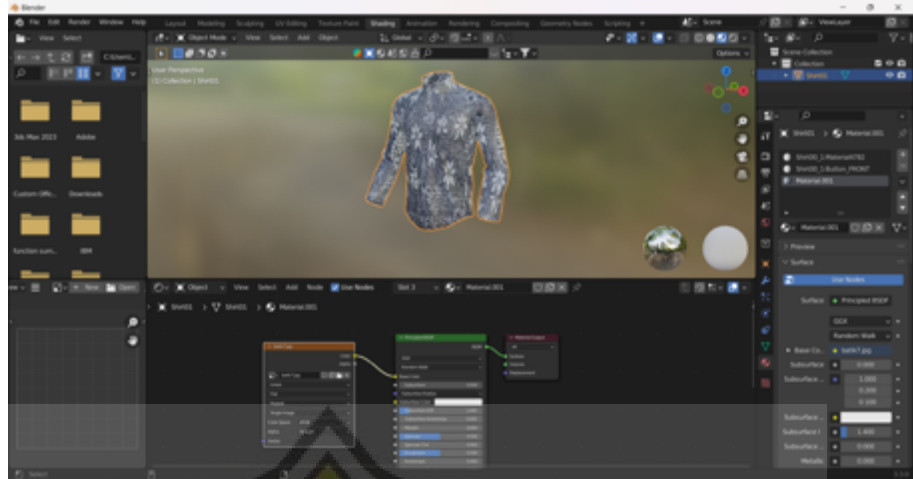
Gambar 4.24 Objek kemeja 3D di Blender

Masuk ke *workspace Shading* untuk mulai mengganti tekstur/motif kemeja. Klik A untuk memilih semua objek yang ada. Gunakan object mode (klik Tab pada keyboard) untuk mempermudah melihat nodes yang ada di objek tersebut.



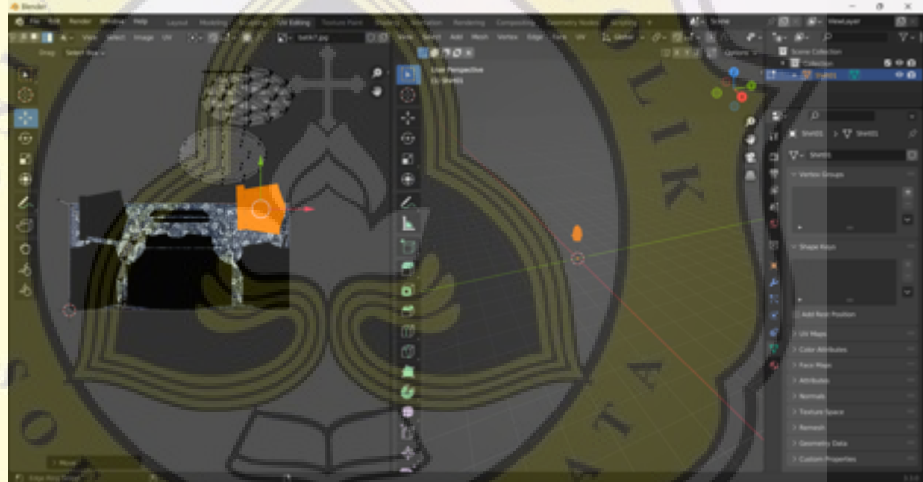
Gambar 4.25 Seleksi bagian dari kemeja untuk mengubah tekstur

Drag and drop gambar kain Batik ke dalam shader editor di bagian bawah. Sambungkan *node* (titik) *color* kain Batik dengan *base color* di Principled BSDF.



Gambar 4.26 Hasil sementara perubahan tekstur/motif kemeja

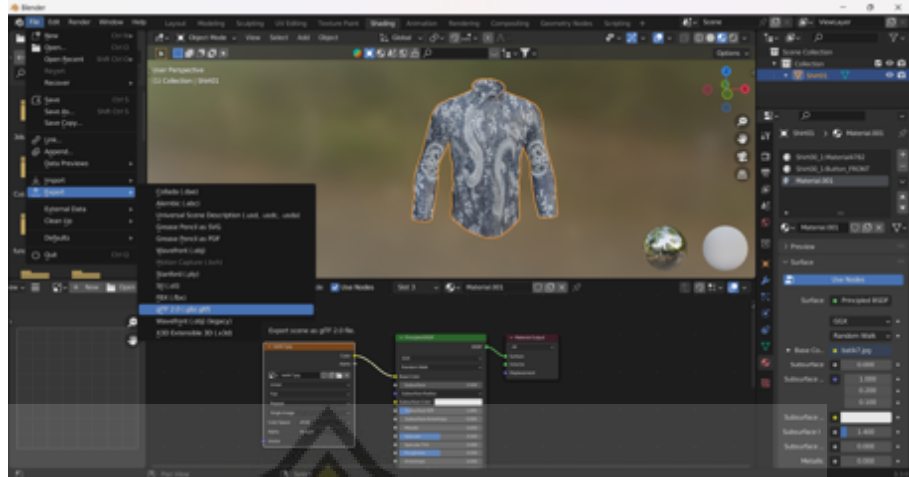
Bila tidak diatur letak tiap-tiap potongan, maka hasil edit di Blender sama saja seperti di Sketchfab.



Gambar 4.27 Penyesuaian motif di kain dengan bagian kemeja 3D

Masuk ke *workspace UV Editing* untuk menyesuaikan letak tiap-tiap potong pola kemeja. Perlu diperhatikan bahwa tidak semua pola atau objek 3D yang didapatkan di internet rapi seperti potongan pola baju pada normalnya. Kemeja ini adalah salah satu yang rapi dan sesuai dengan pola baju normal.

Geser, putar, dan perbesar ukuran tiap pola hingga tepat berada di posisi yang baik untuk menonjolkan gambar naga. Lihat *workspace shading* untuk melihat bagaimana motif yang telah tergeser itu terlihat pada objek 3D.



Gambar 4.28 Hasil akhir kemeja Batik 3D

Terakhir, ketika motif yang berada di kemeja sudah sesuai, ekspor objek menjadi .gltf/.glb.

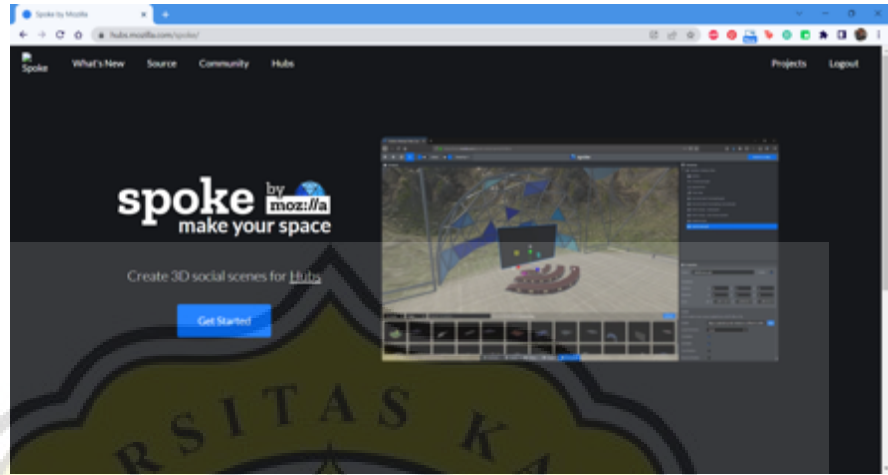
Tabel 4.1 di bawah ini merupakan daftar Objek 3D yang digunakan untuk mengisi ruangan metaverse serta menjadi objek pameran Batik.

Tabel 4.1 Daftar aset yang digunakan di showroom metaverse

Objek 3D	URL Sumber
Kemeja	https://Sketchfab.com/3d-models/shirt-745d0d185b49405694ef4e16cf78e224
Kimono	https://Sketchfab.com/3d-models/Batik-cardigan-8207495e36704958a1bfb9b0cd4dd1a3
Hijab	https://Sketchfab.com/3d-models/shawl-hijab-tie-dye-7919a991d60a479882e97e3753a69b21
Baju Kurung	https://Sketchfab.com/3d-models/baju-mini-kurung-Batik-116aca8c01e54c4e868717925bd54df2
Tas	https://Sketchfab.com/3d-models/charlotte-hand-bag-pink-db0c849ffcbf493eb637db16c82105b8
Gaun	https://Sketchfab.com/3d-models/dress-ba2a7ae580cc4aaaa40e3317f06de19c
Rok	https://Sketchfab.com/3d-models/custom-maxi-skirt-maxi-skirt-3d-model-8da4f9b6f62b4e8a9f01fb9442199808
Meja	https://Sketchfab.com/3d-models/reception-desk-042944a01116450193ee3b037038f81f

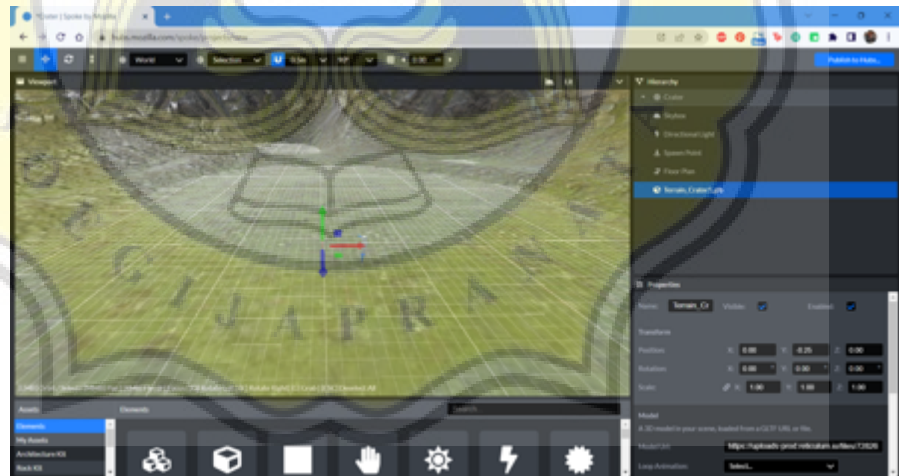
3. Konstruksi ruang metaverse di Spoke Mozilla

Ketika ruang dan objek-objek 3D sudah siap, saatnya membuat *scene* di Spoke. Login terlebih dahulu dengan email agar pekerjaan langsung dapat tersimpan.



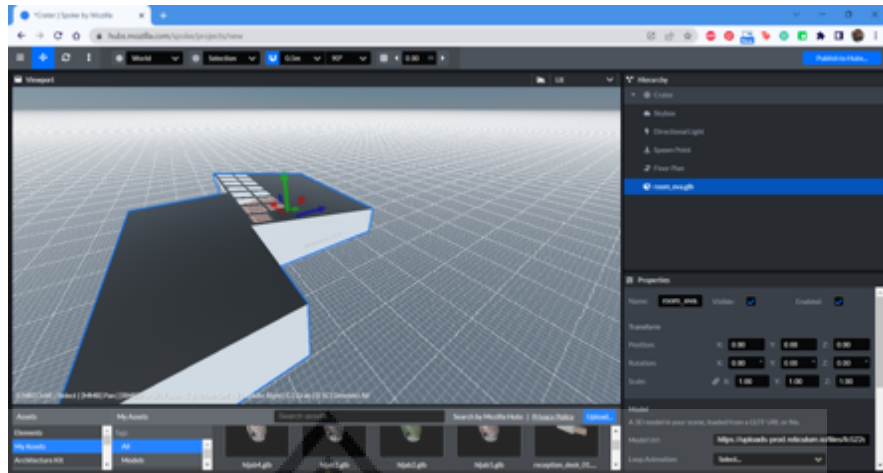
Gambar 4.29 Halaman awal Spoke

Mulai dengan membuat project kosong baru dan unggah aset ruang serta objek-objek yang telah dibuat di Blender. Kelemahan dari Spoke saat ini adalah pengguna tidak dapat mengunggah lebih dari satu objek secara langsung.



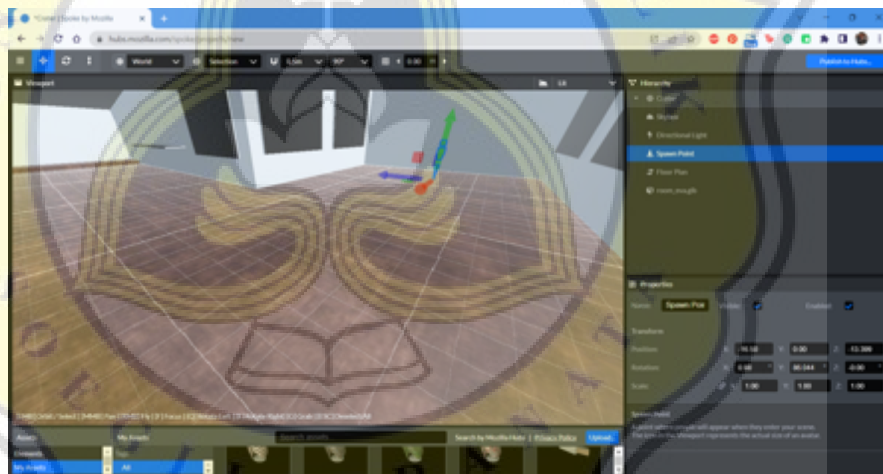
Gambar 4.30 Tampilan bawaan proyek baru di Spoke

Hapus objek *crater* yang muncul dari bawaan Spoke karena ruangan yang telah dibuat tidak memiliki pintu keluar atau jendela samping yang memungkinkan pengunjung untuk melihat pemandangan luar.



Gambar 4.31 Penempatan objek ruang 3D di spoke

Drag and drop objek ruang dari My Asset ke dalam viewport. Pastikan skala ruangan adalah 1 untuk semua sumbu karena ukuran yang telah diatur dalam Blender sudah tepat dengan ukuran yang dapat dijelajahi di Hubs.

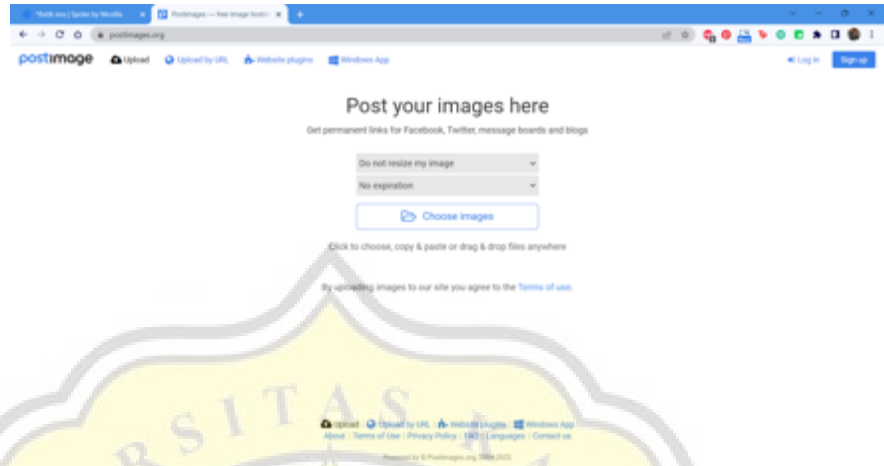


Gambar 4.32 Penyesuaian spawn point di dalam ruangan

Di sebuah ruang baru, harus terdapat *spawn point*. *Spawn point* adalah titik di mana pengunjung akan muncul atau materialized di ruang metaverse. Dalam satu ruang, bisa terdapat banyak spawn point sekaligus, tetapi untuk sebuah ruangan dengan flow/alur yang sudah diatur skenarionya, satu spawn point sudah cukup. Pastikan posisi spawn point menghadap arah yang benar.

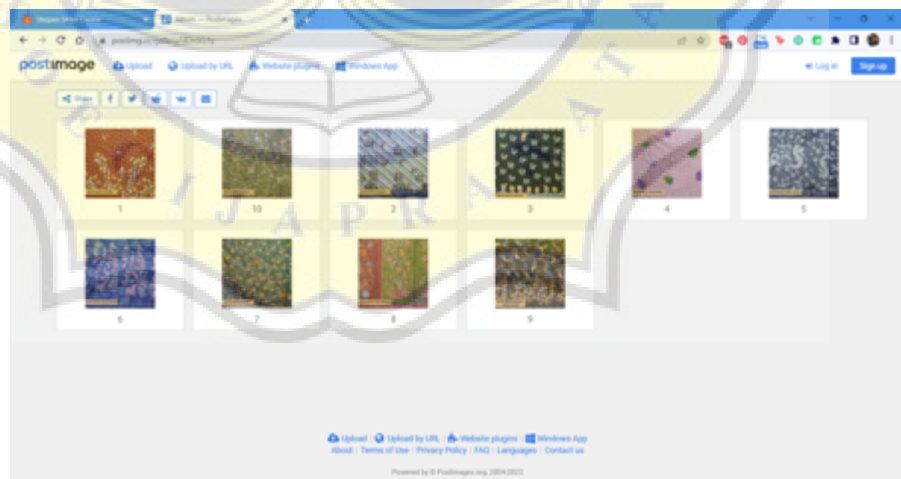
Seperti yang telah disampaikan sebelumnya, pengguna hanya dapat mengunggah satu objek dalam satu waktu. Untuk mempercepat

pekerjaan, khusus untuk objek gambar 2 dimensi, dapat diunggah terlebih dahulu ke sebuah situs penyimpanan seperti Google Drive atau postimages.org.



