

Pengendalian Animasi 3D Melalui Gerakan Tubuh Manusia Dengan Teknologi Augmented Reality Menggunakan KINECT

Nur Wulan¹, Yessi Fitri Annisah Lubis²

¹ Fakultas Teknik dan Komputer, Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹ nurwulan@unhar.ac.id, ² yessifitriannisah@unhar.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nurwulan@unhar.ac.id

Abstrak— Bilinear interpolation merupakan salah satu metode yang banyak digunakan pada penskalaan citra dimana Bilinear interpolation dapat diaplikasikan pada proses upscaling dan downscaling. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa Bilinear interpolation memberikan kualitas hasil rekonstruksi yang rendah dibandingkan dengan metode penskalaan lainnya namun masih menjadi alternatif yang baik mengingat kompleksitas proses yang lebih rendah dibandingkan dengan metode penskalaan lainnya. Untuk itu dibutuhkan mekanisme atau model yang dapat disandingkan dengan penskalaan Bilinear interpolation sehingga hasil rekonstruksi memiliki kualitas yang lebih baik. Merujuk pada penelitian sebelumnya, neural network dapat digunakan dalam proses rekonstruksi dimana jaringan saraf tiruan digunakan untuk mempelajari fitur atau informasi yang hilang pada saat proses downscaling sehingga dapat digunakan kembali pada saat proses rekonstruksi atau upscaling. Penelitian ini mengaplikasikan inverse backpropagation untuk membantu meningkatkan kualitas hasil rekonstruksi citra pada bilinear interpolation. Hasil pengujian menunjukkan nilai MSE yang jauh lebih baik yang mencapai 40.25% dibandingkan dengan rekonstruksi menggunakan Bilinear interpolation biasa. Sedangkan untuk peningkatan PSNR yang diperoleh berkisar antara 0.4% – 9.7%.

Kata Kunci: Penskalaan Citra; Bilinear Interpolation; Inverse; Backpropagation; Citra digital

1. PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir teknologi *augmented reality* banyak menarik minat dunia dalam bidang pendidikan, bidang industri, bidang kesehatan, bidang pertahanan, game dan bidang sejarah. Perkembangan alat input komputer juga ikut berkembang, bermula dari penggunaan keyboard yang memiliki pesan tertentu di setiap tombolnya, berkembang menjadi layar sentuh sehingga membuat penggunaannya berinteraksi langsung dengan layarnya. Dan sekarang yang sedang berkembang adalah dimana manusia dapat memberikan input menggunakan gesture. Deteksi gesture dapat menggunakan beberapa sensor salah satunya adalah kinect.

Teknologi *Augmented Reality* merupakan “perpaduan antara dunia nyata (*Real Word*) dan dunia maya (*Virtual Word*). Dengan memadukan ke dua dunia ini diharapkan pengguna dapat lebih memahami informasi yang diberikan. Pengguna teknologi ini menjadi lebih interaktif dengan kondisi sekitarnya saat menggunakan aplikasi ini” [1]. Ada dua konsep aplikasi *Augmented Reality* berbasis android dan berbasis desktop. Dan *Augmented Reality* seperti ini menjadi kunci bagi beberapa organisasi atau perusahaan yang bergerak di bidang animasi dan game. Dalam bidang industri game *Augmented Reality* sudah diterapkan dan masih berkembang hingga saat ini. Dengan menggunakan teknologi ini pengguna dapat merasakan pengalaman yang lebih interaktif dan tidak membosankan.