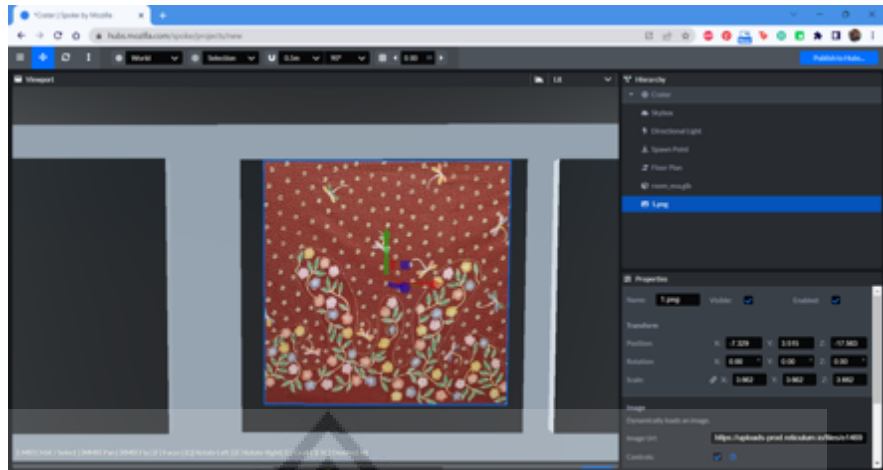
Gambar 4.33 Halaman postimages.org

Gambar dapat diunggah ke Postimages untuk mendapatkan link dokumen. Postimages bersifat gratis dan gambar-gambar dapat tersimpan selamanya, cukup pastikan opsi yang dipilih adalah disimpan selamanya. Selanjutnya setiap gambar tersimpan di dalam sebuah galeri, pastikan untuk menyimpan *link* galeri yang diberikan agar bisa dipakai terus menerus.



Gambar 4.34 Galeri kain Batik di Postimages

Untuk memasukkan ke dalam Spoke, bila mengunggah gambar Batik langsung di Spoke, *drag and drop* gambar dari My Asset ke dalam Viewport.



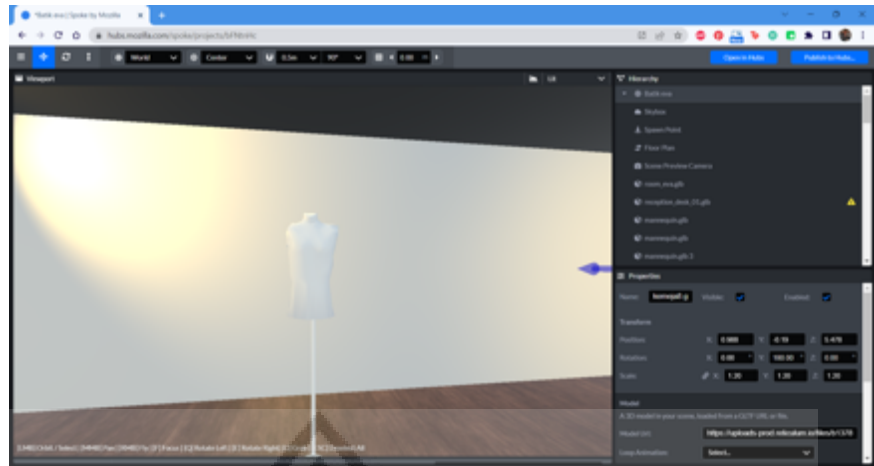
Gambar 4.35 Peletakkan kain Batik 2D dari spoke

Untuk menggunakan gambar yang telah diunggah ke postimages, *drag and drop* image dari elements ke viewport. Ganti image url menjadi url gambar dari postimages, gambar Batik secara otomatis terganti.



Gambar 4.36 Peletakkan gambar dari postimages

Sayangnya, penggunaan *link* untuk objek 3D sangat terbatas hanya untuk *link* dari Sketchfab saja, yang juga tidak praktis dalam mengunggah banyak objek sekaligus.



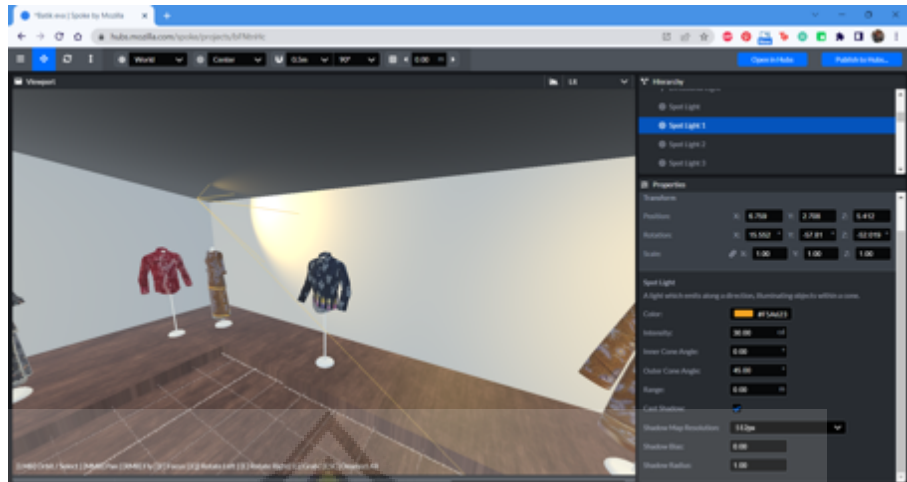
Gambar 4.37 Penggunaan manekin di ruang pameran

Objek manekin ini didapatkan dari Sketchfab, diunduh, dan diunggah kembali ke Spoke. Gunakan objek manekin yang paling kecil ukuran dokumennya karena dalam praktiknya, akurasi dan keindahan manekin akan tertutup oleh objek pakaian.



Gambar 4.38 Manekin dengan kemeja

Letakkan objek pakaian seperti kemeja dan gaun di atas manekin. Sesuaikan ukuran dan posisi pakaian hingga menutupi manekin. Di sini digunakan ukuran skala manekin 1 dan kemeja 1,2.



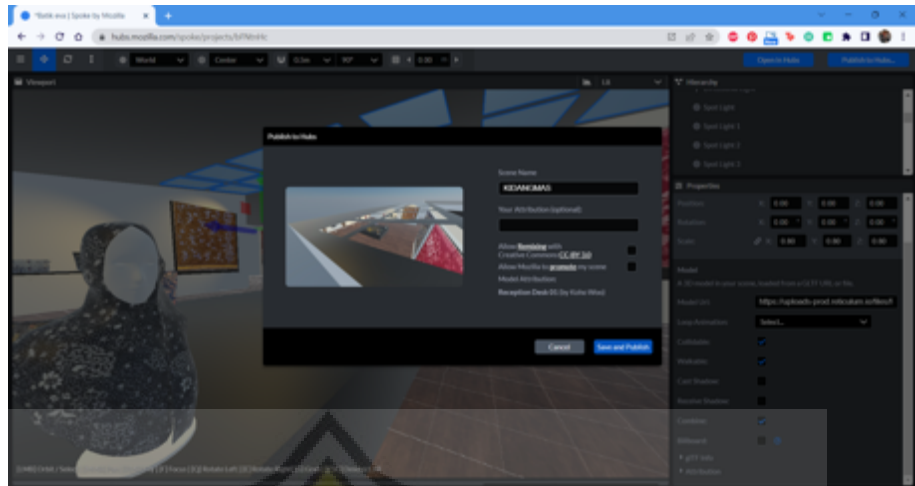
Gambar 4.39 Penggunaan manekin sebagai objek pameran

Lakukan hal yang sama hingga platform yang telah dibuat dipenuhi oleh cukup manekin pameran.



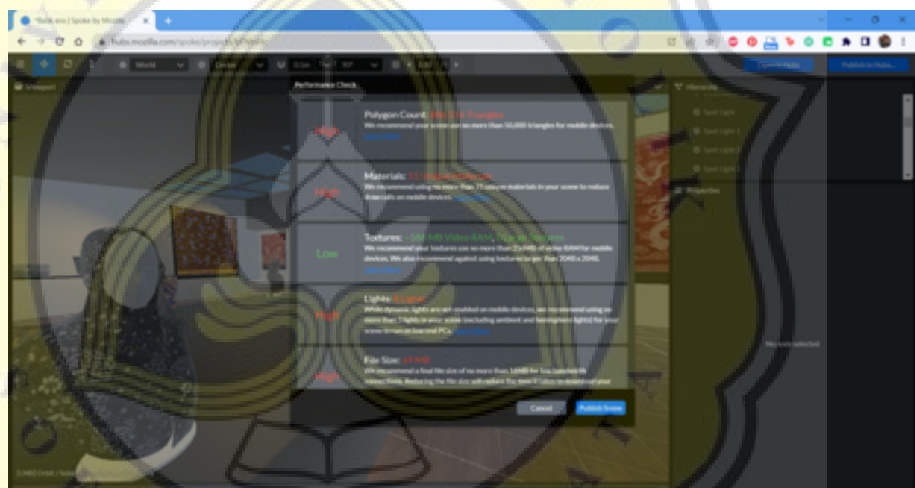
Gambar 4.40 Objek pendukung seperti hijab dan tas motif Batik

Unggah juga objek-objek lain yang cocok untuk pameran Batik seperti hijab Batik dan tas Batik dengan motif-motif dari perajin Batik.



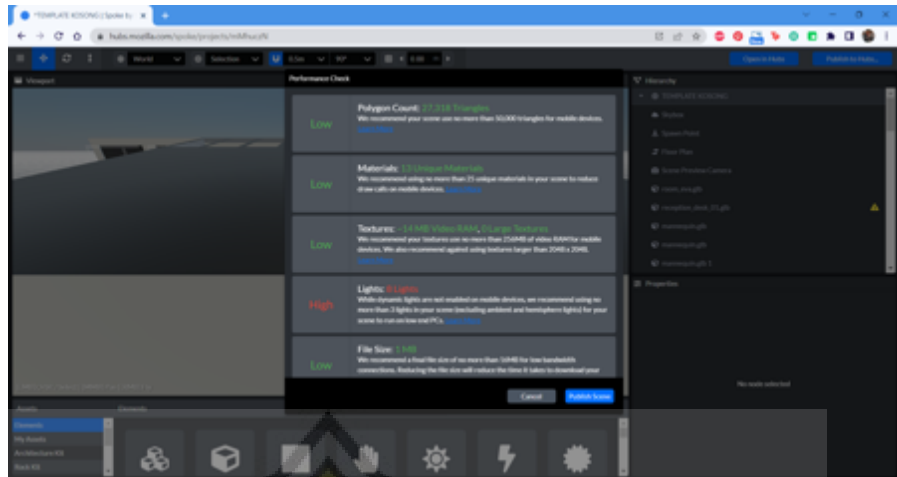
Gambar 4.41 Menyipkan dan merilis scene

Simpan proyek ini dengan perintah Ctrl + S seperti umumnya, atau klik langsung save and publish di bagian kanan atas.



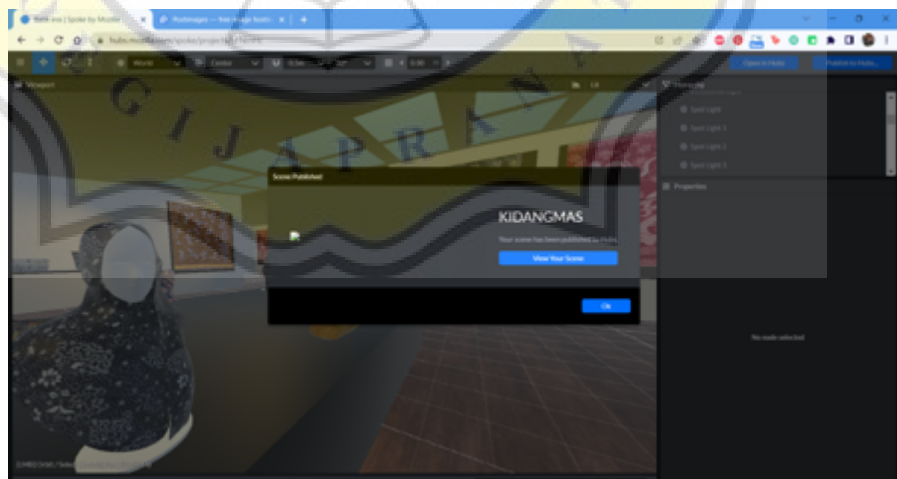
Gambar 4.42 Ukuran ruangan dengan objek pameran

Dengan kondisi ruang penuh dengan berbagai foto dan objek 3D, tentu File Size melonjak menjadi 69MB. Bandingkan dengan ruang yang sama, tanpa objek-objek 3D selain manekin kosong, hanya 1MB. Ukuran file yang ideal disarankan oleh Mozilla adalah 50MB, tetapi ukuran file saja tidak dapat menentukan seberapa cepat ruangan dapat diakses.



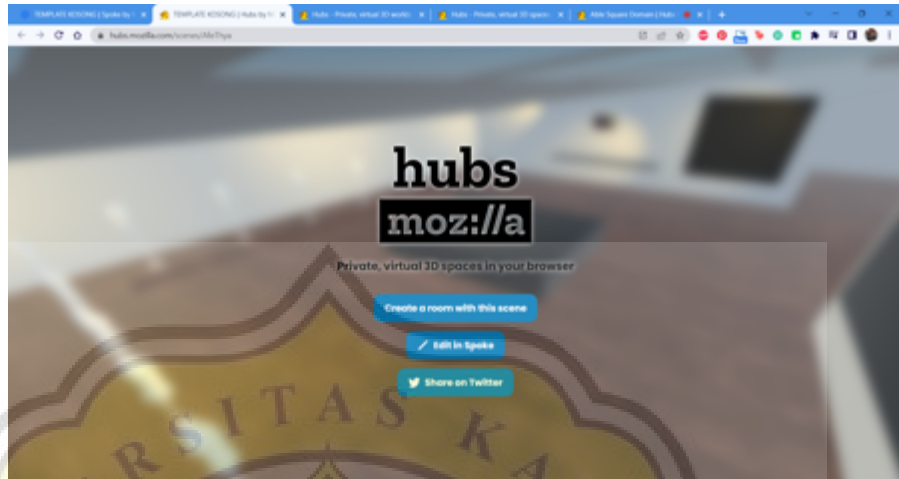
Gambar 4.43 Ukuran ruang kosong

Lebih banyak multimedia yang dipasang, walaupun ukurannya kecil, akan lebih lambat diakses. Video, walaupun diambil dari sumber eksternal seperti youtube, biasanya akan memperlambat akses ruang. Ruang tanpa multimedia yang bergerak seperti video atau gif, walaupun secara ukuran lebih besar, akan lebih mudah diakses terutama dari perangkat yang tidak memiliki internet yang cepat. Sifat Mozilla Hubs yang memproses semua di awal mungkin menyebabkan pengunjung lebih lama menunggu masuk ke dalam ruang metaverse, namun ketika sudah berada di ruangan, lebih sedikit kendala yang ditemukan secara teknis, terutama hal internet.



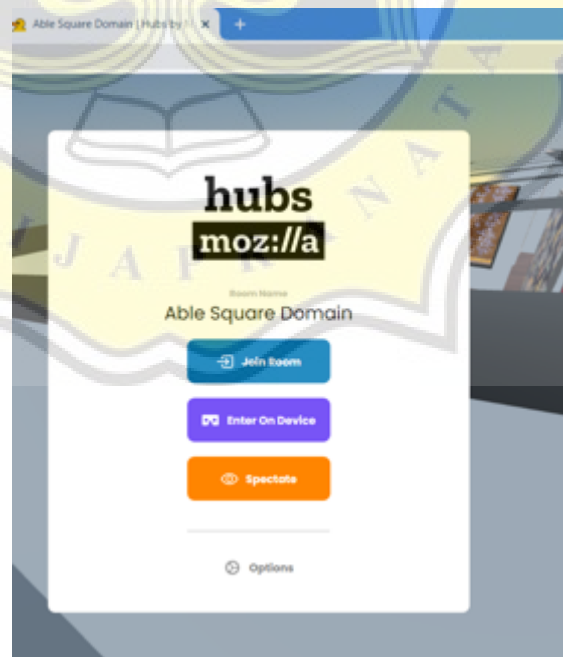
Gambar 4.44 Rilis scene

Ketika sudah selesai proses publishing, muncul seperti tampilan di gambar di atas. Klik *View Your Scene* untuk masuk ke halaman Hubs.



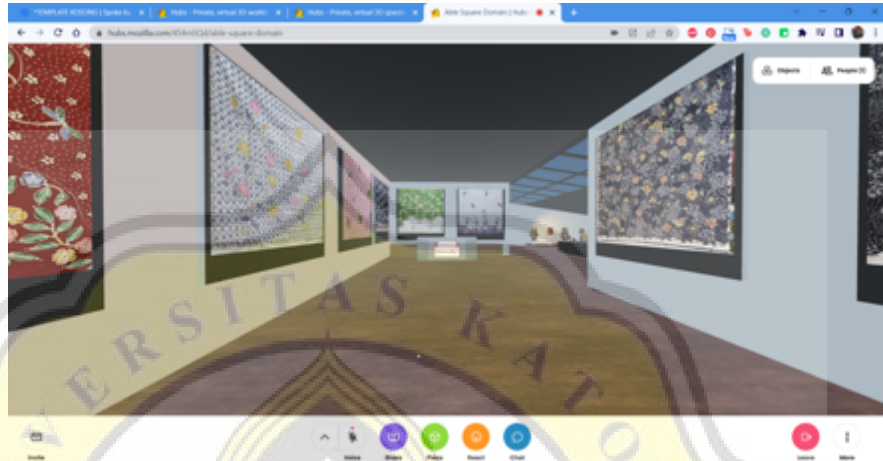
Gambar 4.45 Tampilan awal di hubs

Tombol *Create a room with this scene* digunakan untuk melihat ruangan yang sudah jadi. Tombol *Create a room with this scene* hanya muncul ketika membuka Hubs dengan email yang digunakan untuk menyimpan ruangan di Spoke. Bila bukan pemilik ruangan, tombol yang muncul adalah Join Room.