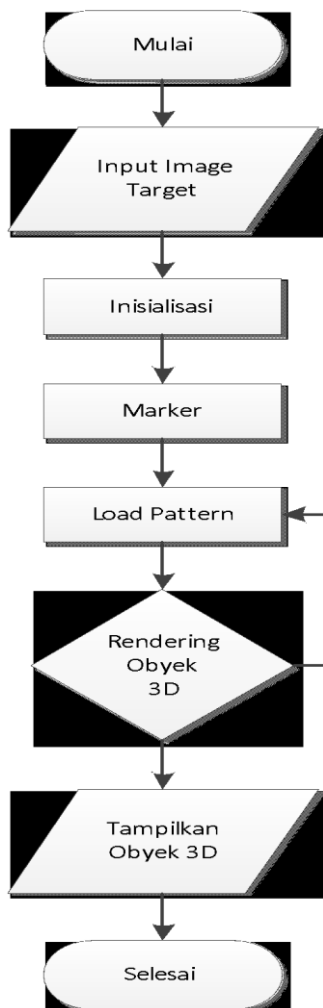
Kinect adalah sebuah perangkat yang membaca gerakan pengguna sebagai kontroler. Kinect dibangun dari perangkat lunak yang dibangun oleh Rere, yaitu anak perusahaan microsoft game studios. Sensor kinect dilengkapi dengan infra merah, kamera RGB, dan microchip khusus (depth sensor) untuk mendeteksi gerakan objek manusia dalam skala tiga dimensi. Sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan serangkaian kontrol dengan menggunakan gerakan tubuh manusia [2]. Dalam hal ini peneliti ingin mencoba menggabungkan *Augmented Reality* dan sensor kinect yang dapat digunakan oleh siapa saja, sehingga memberikan sebuah pengalaman baru.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Perancangan Dan Pemodelan Sistem

Flowchart dapat didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur dan proses perancangan sistem. *Flowchart* sistem kerja AR dapat dilihat pada gambar 1 Pada gambar 2 menampilkan flowchart sistem pada pemodelan objek *Character 3D*, dan pada gambar 3 menampilkan flowchart sistem *Kinect* untuk menggerakkan *character 3D*.

2.1.1 Flowchart Sistem Kerja Augmented Reality System

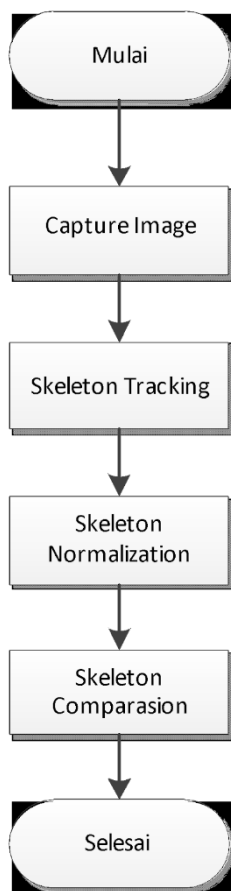


Gambar 1. Flowchart sistem kerja Augmented Reality

Penjelasan flowchart sistem kerja *Augmented Reality System* adalah sebagai berikut:

- Mulai dan inputkan image target (arahkan ke kamera).
- Sistem melakukan inisialisasi terhadap image target yang di arahkan pada kamera.
- Sistem melakukan scanning terhadap image target.
- Setelah image target selesai di scanning maka system akan melakukan pencarian atau pemanggilan data pada software dalam database yang telah di sediakan terlebih dahulu.
- Setelah melakukan pemanggilan objek pada database yang telah di sediakan maka system akan mulai merender objek yang telah di kenali.
- Jika objek berhasil di render maka objek akan di tampilkan oleh system kelayar monitor sedangkan jika tidak maka proses akan Kembali ke proses sebelumnya yaitu proses rendering objek 3D.

2.1.2 Flowchart Sistem Kerja *Kinect* Pada Objek 3D



Gambar 2. Flowchart Sistem Kerja *Kinect* Pada Objek 3D

Penjelasan flowchart sistem kerja *Kinect* pada objek 3D adalah sebagai berikut:

- Mulai dengan merekam semua gerakan tubuh pengguna.
- Scaning* tubuh manusia menjadi sekumpulan komponen-komponen tulang-tulang atau bias juga di sebut sebagai proses *rigging* pada objek 3D.
- Proses Normalisasi berfungsi untuk merekatkan atau menyamakan *rigging body* pengguna dengan *rigging body* pada *character 3D*.
- Pada proses terakhir ini gerakan tubuh pengguna sudah dapat di ikuti oleh *character* ataupun objek 3D yang tampil pada layar monitor ataupun perangkat *LCD* dari pengguna.

2.2 Perancangan Image Target Augmented Reality (AR)

Image Gambar mewakili gambar yang dapat dideteksi dan dilacak oleh *Vuforia SDK*. Tidak seperti penanda fidusia tradisional, kode matriks data dan kode QR, Target Gambar tidak memerlukan wilayah atau kode hitam putih khusus untuk dikenali. *SDK* mendeteksi dan melacak fitur yang secara alami ditemukan dalam gambar itu sendiri dengan membandingkan fitur alami ini dengan database sumber daya target yang diketahui. Setelah Target Gambar terdeteksi, *SDK* akan melacak gambar selama setidaknya sebagian dalam bidang pandang kamera. Pada penelitian ini image target di gambar menggunakan *software Adobe PotoshopCS6* dan kemudian di *upload* kedalam *database* akun *Vuforia* oleh peneliti yang nantinya akan dapat di akses oleh aplikasi yang peneliti bangun.



Gambar 3. Image Target 1 Yang Digunakan Pada Penelitian

Pada gambar 3 Adalah gambar yang digunakan untuk menampilkan karakter *unity chan* pada augmented reality. Gambar ini nantinya dapat di akses atau di deteksi oleh aplikasi yang dibangun oleh peneliti.



Gambar 4. Image Target 2 Yang Digunakan Pada Penelitian

Pada gambar 4 Adalah gambar yang digunakan untuk menampilkan karakter *Dana* pada augmented reality. Gambar ini nantinya dapat di akses atau di deteksi oleh aplikasi yang dibangun oleh peneliti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan suatu tahapan untuk menerapkan aplikasi yang telah selesai dibangun sebelumnya. Pada ulasan bab ini membahas kebutuhan *software* dalam penerapan aplikasi *control character animasi 3D* berbasis *augmented reality menggunakan Kinect* yang telah dirancang. Serta menampilkan hasil kerja perintah yang telah diprogram pada program yang telah diuji.

3.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi berguna sebagai menguji coba dan mengetahui apakah aplikasi sudah bekerja sesuai dengan spesifikasi perencanaan yang telah direncanakan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat keras dan perangkat lunak yang telah di rancang dan di bangun, pengujian meliputi kemampuan aplikasi dalam mendeteksi image target dan merender objek 3D pada media augmented reality dan pengujian gerak tubuh pada sensor Kinect untuk membuktikan berhasil atau tidaknya system *control* gerakan tubuh manusia menggunakan *Kinect* untuk menjalankan animasi pada objek 3D (character) yang telah berhasil di render aplikasi sebelumnya. Kemudian data hasil pengujian yang diperoleh nantinya akan dibahas untuk dijadikan dalam pengambilan kesimpulan.

3.2.1 Pengujian Sistem Augmented Reality Pada Aplikasi

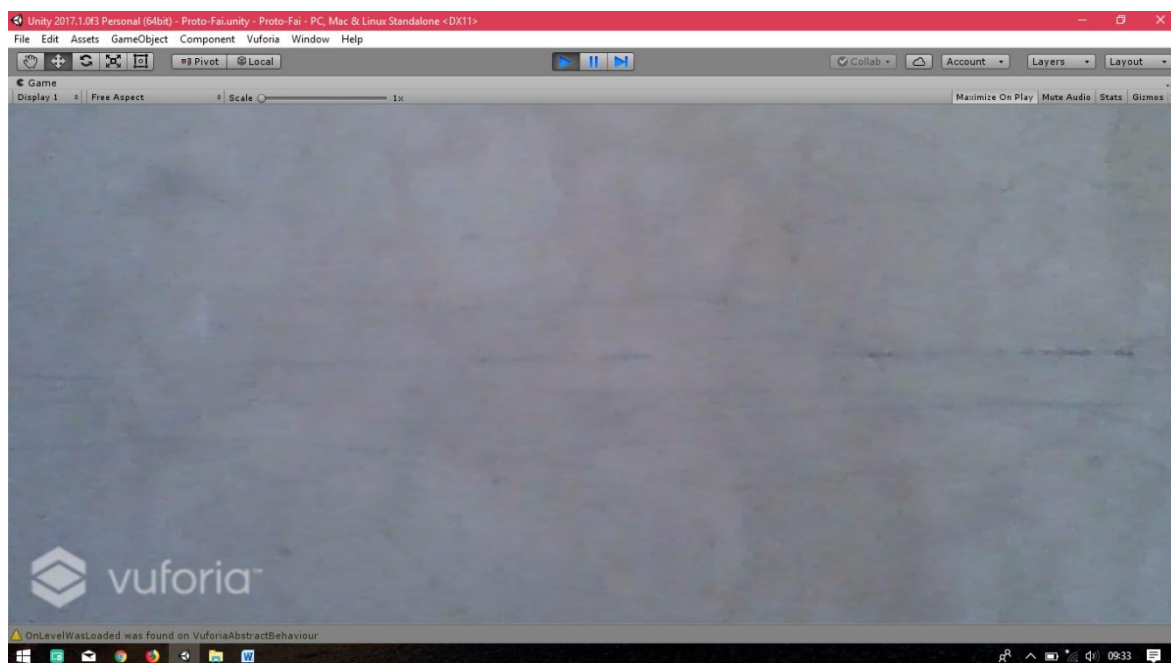
Pengujian system *Augmented Reality* pada aplikasi akan menguji system untuk dapat mendeteksi pola-pola, texture, dan warna pada *image target* yang diarahkan pada kamera perangkat sistem yang nantinya akan dapat di tarik kesimpulan yang menghasilkan apakah penelitian dan sistem yang telah di bangun oleh peneliti dapat berjalan sesuai dengan yang telah di rancang dan di bangun sehingga sistem aplikasi dapat merender dan menampilkan objek 3D (character) pada media *augmented reality*.