Gambar 4.46 Opsi untuk masuk ke ruangan hubs

Ruang Hubs sudah dapat diakses umum, *link* yang berada di tombol invite dapat dibagikan. Pemilik ruangan Spoke dan Hubs dapat mengatur jumlah pengunjung serta hak yang didapatkan oleh setiap pengunjung, misalnya dapat membagikan tampilan layar, atau dapat menambahkan objek di dalam ruangan.



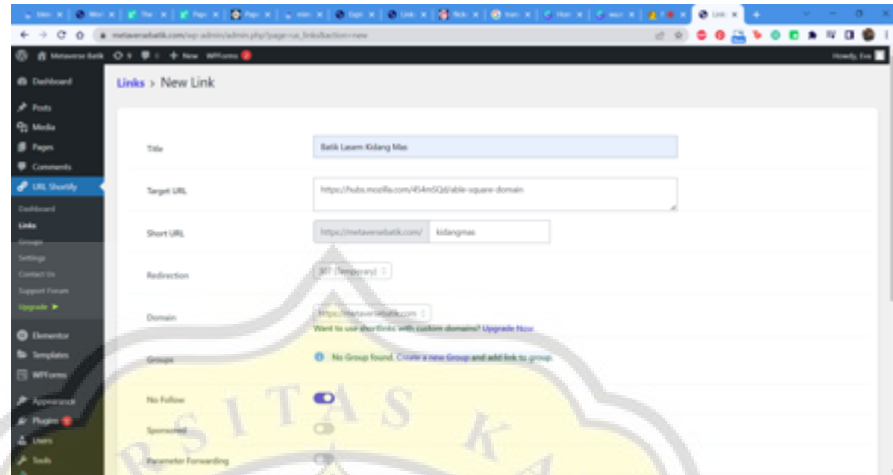
Gambar 4.47 Tampilan ruangan hubs dari laptop/PC

4. Penggunaan Plugin Penyingkat URL

Sebuah penyingkat URL (*Uniform Resource Locator*) adalah sebuah website yang menyediakan layanan untuk menyingkat sebuah URL dengan tujuan agar lebih mudah dilacak dan diingat, beberapa penyedia layanan penyingkat URL yang populer seperti Bitly, Google, dan TinyURL[38]. URL singkat sangat bermanfaat untuk membuat struktur URL suatu web menjadi singkat, relevan, dan mudah diingat. Sebuah penelitian tentang korelasi pembagian URL singkat dan jumlah klik di Twitter menyebutkan bahwa sebuah URL pendek dengan domain biasa lebih populer dibandingkan dengan URL pendek dari penyedia penyingkat URL seperti Bitly[39].

Dari beberapa plugin penyingkat URL yang tersedia di Wordpress, Shortify dipilih untuk digunakan di situs *metaversebatik.com*. Shortify memiliki paket gratis yang memungkinkan admin membuat URL singkat dengan domain *metaversebatik*, paket premium Shortify memungkinkan admin untuk

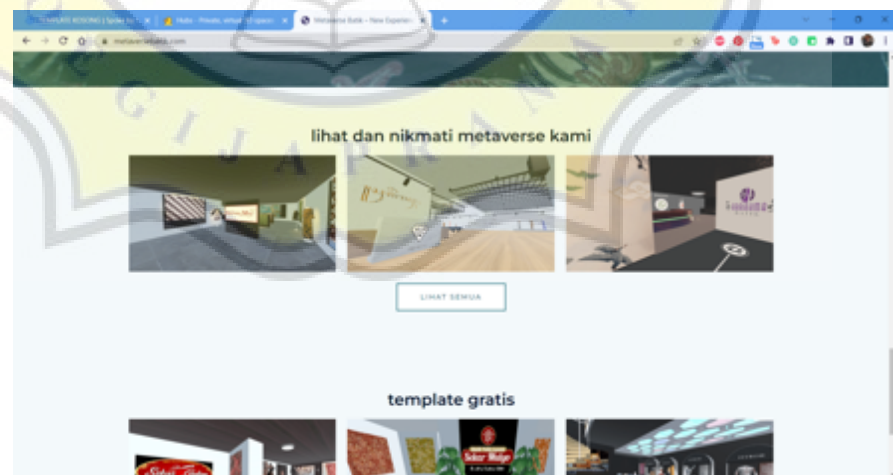
menggunakan domain lain. Shortify digunakan untuk menyingkat URL ruang metaverse setiap ruang pameran Batik dengan format metaversebatik.com/namaUMKM.



Gambar 4.48 Penggunaan plugin penyingkat URL di wordpress

Tujuan penggunaan URL singkat adalah agar URL setiap UMKM Batik mudah diingat dan dibagikan oleh siapa saja dengan struktur yang seragam.

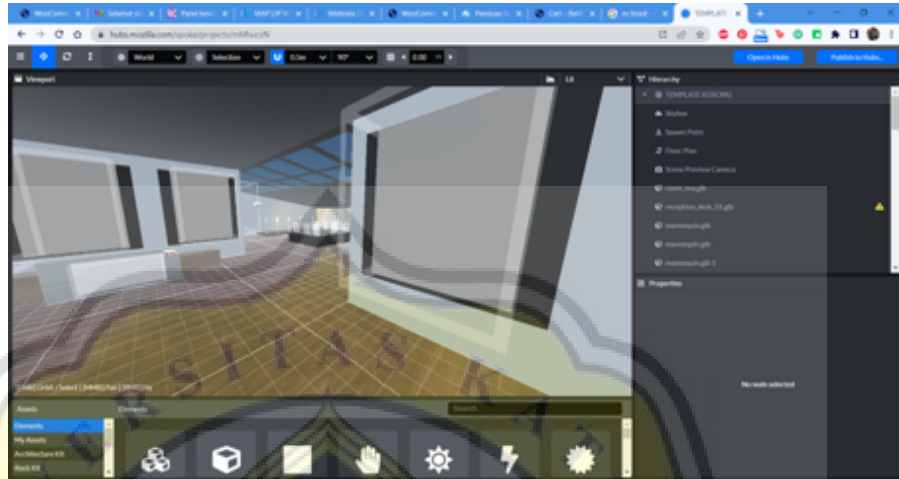
5. Implementasi ruang metaverse di *landing page* metaverseBatik.com
Situs *scene Hubs* setiap UMKM Batik Lasem dihubungkan di dalam *landing page* komunitas Batik Lasem. Pengunjung situs dapat memilih ruangan pameran dari berbagai UMKM Batik Lasem.



Gambar 4.49 Tampilan katalog ruang pameran Batik di website

6. Pembuatan *template* kosong untuk digunakan UMKM Batik Lain

Pembuatan *template* kosong bertujuan untuk membuat konten di dalam metaverse menjadi fleksibel, perajin Batik dapat mengganti konten di dalam ruang metaverse tanpa harus masuk ke dalam Spoke.



Gambar 4.50 *Template* ruangan kosong yang dapat diisi langsung di hubs

Objek-objek pameran diganti menjadi media frame agar dapat diisi secara mandiri oleh perajin Batik atau pengguna umum lainnya. Metode pengisian ruang kosong di Hubs dinilai kurang efektif apabila digunakan untuk menjembatani antara ruang pameran dan *e-commerce*. Satu kekurangan yang cukup signifikan dengan mengisi produk-produk melalui *template* yang telah disediakan yaitu tidak dapat mencantumkan *link href* di gambar tersebut.

4.4 Pengujian Model Metaverse

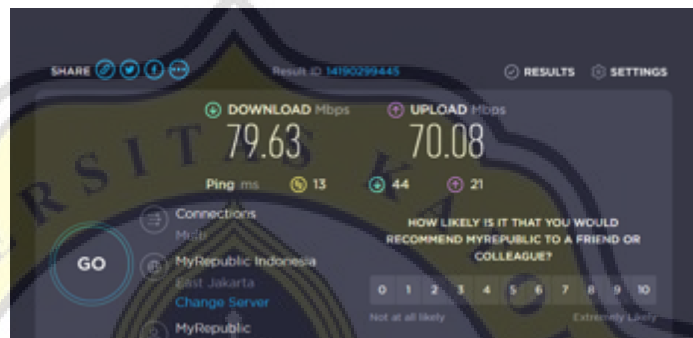
Pengujian metaverse dibagi menjadi dua, yaitu secara kuantitatif berdasarkan performa ruang metaverse serta kualitatif berdasarkan wawancara terhadap pihak-pihak yang bersangkutan.

4.4.1 Kuantitatif

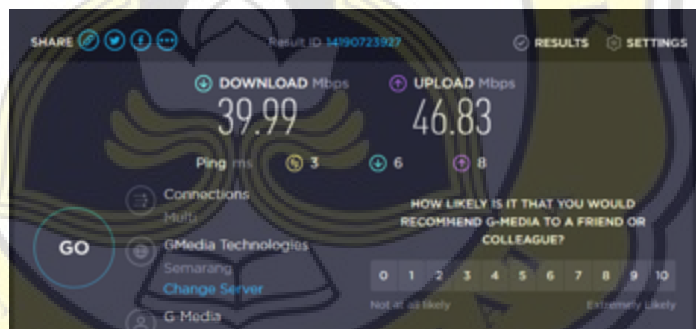
Ada beberapa indikator yang diuji terhadap ruang metaverse di browser 2D biasa (Google Chrome) dan menggunakan perangkat Head Mount VR (Oculus Quest 2):

- A. Kecepatan pemuatan ruangan
- B. Kelancaran pengguna saat berada di dalam ruang metaverse

Pengujian kuantitatif dilakukan di dua kesempatan terpisah, pertama untuk pengujian di browser Google Chrome dengan kecepatan internet download 39.99 Mbps dan upload 46.86 Mbps, kedua untuk pengujian dengan Oculus Quest 2 dengan kecepatan download 79.63 Mbps dan upload 70.68 Mbps.



Gambar 4.51 Hasil pengujian kecepatan internet saat pengujian pertama



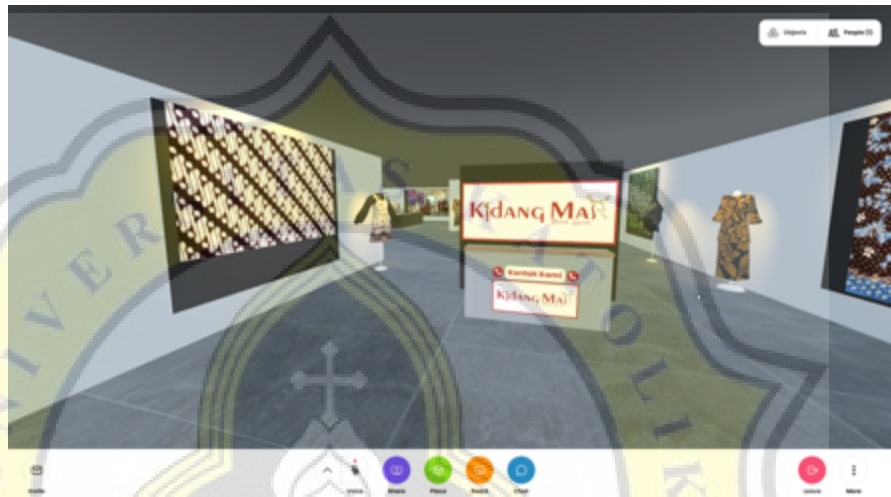
Gambar 4.52 Hasil pengujian kecepatan internet saat pengujian kedua

Pengujian dilakukan di 2 ruangan berbeda, Ruangan pertama berukuran 55MB dengan 30 sumber cahaya dan ruangan kedua berukuran 69MB dengan 6 sumber cahaya.

Pengujian di Google Chrome diamati dari *element Network* yang disediakan oleh Inspect Element di Google Chrome. Hasil dari *resources* dan waktu penyelesaian akan dibandingkan. Pengujian di Oculus sebatas user experience terhadap ruang metaverse tersebut, seperti kenyamanan dalam menjelajah serta kedipan layar yang terjadi saat berada di dalam ruangan.

Pengujian Ruang 1

Ruang 1 memiliki ukuran dokumen keseluruhan 55MB dengan 30 sumber lampu *spotlight*. Memiliki 11 tempat display kain 2D, 12 mannequin 3D, dan 10 objek 3D lainnya, termasuk meja resepsionis dan pintu.



Gambar 4.53 Tampilan ruang pameran 1

A. Pengujian pada Browser Google Chrome

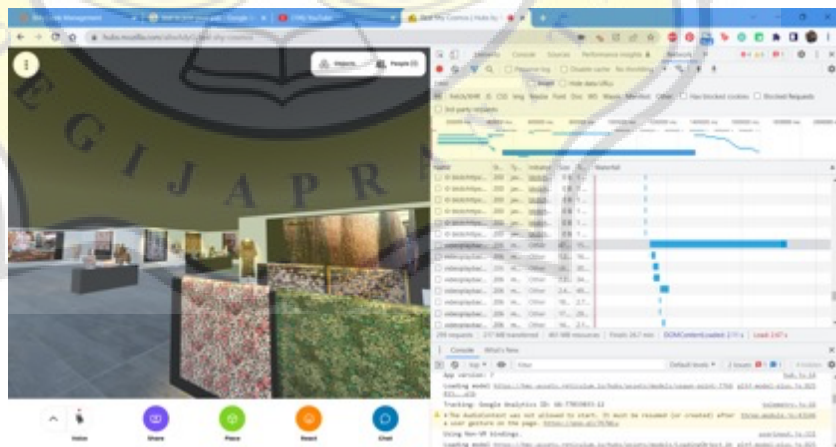
1. Tiga (3) Video Diputar Otomatis

Secara ukuran dokumen, ukuran ruang metaverse yang perlu diperhatikan adalah bagian tekstur 267MB Video RAM dan ukuran dokumen keseluruhan 55MB. Perlu diperhatikan juga bahwa ruangan ini menggunakan 30 sumber cahaya atau lights untuk menambah daya tarik terhadap objek-objek yang terpasang.



Gambar 4.54 Ukuran ruangan dengan 3 video diputar otomatis

Untuk memuat ruang metaverse dengan 3 video yang diputar secara otomatis, diperlukan 461MB *resource* dan diproses selama 26.7 menit hingga ketiga video yang berdurasi kurang lebih 2-3 menit selesai dimainkan 1 kali. Jumlah *resource* yang terpakai akan terus terakumulasi sesuai dengan berapa lama video diakses. Ruang sendiri dapat diakses hanya setelah 69MB *resource* terunduh dalam waktu kurang dari 1 menit.



Gambar 4.55 Hasil inspect ruang 1 dengan 3 video diputar otomatis

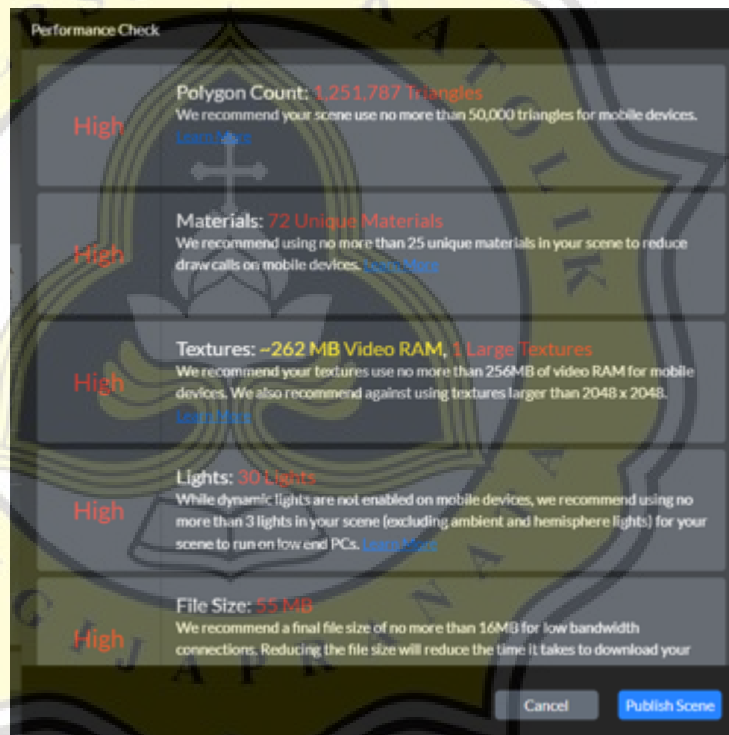
Artinya, ruangan sudah dapat dijelajahi setelah 1 menit, tetapi video diproses saat pengunjung sedang di dalam, tidak ada kedipan layar (*flicker*) yang berarti, namun terjadi sedikit

hambatan saat mulai menjelajah, tidak terlalu terasa ketika diakses dari browser.

Hal unik yang dapat diamati saat berada di ruangan dengan 3 video yang diputar otomatis adalah hanya 2 video yang dapat diputar secara bersamaan, sehingga video ketiga harus menunggu. Pergantian video mana yang akan diputar pada saat itu bergilir secara acak.

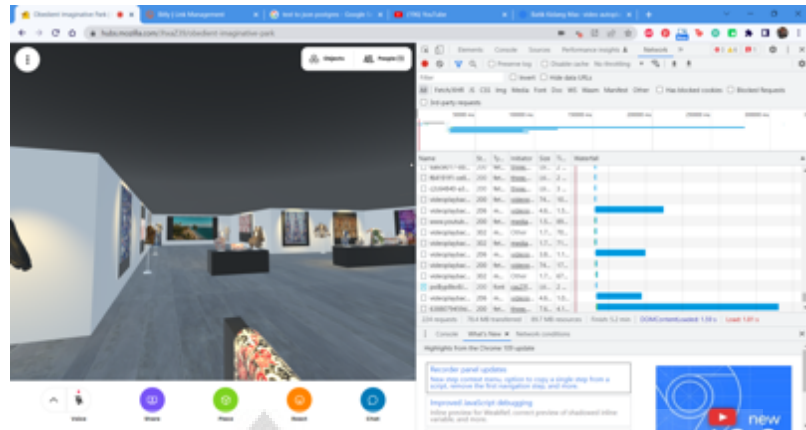
2. 3 Video Tidak Diputar Otomatis

Melihat ukuran saat dilakukan performance check sebelum dirilis, selisih Video RAM hanya 5MB dari ruangan dengan 3 video diputar otomatis.



Gambar 4.56 Ukuran ruangan dengan 3 video tidak diputar otomatis

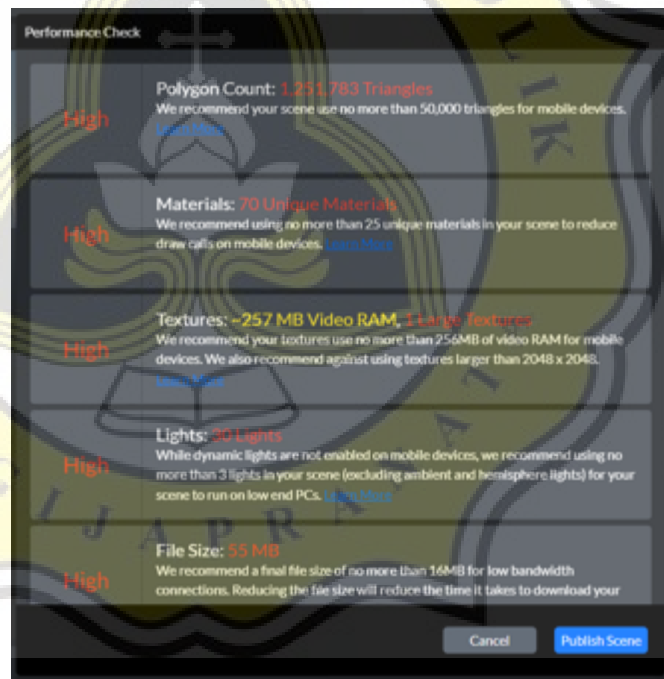
Dilihat dari network di browser, hanya 89.7MB *resource* yang perlu di load saat pertama masuk ke ruangan, jumlah ini tidak bertambah selama video tidak diputar. Ketika diputar, jumlah *resources* yang terunduh menyesuaikan dengan besar ukuran video yang diputar.



Gambar 4.57 Hasil inspect ruang 1 dengan 3 video tidak diputar otomatis

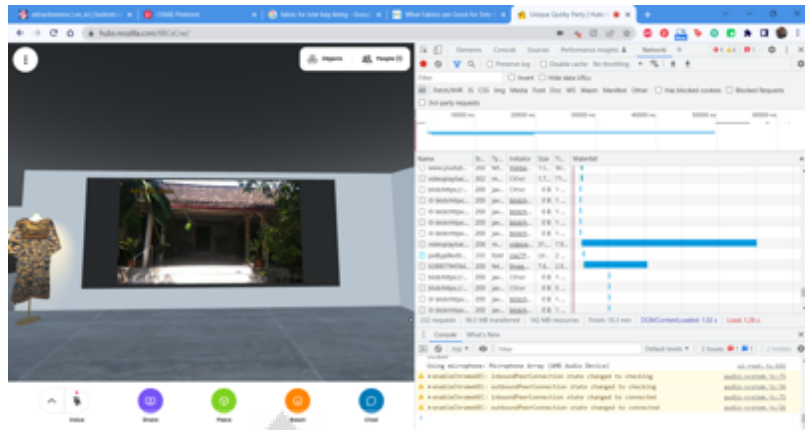
3. 1 Video Diputar Otomatis

Secara ukuran, ruangan dengan 1 video diputar otomatis memiliki ukuran file size yang sama dengan ruangan 3 video. Perbedaan terdapat pada Video RAM, yaitu 257MB.



Gambar 4.58 Ukuran ruangan dengan 1 video diputar otomatis

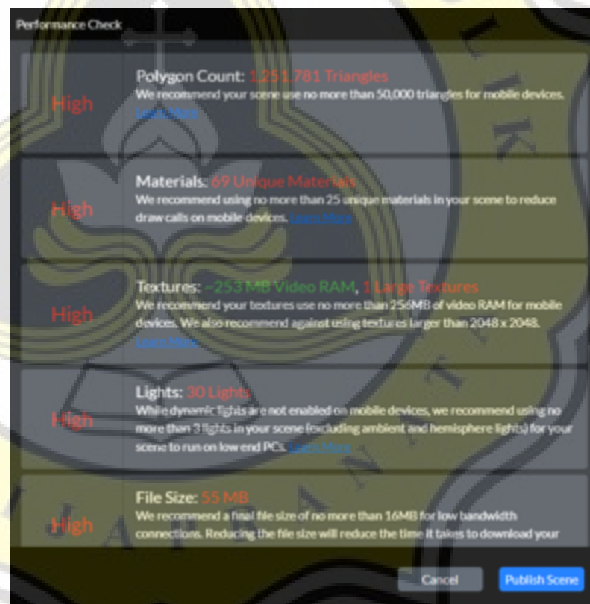
Untuk ruangan dengan 1 video yang diputar otomatis, *resource* yang terpakai hingga video dengan durasi 2 menit selesai diputar adalah 142MB. Selanjutnya, *resource* akan terus terakumulasi bila video diputar ulang.



Gambar 4.59 Hasil inspect ruang 1 dengan 1 video diputar otomatis

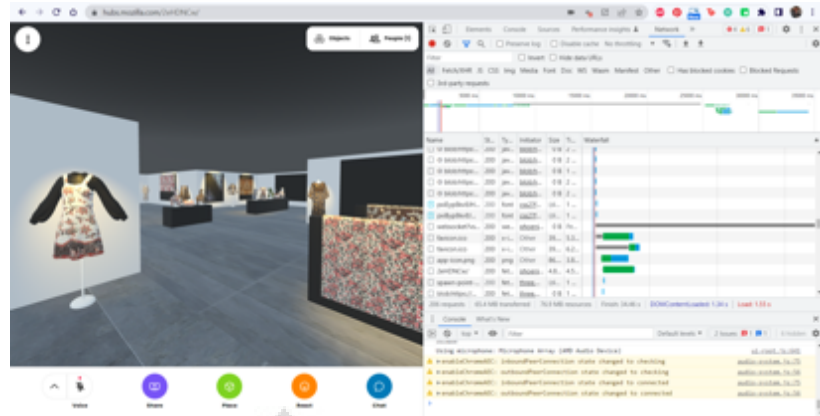
4. Tanpa Video

Ukuran ruangan tidak berbeda dengan ruangan dengan video, perbedaan terdapat pada texture, tidak ada Video RAM yang tertera.



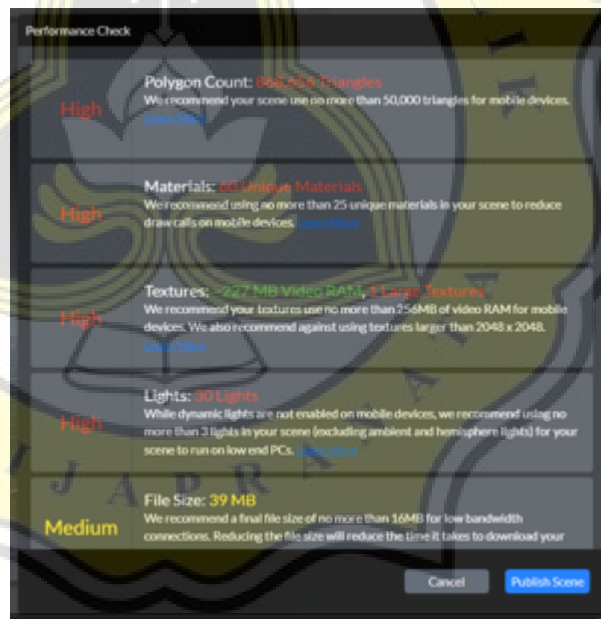
Gambar 4.60 Ukuran ruangan tanpa video

Resource yang digunakan untuk sebuah ruangan tanpa video paling sedikit, yaitu 76.9MB saja. Tidak ada tambahan *resource* yang dipakai ketika menjelajah ruangan ini.



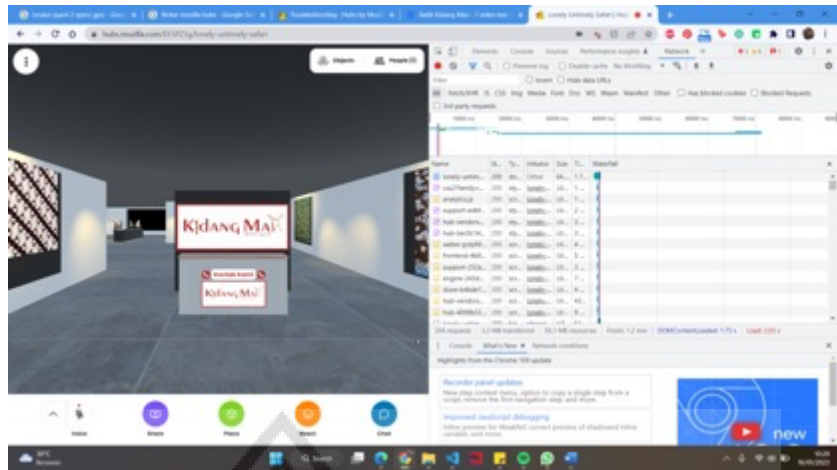
Gambar 4.61 Hasil inspect ruang 1 tanpa video

- 1 (satu) video tidak diputar otomatis dan ukuran ruangan dikurangi
Percobaan selanjutnya dilakukan di ruangan yang sama dengan mengurangi jumlah aset 3D dan video. Menyisakan 1 video yang tidak diputar otomatis dan 39MB ukuran dokumen akhir.



Gambar 4.62 Ukuran ruangan dengan 1 video tidak diputar otomatis

Resource yang terpakai juga otomatis lebih sedikit ketika memproses ruangan. Resource akan bertambah signifikan ketika video diputar. Secara performa di Google Chrome, tidak ada perbedaan dari ruangan-ruangan lain, pengunjung dapat dengan bebas menjelajah ruangan tanpa flickering atau layar kedip.



Gambar 4.63 Hasil inspect ruang dengan 1 video tidak diputar otomatis

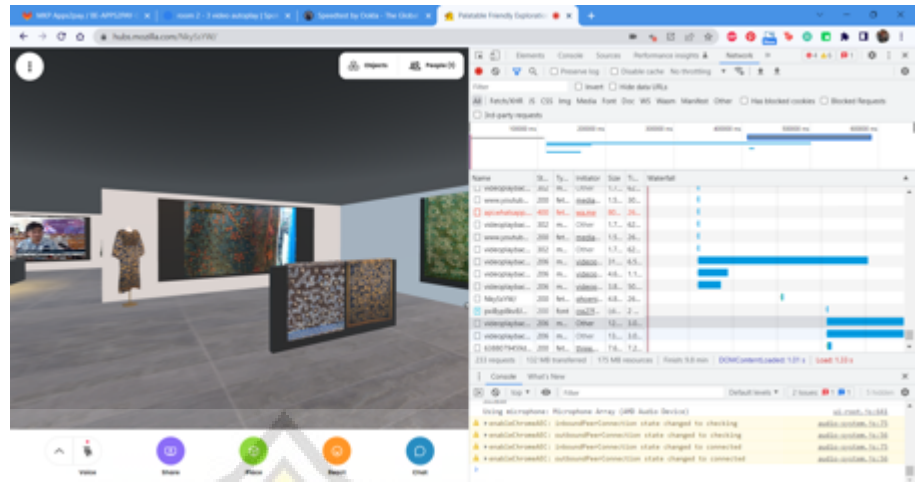
6. Tiga video diputar otomatis dan pengurangan sumber cahaya

Secara ukuran dokumen, pengurangan sumber cahaya tidak berpengaruh, namun dapat terlihat pada Lights, yang semula berada pada high, berkurang menjadi medium ketika hanya tersisa 4 sumber cahaya, yaitu 2 *spotlight* dan 2 *directional light*.



Gambar 4.64 Ukuran ruang dengan 3 video diputar otomatis dan pengurangan cahaya

Pada pengujian di Google Chrome, tidak terjadi perubahan yang signifikan, walaupun secara *resource* yang digunakan jauh lebih kecil dibandingkan dengan ruangan 30 sumber cahaya dengan 3 video yang sama-sama diputar otomatis. Di ruangan ini, hanya diperlukan 175MB *resource* untuk 1 kali putaran video.



Gambar 4.65 Hasil inspect ruangan dengan 3 video diputar otomatis dan pengurangan sumber cahaya

B. Pengujian pada Oculus Quest 2

1. 3 Video Diputar Otomatis

Hal yang dirasakan oleh pengguna saat mengakses ruangan dengan 3 video diputar otomatis adalah bagaimana ruangan tersebut *lagging*. Ketika mau menjelajah, pengunjung tidak nyaman karena banyaknya kedipan layar dan *lagging*.

2. Tiga video tidak diputar otomatis

Secara performa, tidak jauh berbeda dengan ruangan 3 video yang diputar otomatis, tetap terjadi *lagging* dan *flicker*/kedipan pada saat menjelajah ruangan, namun masih lebih baik dibandingkan dengan ruangan yang ketiga videonya diputar secara otomatis.

3. Satu Video Diputar Otomatis

Hampir sama dengan sebelumnya, ruangan dengan 1 video diputar otomatis memiliki performa yang tidak nyaman bagi pengunjung karena *flicker*/kedipan layar serta *lagging*, walaupun tetap lebih baik dibandingkan dari ruangan yang ketiga video diputar otomatis dan ruang dengan 3 video tidak diputar otomatis.

4. Tanpa Video

Ruangan tanpa video tetap mengalami *flickering* saat diakses, tidak terjadi perubahan berarti antara *scene* dengan video atau tanpa video.

5. Satu video dan ukuran ruangan dikurangi

Dengan tujuan untuk menemukan optimasi ruangan yang ingin menampilkan video, ukuran ruangan yang dikurangi aset-aset 3D ini sudah termasuk medium berdasarkan panduan dari Mozilla Hubs sendiri. Tetapi dalam kenyataannya, pengguna tetap mengalami layar berkedip dari pertama kali memasuki ruangan. Kedipan layar semakin parah ketika video mulai diputar, sama seperti pada kasus ruangan dengan video lain.

6. Tiga video diputar otomatis dan pengurangan sumber cahaya

Tidak terjadi kedipan layar atau pergerakan yang putus-putus sama sekali saat menjelajah. Pengalaman yang sangat berbeda dengan ruangan sebelumnya. Walaupun lancar, tetap saja hanya 2 video yang dapat diputar bersamaan dan bergilir secara acak.

Pengujian Ruang 2

Ruang 2 memiliki ukuran dokumen 69MB dengan 11 display kain 2D, 12 manekin baju, dan 13 objek 3D lain, termasuk meja resepsionis. Terdapat 8 sumber cahaya yang berasal dari *spotlight*.



Gambar 4.66 Tampilan ruang 2

A. Pengujian pada Browser Google Chrome

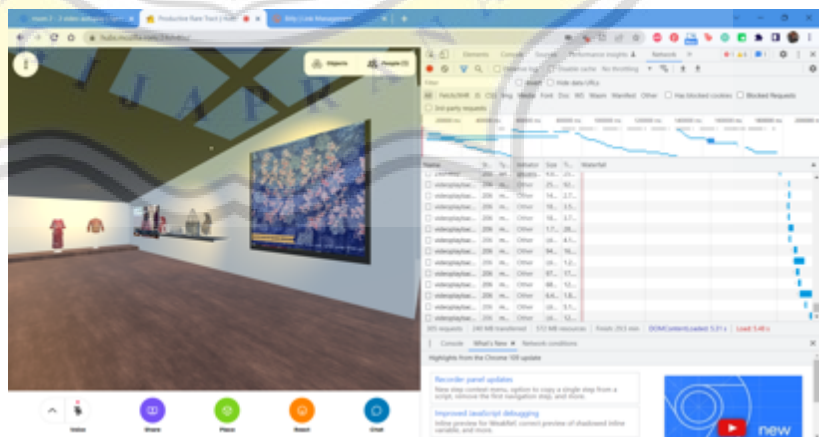
1. Tiga video diputar otomatis

Secara ukuran, ruangan yang berukuran 69MB tergolong besar bila merujuk pada dokumentasi Mozilla Hubs. Melihat Textures, ukuran tekstur masih tergolong rendah dengan 199MB video RAM.