Rangkaian Blok diagram:



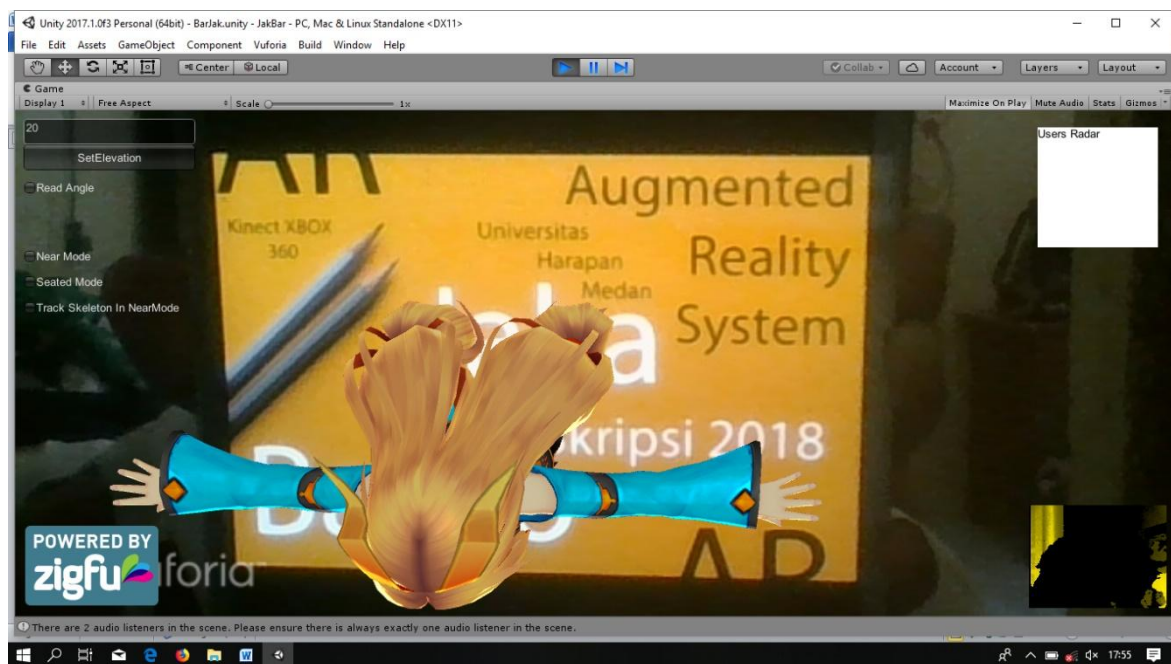
Gambar 5. Diagram Blok Pengujian Sistem Kerja AR

Pada gambar 5 dijelaskan bahwa *image target* menjadi sebuah inputan yang akan di arahkan kepada kamera atau *webcam* laptop selanjutnya akan terjadi hubungan antar *hardware* dengan *software* melalui system operasi *windows 10* dan di teruskan kepada *emulator unity 3D* dan hasil akhir dari proses perjalanan akan di tampilkan pada layar monitor sistem.