Gambar 4.67 Ukuran ruang 2 dengan 3 video diputar otomatis

Pada penggunaannya, dibutuhkan 572MB resource untuk memutar ketiga video sebanyak 1 putaran. Sama seperti ruangan 1, video yang dapat diputar secara bersamaan hanya 2 dan dimainkan bergilir secara acak.



Gambar 4.68 Hasil inspect ruang 2 dengan 3 video diputar otomatis

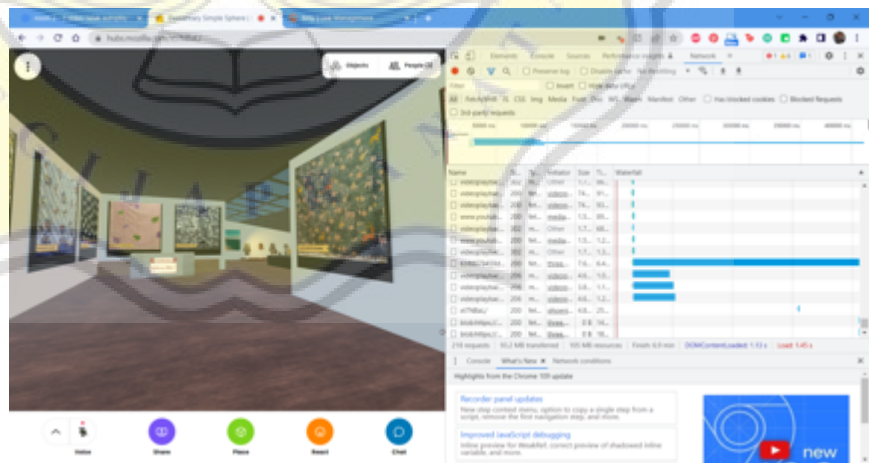
2. Tiga video tidak diputar otomatis

Ukuran ruangan dan tekstur tidak berbeda dengan ruangan yang memiliki 3 video diputar otomatis.



Gambar 4.69 Ukuran ruang 2 dengan 3 video tidak diputar otomatis

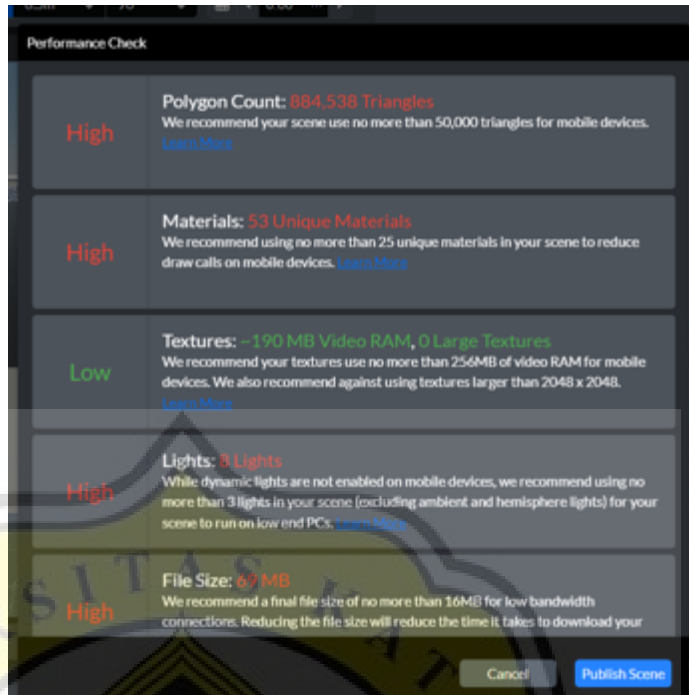
Resource yang digunakan untuk mengakses ruangan adalah 105MB, resource yang digunakan akan terakumulasi ketika video mulai diputar.



Gambar 4.70 Hasil inspect ruang 2 dengan 3 video tidak diputar otomatis

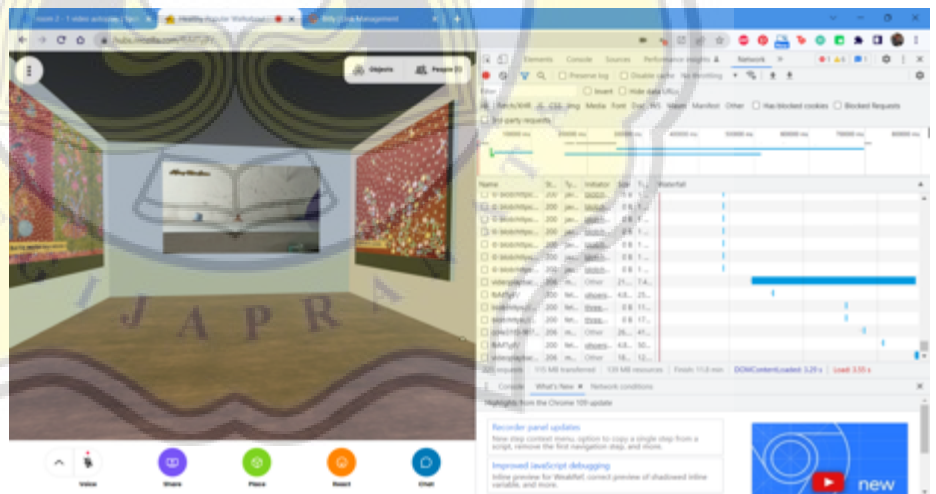
3. Satu video diputar otomatis

Ukuran tekstur berubah dari sebelumnya, yaitu menjadi 190MB.



Gambar 4.71 Ukuran ruang 2 dengan 1 video diputar otomatis

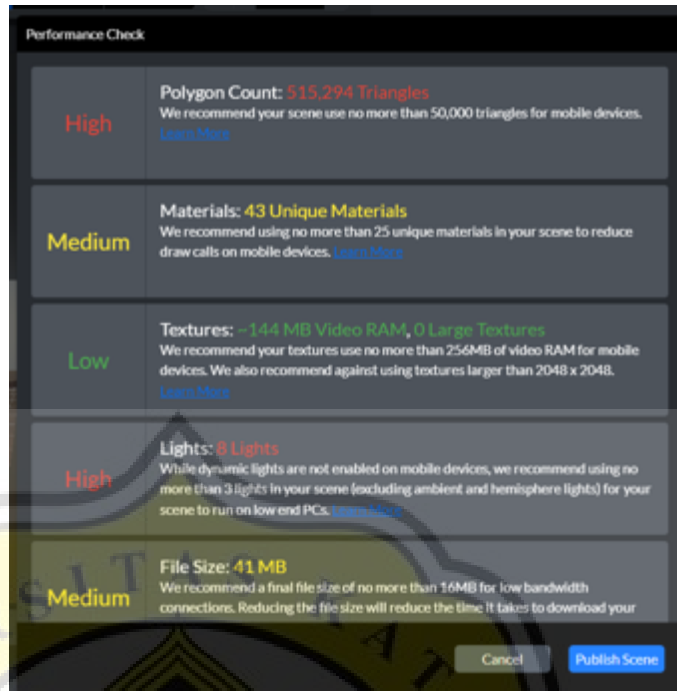
Untuk selesai memproses 1 video dengan durasi 2 menit, diperlukan *resource* sebanyak 139MB. *Resource* ini akan terus terakumulasi ketika video diputar ulang.



Gambar 4.72 Hasil inspect ruang 2 dengan 1 video diputar otomatis

4. Satu video dengan aset lebih sedikit

Ruangan selanjutnya dicoba dengan menggunakan aset yang lebih sedikit dibandingkan ruangan-ruangan sebelumnya. Berukuran 41MB dengan 144MB video RAM.



Gambar 4.73 Ukuran ruang 2 dengan 1 video dan pengurangan aset

Dengan ukuran ruangan yang lebih kecil dan hanya 1 video yang diputar otomatis, diperlukan 110MB resource untuk memutar video 1 kali putaran.



Gambar 4.74 Hasil inspect ruang 2 dengan 1 video dan pengurangan aset

B. Pengujian pada Oculus Quest 2

1. Tiga video diputar otomatis

Perbedaan mencolok terlihat antara ruangan 1 dan ruangan 2 ini, tidak terjadi *lagging* atau *flicker* saat menjelajah ruangan. Loading time juga termasuk cepat.

2. Tiga video tidak diputar otomatis

Ruangan ini cukup lancar ketika dijelajahi. Tidak terjadi *lagging* atau *flickering* meskipun ketika video diputar.

3. Satu video diputar otomatis

Ruangan ini juga dapat dijelajahi dengan nyaman dan lancar, tanpa ada *flickering* atau *lagging* sama sekali.

4. Satu video dengan aset lebih sedikit

Tidak terlihat perbedaan performa dari ruangan yang memiliki aset lebih sedikit dengan ruangan banyak aset pada desain ruang 2.

Tabel 4.2 membandingkan performa ruangan 1 dan 2 dengan banyaknya video serta sumber cahaya yang digunakan.

Tabel 4.2 Hasil pengujian kualitatif

Ruangan	Ruang 1				Ruang 2			
	ukuran textures	Google Chrome (PC)		Oculus Quest 2	ukuran textures	Google Chrome (PC)		Oculus Quest 2
		resource	flickering	flickering		resource	flickering	flickering
3 video autoplay	263 MB	461MB	×	✓	199MB	240MB	×	×
3 video tidak autoplay	263 MB	89.7MB	×	✓	199MB	93.2MB	×	×
1 video autoplay	257 MB	142MB	×	✓	190MB	115MB	×	×
1 video tidak autoplay dan ukuran ruangan lebih kecil	227MB	56.1MB	×	✓	144MB	110MB	×	×
tanpa video	253MB	76.9MB	×	✓	90MB	24.5MB	×	×

Keterangan: ukuran ruang 1 adalah 55MB dengan 30 sumber cahaya, ukuran ruang 2 adalah 69MB dengan 7 sumber cahaya. Kedua ruang bisa tetap terlihat isi di dalamnya.

Pengujian lebih lanjut dilakukan untuk membuktikan efek jumlah sumber cahaya terhadap performa *scene* metaverse. Dibentuk ruangan dengan model dan aset yang serupa dengan jumlah sumber cahaya yang berbeda, di mana Ruang 1 dikurangi hingga menjadi 7 sumber cahaya saja dan Ruang 2 ditambah hingga memiliki 30 sumber cahaya. Hasilnya, ruangan dengan jumlah sumber cahaya yang lebih sedikit, tidak mengalami *flickering* sama sekali, dan ruangan dengan 30 sumber cahaya mengalami *flickering*.

Pengujian juga dilakukan dengan menambah satu persatu jumlah sumber cahaya, ditemukan bahwa 10 sumber cahaya merupakan jumlah maksimal di mana suatu scene dapat diakses secara lancar dan tidak mendapati adanya *flickering* di suatu scene. Di atas 10 sumber cahaya, scene mulai mengalami flickering dengan tingkat intensitas yang semakin buruk ketika jumlahnya ditambah.

Berdasarkan pengamatan di dua ruangan dengan ukuran yang berbeda, jumlah video yang juga berbeda, dapat diambil beberapa kesimpulan:

- Kesimpulan 1: Ukuran ruangan tidak terlalu berpengaruh terhadap aksesibilitas ruangan
- Kesimpulan 2: Dalam 1 ruangan, hanya dapat memutar 2 video secara bersamaan, sehingga bila akan menggunakan lebih dari 2 video, lebih efisien bila video ketiga dan seterusnya diatur untuk tidak diputar otomatis.
- Kesimpulan 3: Maksimal sumber cahaya yang masih dapat digunakan dalam 1 ruangan adalah di bawah 10 sumber, dapat dari berbagai jenis, seperti *spotlight*, ambient, dan lain-lain.

Berdasarkan artikel yang ditulis oleh Jim Conrad [40], penggunaan cahaya mempengaruhi proses rendering dan memperberat kerja kartu grafis, padahal *Virtual Reality* dapat dibuka di smart phone maupun perangkat VR yang menggunakan kartu grafis terbatas. Sehingga disarankan untuk mengurangi penggunaan cahaya yang terlalu banyak agar dapat dibuka di berbagai perangkat dengan lebih lancar.

4.4.2 Kualitatif

Pengujian kualitatif Metaverse Batik dilakukan di acara “Launching metaverseBatik.com: Platform Pemasaran Batik Lasem” yang telah dilaksanakan di Rumah Merah, Lasem, pada tanggal 8 Desember 2022. Launching metaverse Batik dihadiri oleh Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika (Dinkominfo) Kabupaten

Rembang, Kepala Dinas Kebudayaan dan Pariwisata (Dinbudpar) Kabupaten Rembang, serta 40 perajin Batik Lasem.

Acara launching platform metaverse Batik ini diisi dengan sambutan-sambutan, serta kesempatan bagi para peserta untuk mencoba menjelajah ruang metaverse secara langsung dengan perangkat VR. Lebih dari 5 peserta dari Kepala Dinas, perajin, dan wartawan mencoba menjelajah ruang pameran Batik KidangMas.

Tabel 4.3 Tabel pengujian kualitatif

URL	Tanggapan
https://www.youtube.com/watch?v=rPcQDmUIqcM	Platform metaverse dinilai baru dan bisa menjadi tambahan tempat pemasaran Batik secara daring. Selain itu, platform metaverse juga bisa menjadi solusi bagi perajin Batik yang belum memiliki <i>showroom offline</i>
https://www.youtube.com/watch?v=irzsoa1KHNU	Perlu diberikan nama dan informasi mengenai Batik yang dipajang agar pengunjung juga dapat mengetahui
https://www.suaramerdeka.com/teknologi/pr-046009073/metaverse-Batik-Lasem-diluncurkan-bisa-melihat-showroom-3d-untuk-memamerkan-produk	

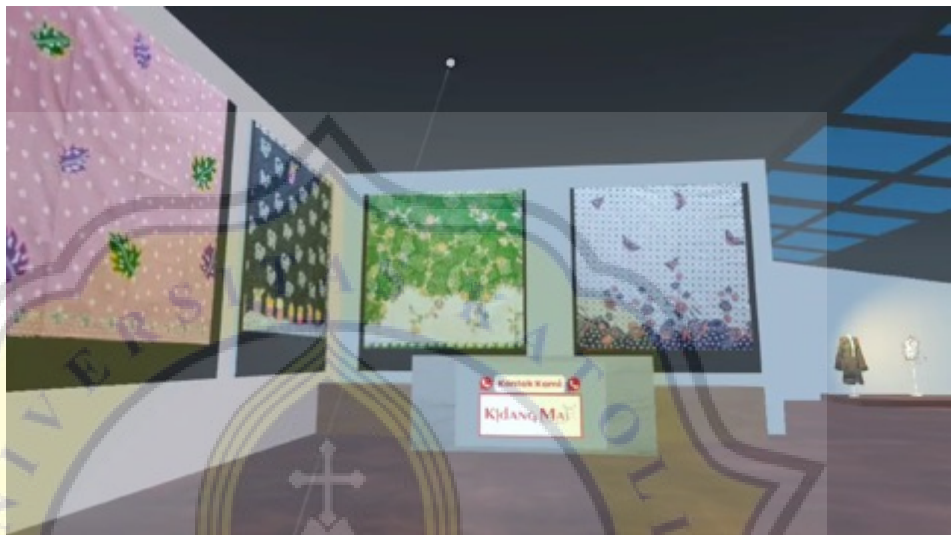
Mengutip wawancara yang ditayangkan di kanal Youtube Pemerintah Kabupaten Rembang¹ dan Kompas TV², Rudi Siswanto, pemilik UMKM Batik KidangMas, menyatakan bahwa platform metaverse dinilai baru dan bisa menjadi tambahan tempat pemasaran Batik secara daring. Selain itu, platform metaverse juga bisa menjadi solusi bagi perajin Batik yang belum memiliki *showroom offline*.

Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Rembang, Drs. Prpto Raharjo, M.H., mengapresiasi adanya metaverse Batik Lasem yang selaras dengan program pemerintah

¹ Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=rPcQDmUIqcM>

² Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=irzsoa1KHNU>

Kabupaten Rembang, yaitu Rembang *Smart City* atau Kota Cerdas. Selain itu, di dalam liputan Suara Merdeka³ Kepala Dinkominfo Rembang juga memberi masukan untuk mencantumkan nama dan informasi mengenai Batik yang dipajang agar pengunjung dapat mengetahui.



Gambar 4.75 Tampilan ruang metaverse dilihat melalui headmount VR

4.5 Koneksi Ruang Metaverse dengan *E-commerce*

Cara untuk membuat koneksi dari dalam ruang metaverse ke *e-commerce* adalah dengan memasang *link* pada *link href* di Spoke. *Link href* atau *hypertext reference* merupakan atribut untuk membuat sebuah gambar atau video di Spoke/Hubs menjadi sebuah tombol untuk pergi ke halaman web lain.

Koneksi ke **Whatsapp**

Whatsapp tidak hanya dapat diakses melalui ponsel dengan aplikasi Whatsapp dengan nomor ponsel yang telah terdaftar saja, tetapi juga bisa diakses dari web baik melalui laptop, ponsel, dan perangkat lain. Pembuatan URL yang mengarahkan ke percakapan di Whatsapp hanya perlu menambahkan nomor ponsel yang terdaftar di format berikut ini:

³ Sumber: <https://www.suaramerdeka.com/teknologi/pr-046009073/metaverse-Batik-Lasem-diluncurkan-bisa-melihat-showroom-3d-untuk-memamerkan-produk>

wa.me/(kode negara)(nomor terdaftar tanpa 0 di depan)

Sebagai contoh, ketika memiliki nomor Whatsapp dengan negara terdaftar Indonesia 088888888888, maka URL yang terbentuk menjadi wa.me/628888888888.

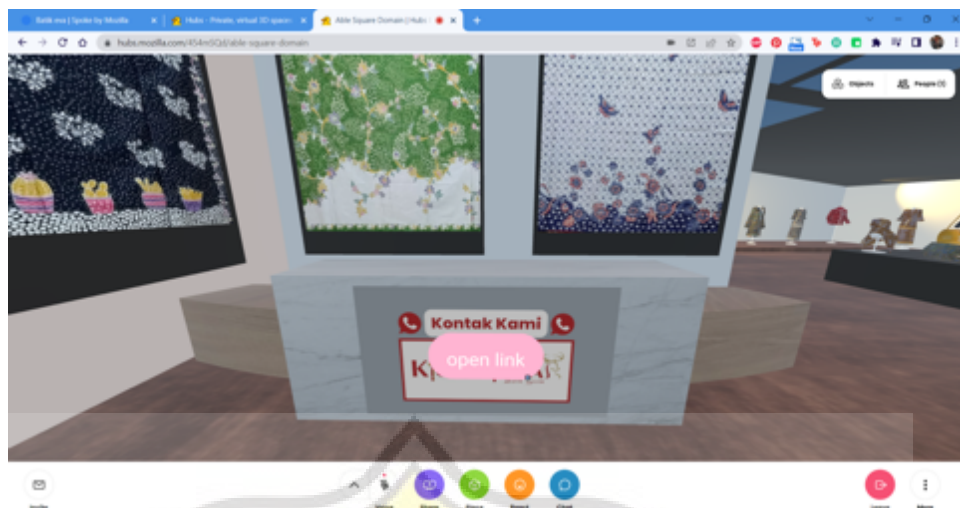


Gambar 4.76 Format url Whatsapp web



Gambar 4.77 Penggunaan url Whatsapp di ruang metaverse

Koneksi ke Whatsapp diperlukan untuk pelanggan yang ingin bertanya atau memesan Batik lain yang tidak ada di pajangan pameran maupun di katalog *e-commerce*. Koneksi ke Whatsapp bisnis ke UMKM diletakkan di logo yang berada di ruangan pameran. Pemberian logo Whatsapp di atas logo KidangMas mempermudah pengunjung untuk mengerti maksud dari *link* yang ditautkan.



Gambar 4.78 Tampilan penggunaan url di Mozilla Hubs

Selain koneksi ke Whatsapp, koneksi ke sosial media lain juga dapat ditautkan ke gambar-gambar yang ada di dalam metaverse dengan catatan setiap gambar hanya bisa untuk menautkan satu *link* saja.

Koneksi ke *E-commerce*

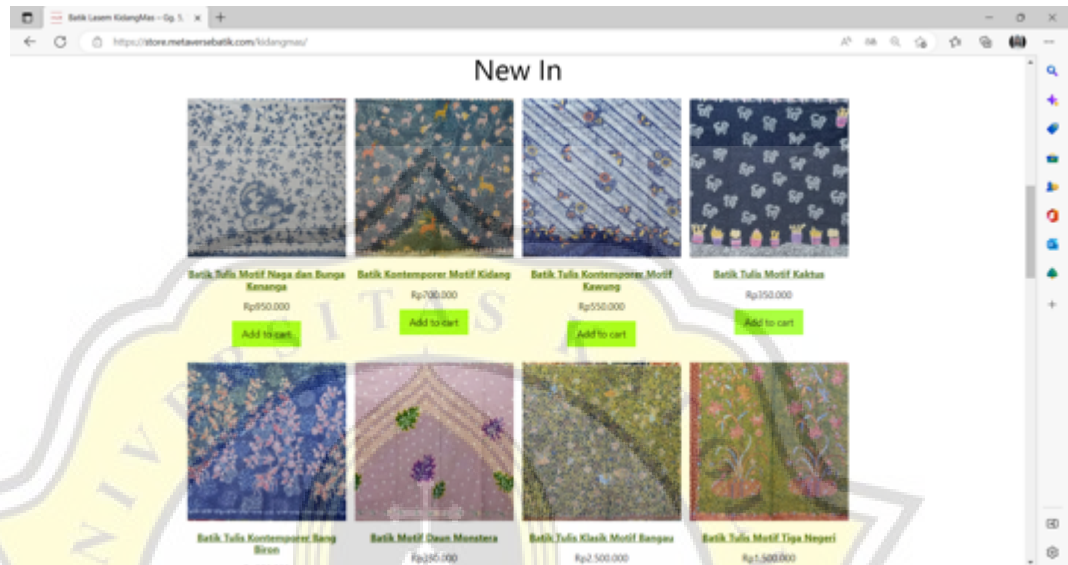
Koneksi ruang metaverse dengan *e-commerce* dilakukan dengan cara yang sama dengan koneksi ke Whatsapp, yaitu dengan memasukkan link situs *e-commerce* milik UMKM ke dalam tautan gambar di ruang metaverse.

Salah satu cara untuk membuat *e-commerce* milik sendiri adalah dengan membuat website penjualan yang terhubung dengan pembayaran elektronik melalui *payment gateway*. Website *e-commerce* dibuat dari subdomain situs utama. Setiap UMKM mendapatkan halaman sendiri untuk memasarkan produk, dengan membuat site/situs tambahan. Fitur ini disediakan oleh plugin di Wordpress. Sehingga setiap umkm memiliki alamat situs seperti demikian: store.metaversebatik.com/namaUMKM

Untuk mempermudah pengguna membuat sendiri halaman *e-commerce*, salah satu plugin yang dapat digunakan secara gratis adalah Woocommerce. Woocommerce merupakan salah satu plugin Wordpress yang bersifat *free and open source* (FOSS) dan menguasai 28% *e-commerce* di dunia. Kepopulerannya juga tidak terlepas dari kemudahan penggunaan

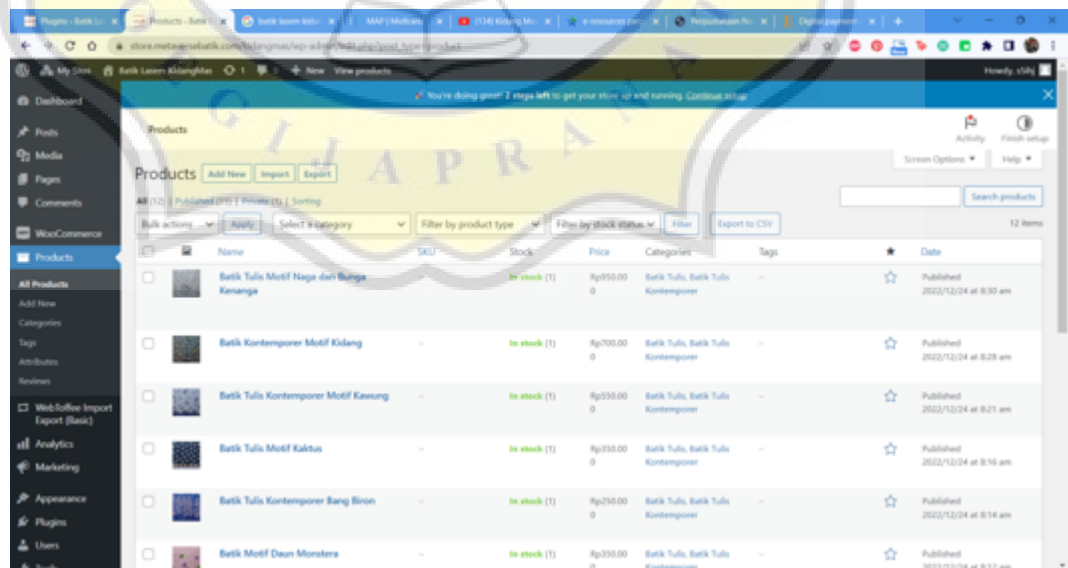
serta akses yang didapatkan oleh pemilik dan developer yang menggunakan[41].

Halaman Woocommerce yang sudah dipasang terlihat seperti gambar 4.5.4 bawah ini.



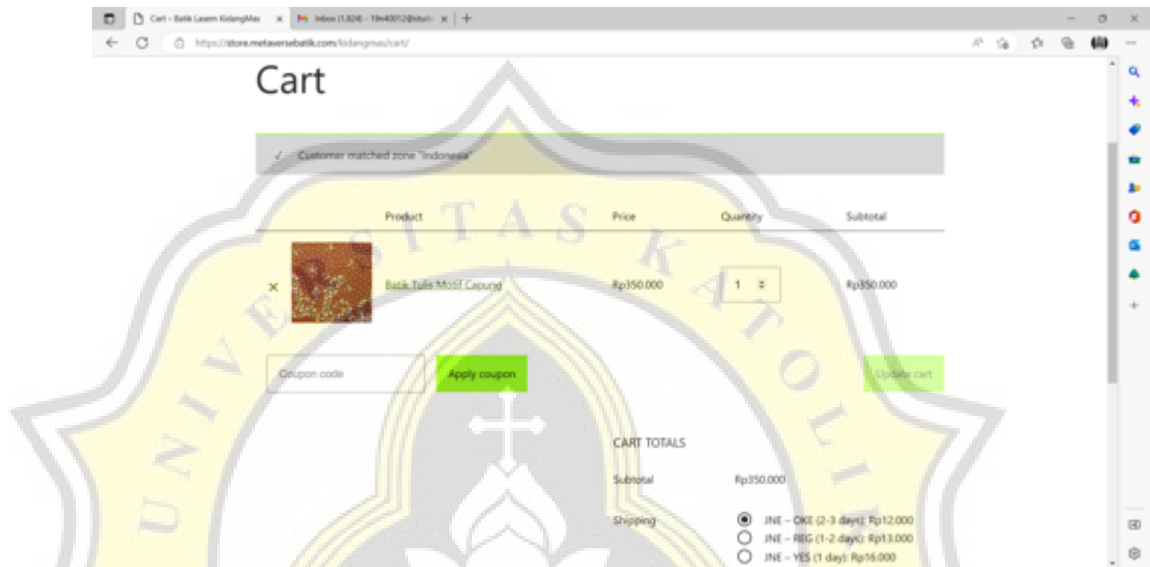
Gambar 4.79 Daftar produk di website e-commerce

Admin dapat mengunggah sendiri berbagai macam produk dan kategori produk sesuai kebutuhan di dalam *dashboard* Wordpress situs UMKM seperti pada Gambar 4.80 di bawah ini.



Gambar 4.80 Tampilan pengaturan produk di Woocommerce

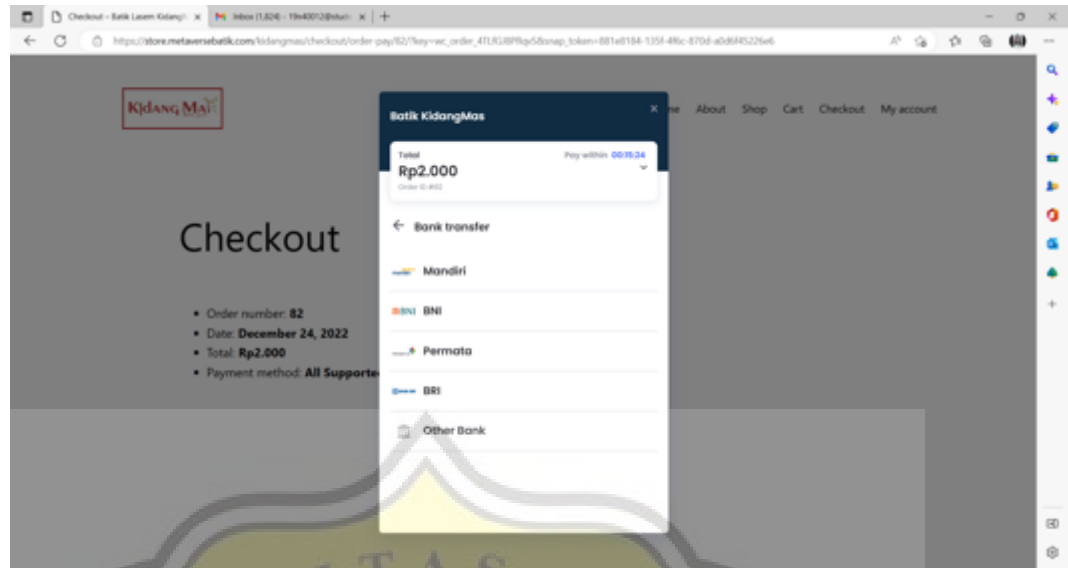
Pengunjung situs dapat membuat akun, melihat, memesan, hingga konfirmasi pembayaran melalui Woocommerce. Untuk penghitungan ongkos kirim, digunakan plugin tambahan yaitu Woongkir, yang juga bagian dari Woocommerce, berfungsi sebagai penghitung ongkos kirim berdasarkan berat, dimensi, dan alamat pengiriman berdasarkan data yang telah dimasukkan.



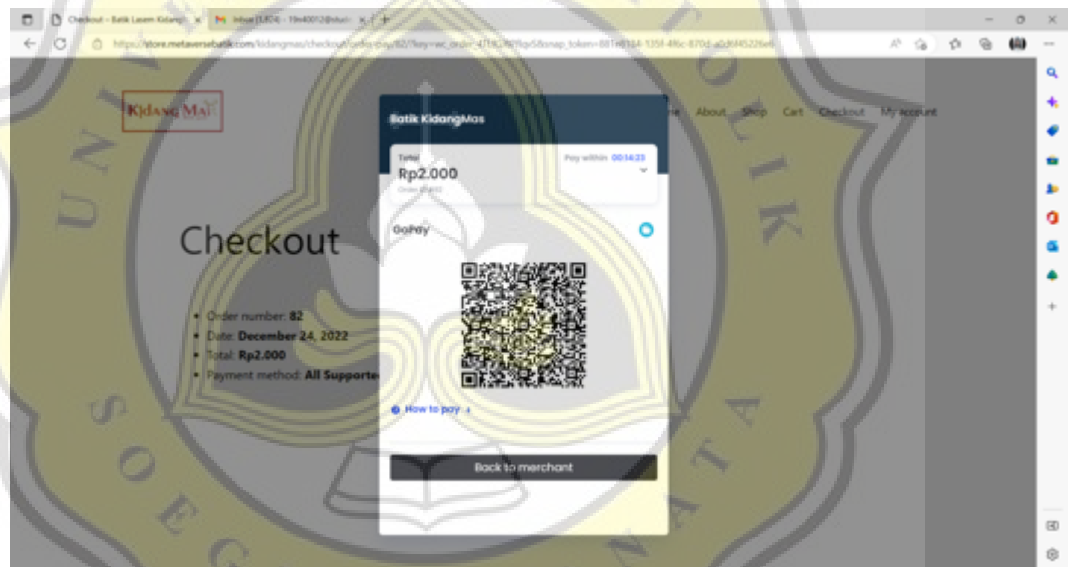
Gambar 4.81 Contoh tampilan pembelian produk dari Woocommerce

Koneksi ke *payment gateway* juga diperlukan untuk mempermudah pelanggan yang akan membayar serta mempermudah rekapitulasi data pesanan oleh pelaku UMKM. *Payment gateway* yang digunakan adalah Midtrans. Pendaftaran Midtrans dapat dilakukan oleh individual maupun badan usaha dengan persyaratan dokumen KTP, NPWP, dan nomor rekening yang sudah ada untuk penarikan dana.

Paket pembayaran yang paling rendah atau dengan potongan paling rendah memiliki opsi pembayaran seperti gambar 4.82 di bawah ini, yaitu transfer bank dan QRIS. Ketika dipilih metode pembayaran QRIS Gopay, maka langsung tampil QR pembayaran seperti gambar 4.83.

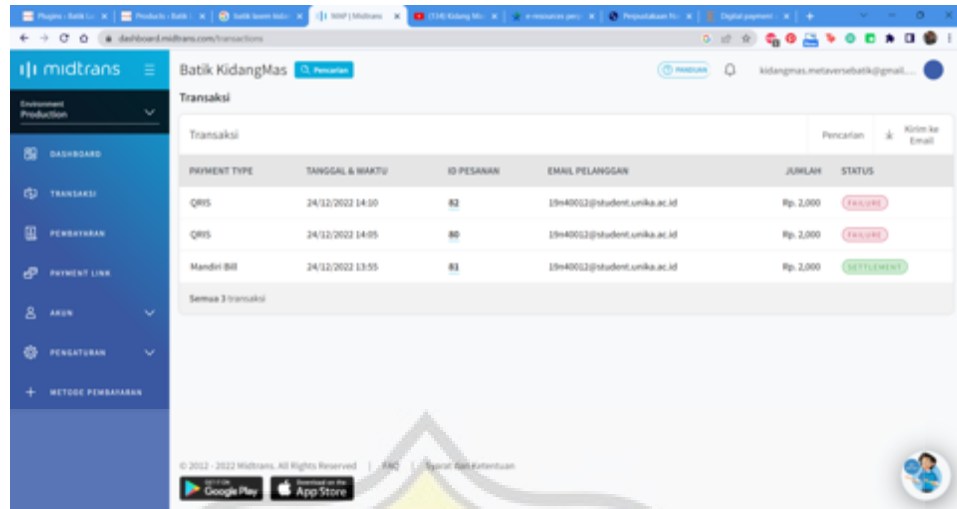


Gambar 4.82 Opsi pembayaran Midtrans melalui transfer bank.