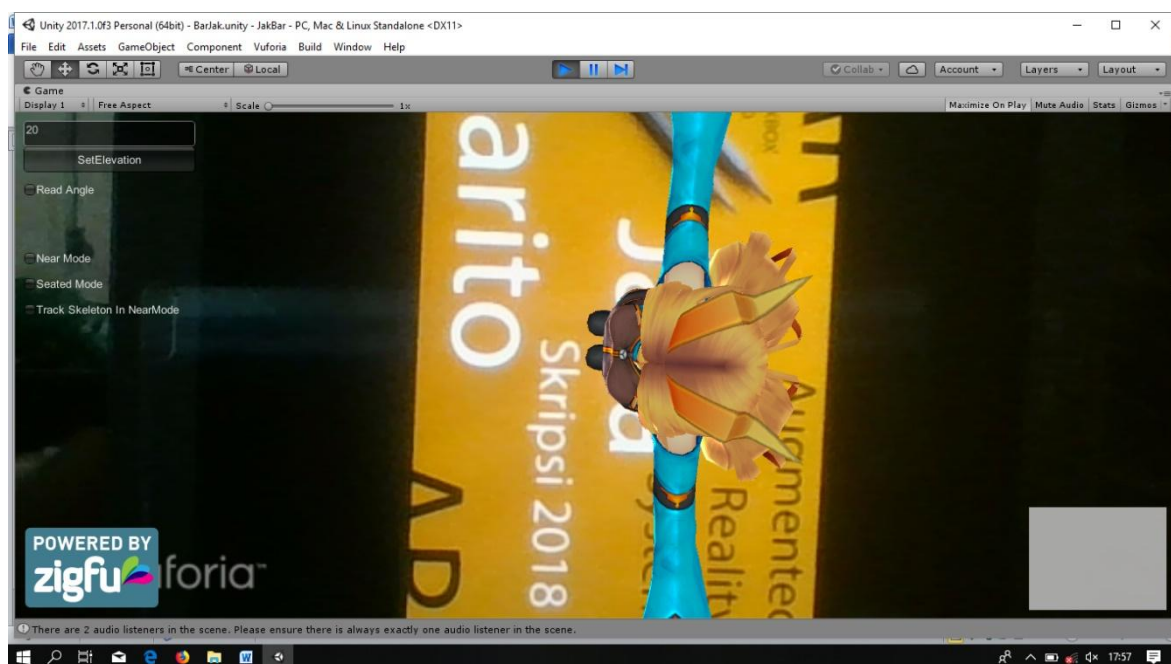
Gambar 6. Kamera Sistem Dalam Keadaan Standby

Gambar 6 menunjukan bahwa kamera sistem yang ada pada perangkat PC/Laptop berjalan dengan baik dengan sebagaimana mestinya.



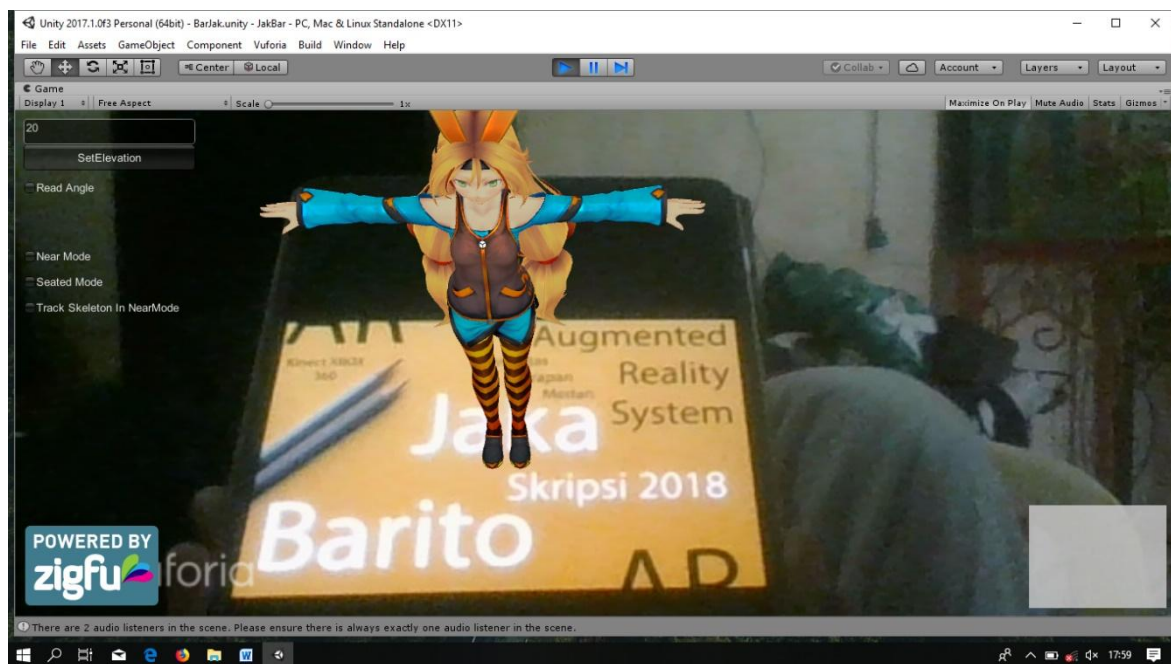
Gambar 7. Obyek 3D *Unity Chan* Tampilkan Zona Horizontal