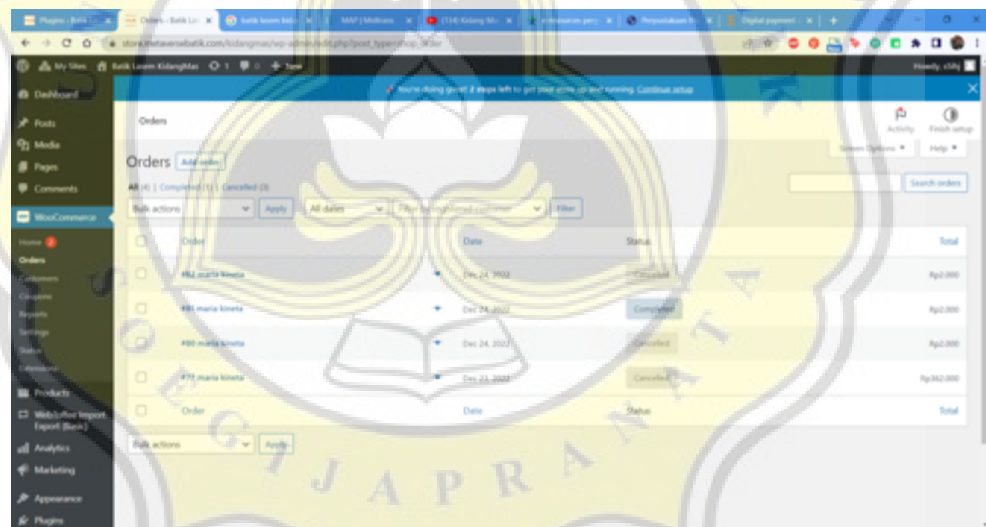
Gambar 4.83 Tampilan pembayaran melalui QRIS Gopay

Walaupun pembayaran sudah bisa otomatis, tetap saja admin UMKM harus tetap memastikan bahwa pembayaran sudah dilakukan pelanggan atau belum, dapat dilihat dari *dashboard* Midtrans bagian transaksi seperti di bawah ini.



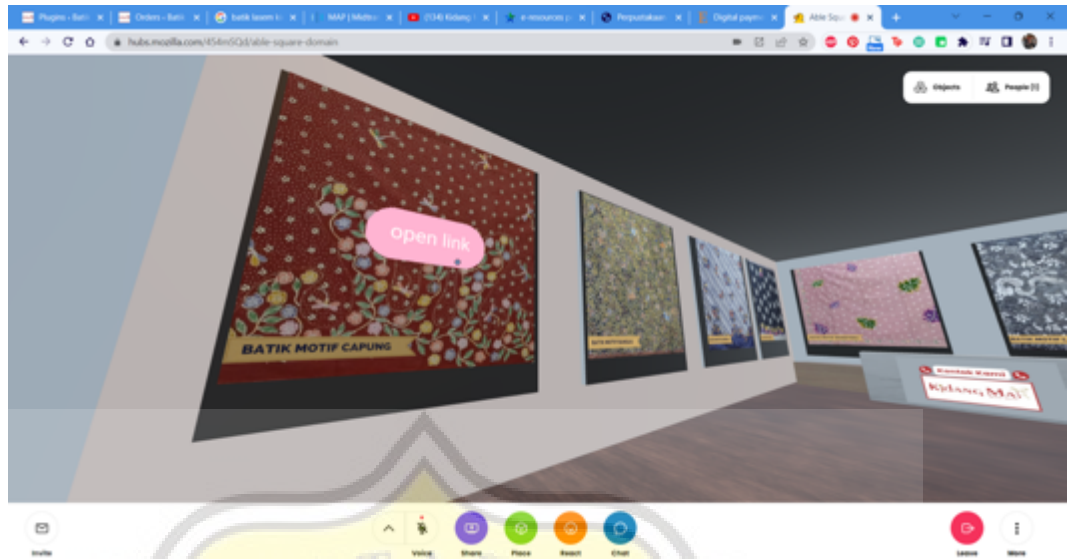
Gambar 4.84 Dashboard akun Midtrans

Ketika sudah berhasil, admin dapat melanjutkan untuk mengubah status di *dashboard* Wordpress menjadi *completed* atau dalam pengiriman bila barang sedang dikirim.



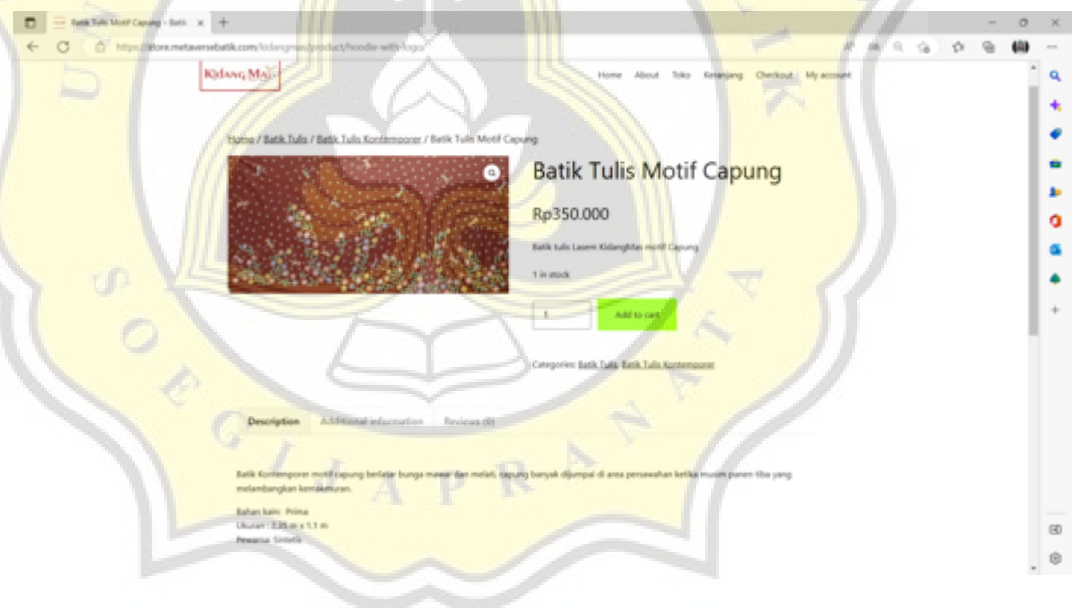
Gambar 4.85 Data penjualan di Woocommerce

Setelah *payment gateway* dan website *e-commerce* berfungsi dengan baik, URL produk Batik dapat ditautkan di setiap gambar Batik yang tersedia di metaverse.



Gambar 4.86 Tampilan url e-commerce di metaverse

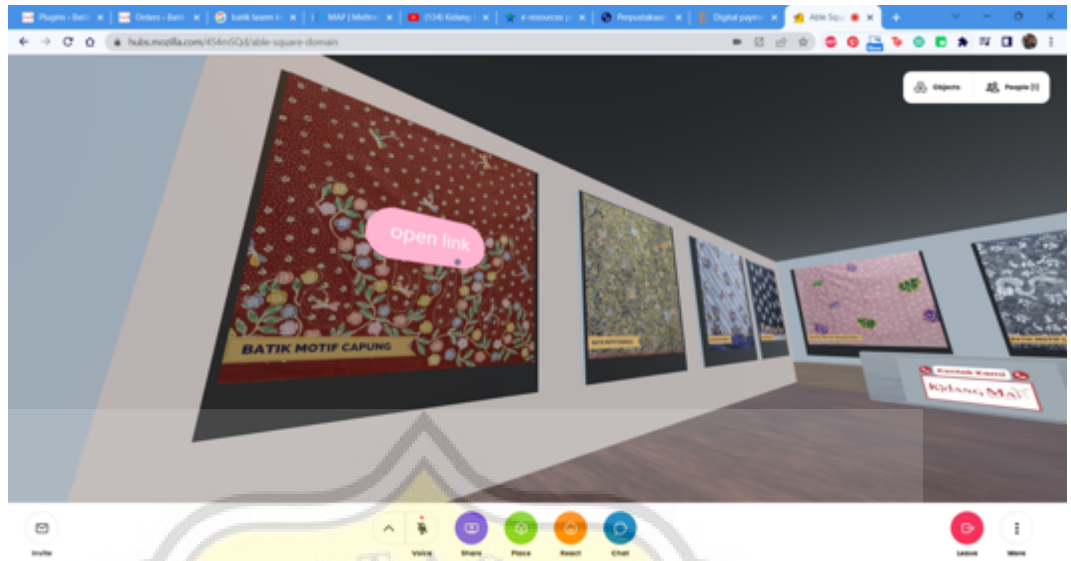
Ketika pengunjung menekan tombol *open link*, maka akan dialihkan langsung ke halaman produk di *e-commerce*.



Gambar 4.87 Halaman detail produk di Woocommerce

4.6 Pengujian Koneksi Metaverse dengan *E-commerce*

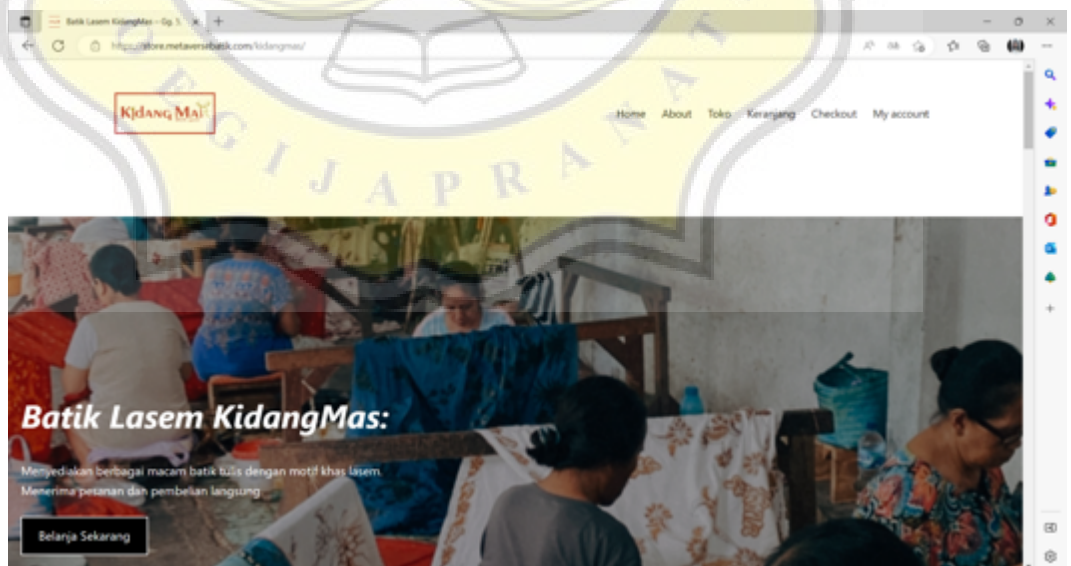
Koneksi metaverse dengan *e-commerce* diuji dengan melakukan transaksi hingga berhasil melalui website *e-commerce* Batik Lasem di <https://store.metaversebatik.com/>. Alamat web yang spesifik langsung ke produk yang dituju dapat diakses dari halaman metaverse dengan cara menekan tombol *open link* seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.88 Url pembelian produk di display kain Batik

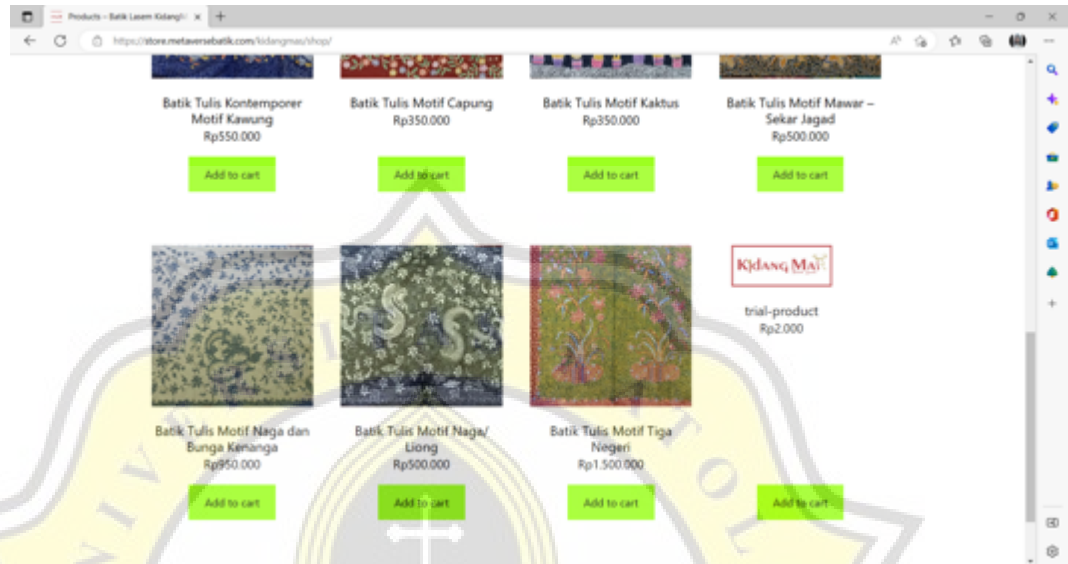
Bila diakses dari headmount VR, pengguna akan keluar dari ruangan pameran dan dialihkan ke halaman browser seperti biasa.

Selain dari metaverse, website *e-commerce* juga dapat diakses dari browser, salah satu website UMKM Batik Lasem yang sudah dapat diakses adalah KidangMas, di <https://store.metaversebatik.com/kidangmas/>. Di halaman tersebut sudah ada *landing page*, about, toko, keranjang, hingga akun pengunjung.



Gambar 4.89 Landing page website e-commerce Batik Kidangmas

Halaman toko berisi katalog produk yang dijual oleh KidangMas lengkap dengan harga dan deskripsi singkat. Bila gambar atau teks nama ditekan, maka akan masuk ke halaman deskripsi yang lebih detail mengenai kain dan motif yang dipilih.



Gambar 4.90 Halaman daftar produk

Dari halaman detail produk, pengguna dapat langsung memasukkan ke cart atau keranjang belanja setiap pengguna lengkap beserta jumlah yang ingin dibeli.

Home / Batik Tulis / Batik Tulis Kontemporer / Batik Kontemporer Motif Kidang



Batik Kontemporer Motif Kidang

Rp700.000

Batik kontemporer motif kidang (kidang)

1 in stock

1

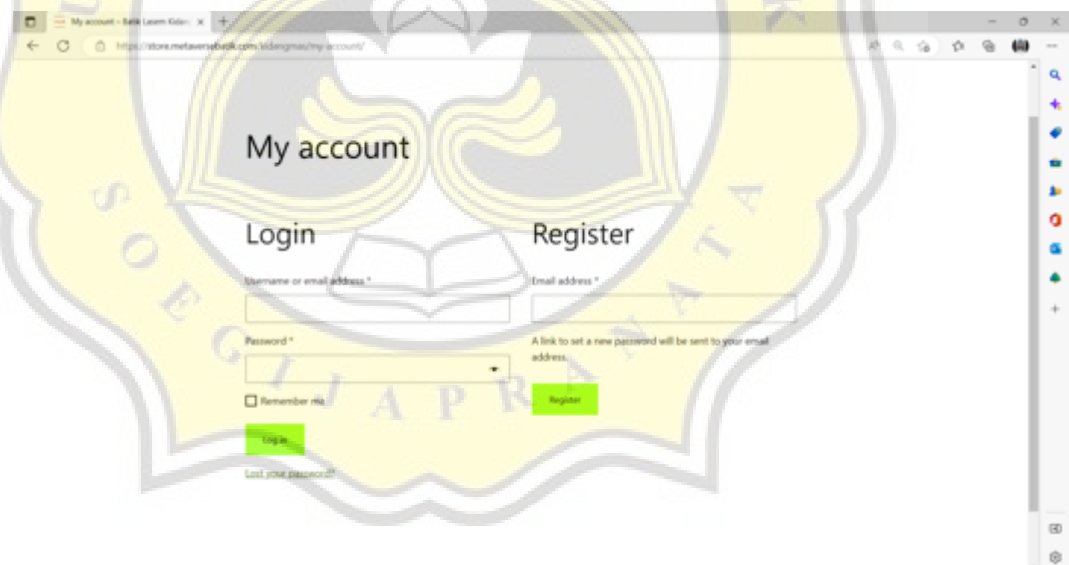
Categories: [Batik Tulis](#), [Batik Tulis Kontemporer](#)

Description Additional information Reviews (0)

Batik kontemporer motif kidang (kidang) dengan isen-isen sekar jagad yang bermakna keabadian dan kelincihan.

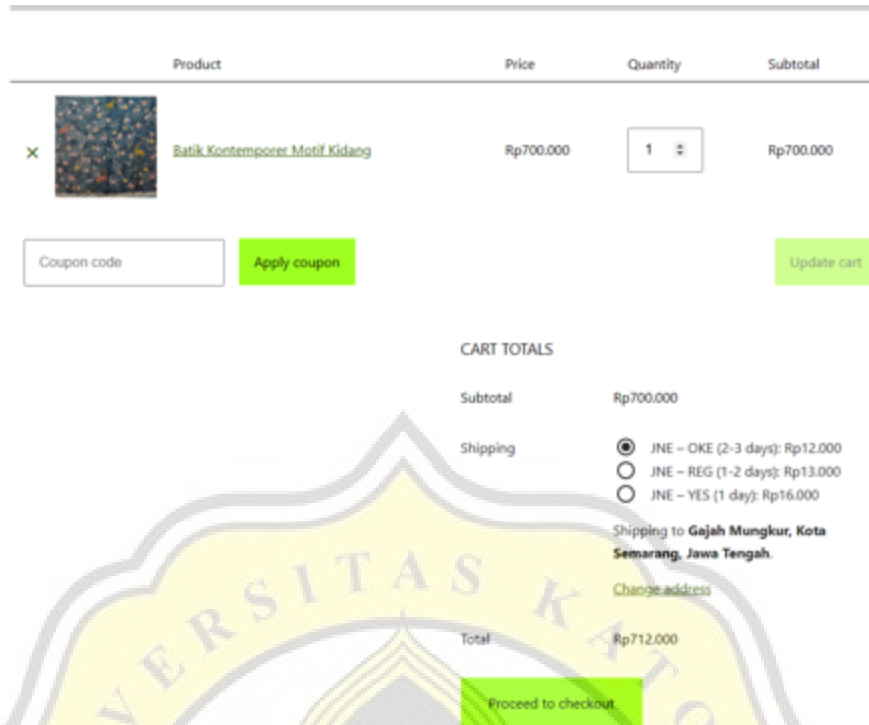
Gambar 4.91 Halaman detail produk

Pengguna diharuskan untuk login atau mendaftarkan akun terlebih dahulu sebelum melakukan transaksi atau memasukkan ke keranjang/cart.



Gambar 4.92 Pendaftaran pelanggan baru

Cart otomatis terisi setelah masuk ke dalam akun. Di dalam menu keranjang, pengguna juga dapat menghitung perkiraan ongkos kirim serta opsi jasa pengiriman yang tersedia.



Gambar 4.93 Halaman keranjang belanja (cart)

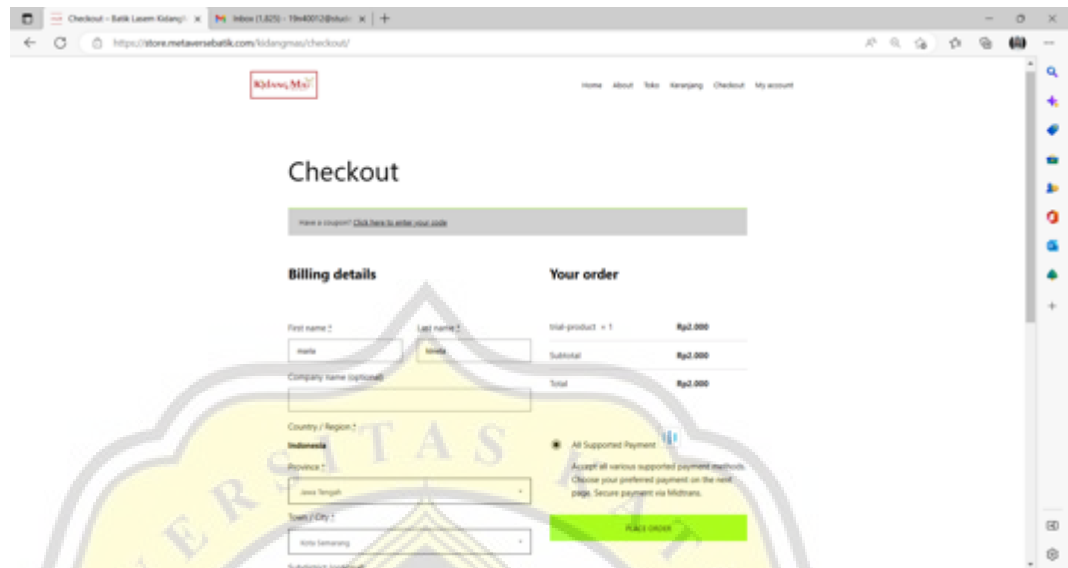
Sebagai pengujian, digunakan sebuah produk trial berupa dokumen digital yang tidak perlu dikirim melalui ekspedisi pengiriman.



Gambar 4.94 Halaman cart untuk produk digital

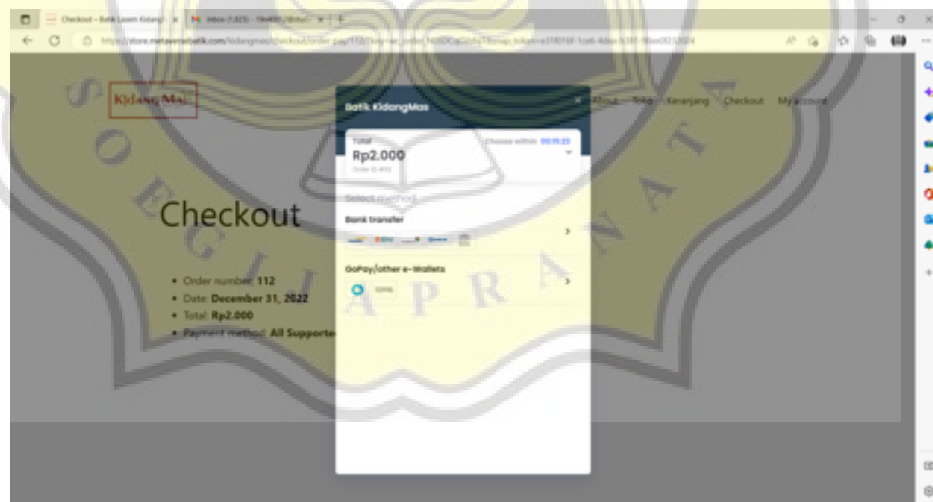
Di halaman *checkout*, akan terlihat billing details yang berisi alamat dan detail penerima. Ongkos kirim langsung terhitung di halaman checkout bila

membeli produk fisik, untuk produk digital, ongkos kirim tidak akan terhitung.



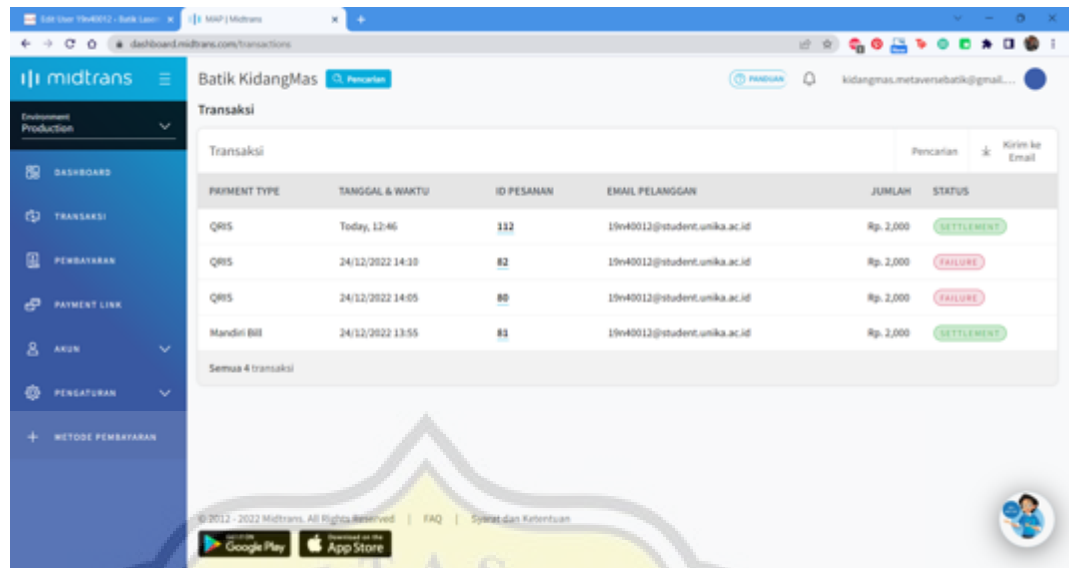
Gambar 4.95 Halaman checkout pembelian

Place order ditekan ketika semua informasi sudah benar. Selanjutnya adalah halaman pembayaran dengan opsi pembayaran transfer bank atau QRIS.



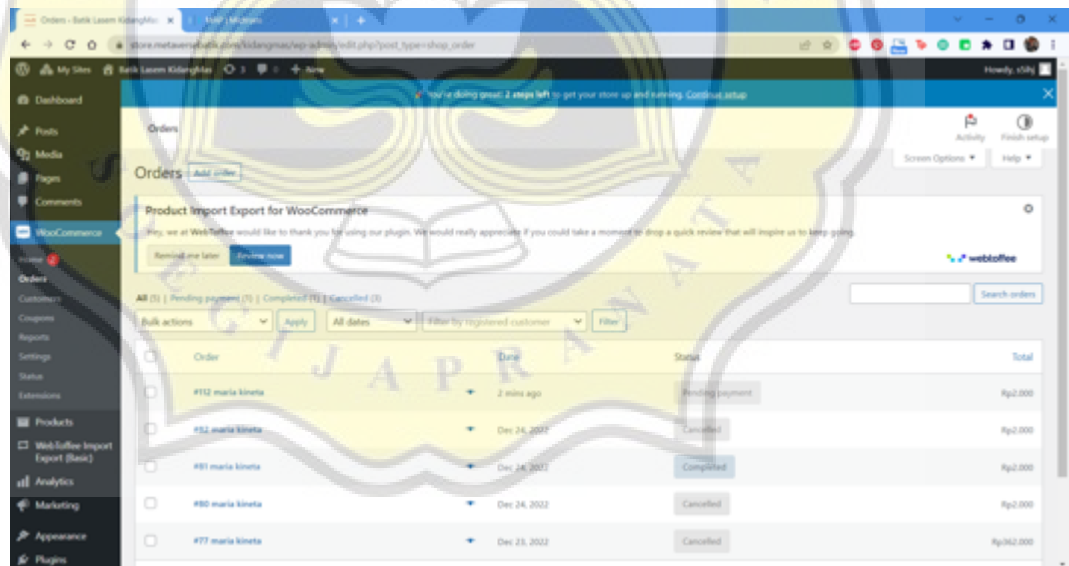
Gambar 4.96 Halaman pembayaran menggunakan Midtrans

Pembayaran yang masuk maupun pending akan masuk ke dalam halaman *dashboard* Midtrans. Pembayaran berhasil berstatus SETTLEMENT, pembayaran gagal berstatus FAILURE, dan pembayaran yang belum terpenuhi berstatus PENDING.

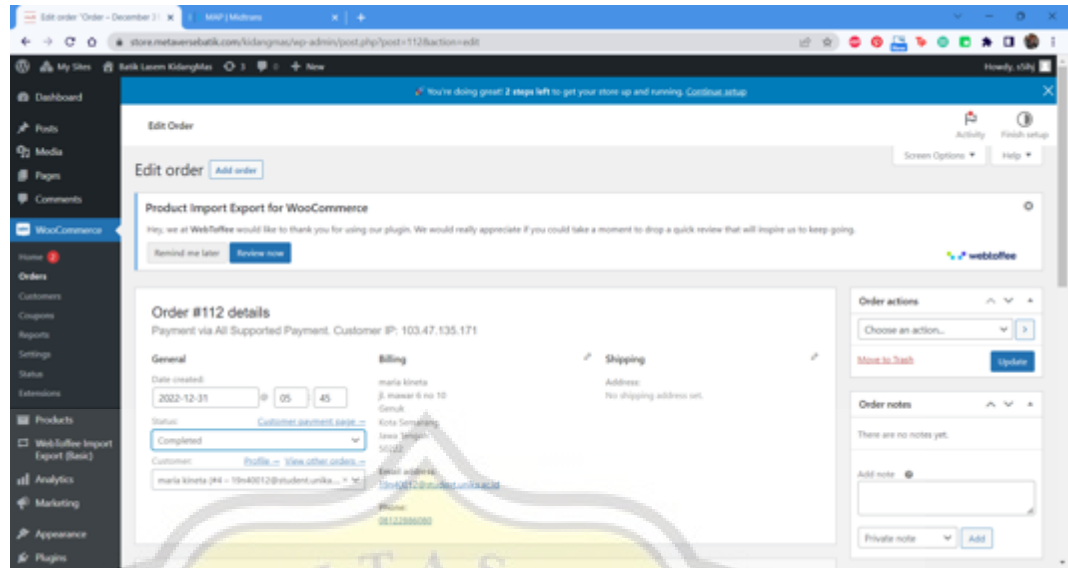


Gambar 4.97 Status transaksi di dashboard Midtrans

Kelemahan sistem Woocommerce dan Midtrans adalah belum adanya otomatisasi pengecekan pembayaran. Admin UMKM harus memeriksa pembayaran yang berhasil dan mengganti status di Woocommerce menjadi pembayaran berhasil secara manual.

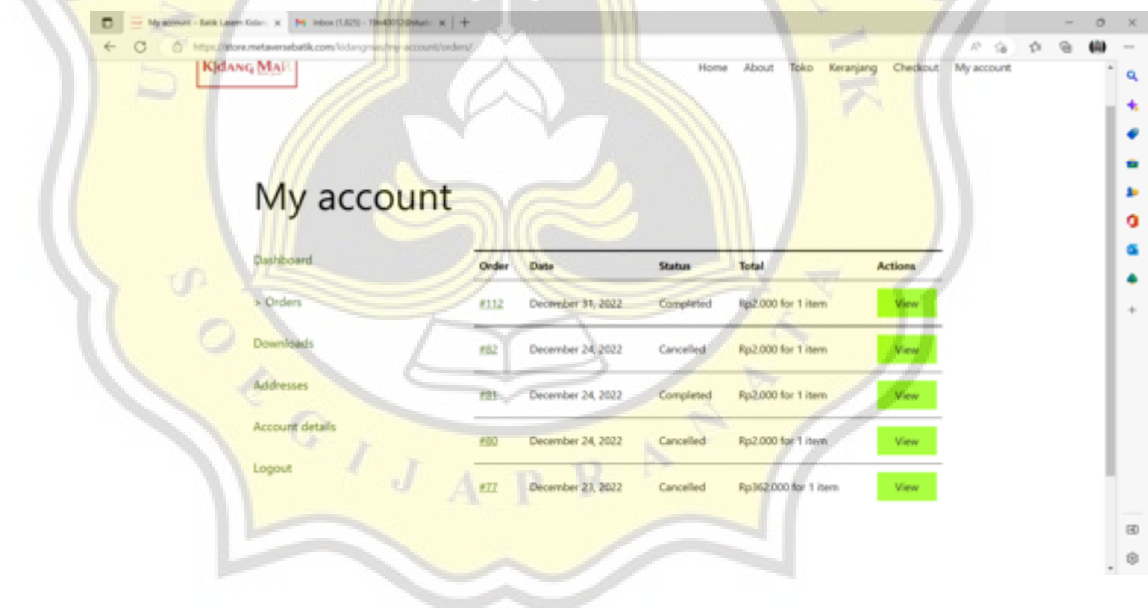


Gambar 4.98 Halaman transaksi penjualan dari panel Woocommerce



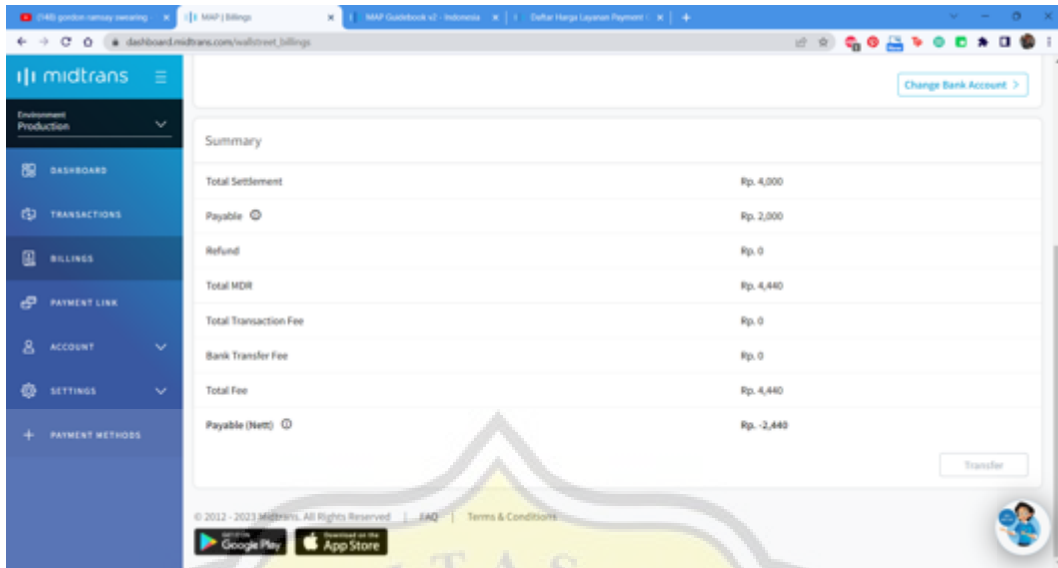
Gambar 4.99 Penggantian status transaksi secara manual di Woocommerce

Setelah status diganti, histori pemesanan di akun pengguna juga ikut terbaru.



Gambar 4.100 Halaman daftar transaksi pembeli

Dana yang masuk ke Midtrans dapat ditarik ke rekening pemilik yang telah didaftarkan dengan minimal Rp 50.000 dalam sekali penarikan. Midtrans memiliki tarif potongan yang diberikan kepada pemilik rekening. Pendapatan yang dapat ditarik akan dipotong langsung oleh Midtrans dengan biaya transfer ke pemilik rekening sebesar Rp 5.000 per penarikan.



Gambar 4.101 Penarikan dana dari Midtrans