Gambar 7 menandakan bahwa kamera yang telah di arahkan ke *image target* berhasil mengenali objek dan merender objek 3D dalam media *augmented reality*.



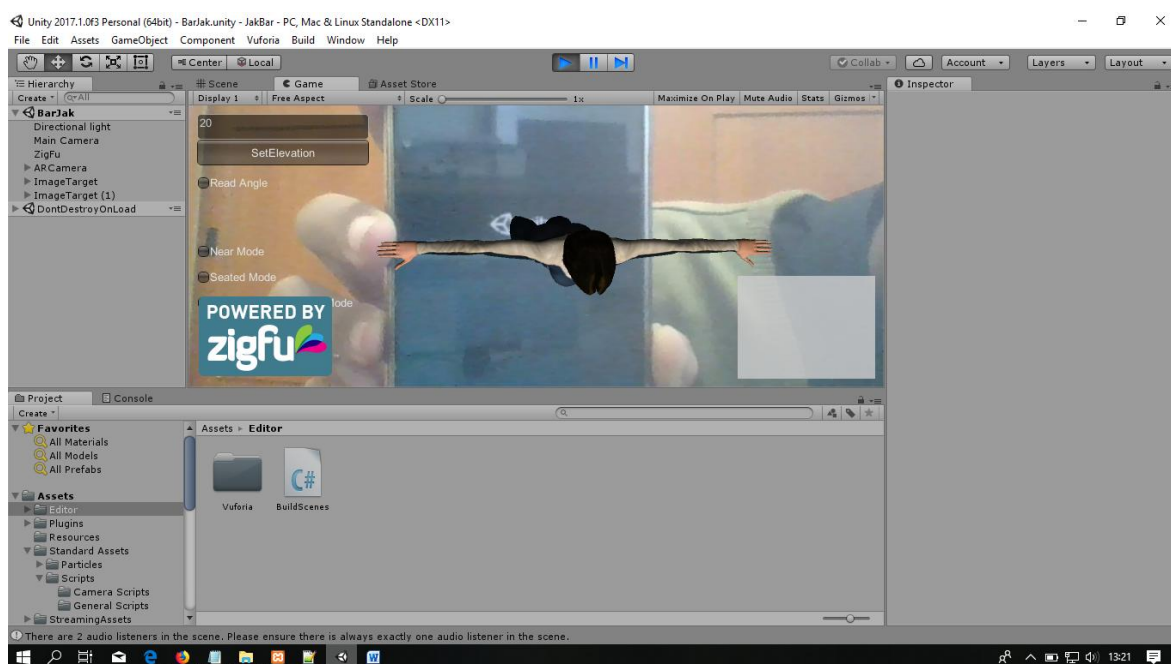
Gambar 8. Obyek 3D *Unity Chan* Tampilkan Zona Vertikal

Gambar 8 menandakan sistem tersebut juga dapat mengenali objek dan merendernya pada media image target yang vertikal.



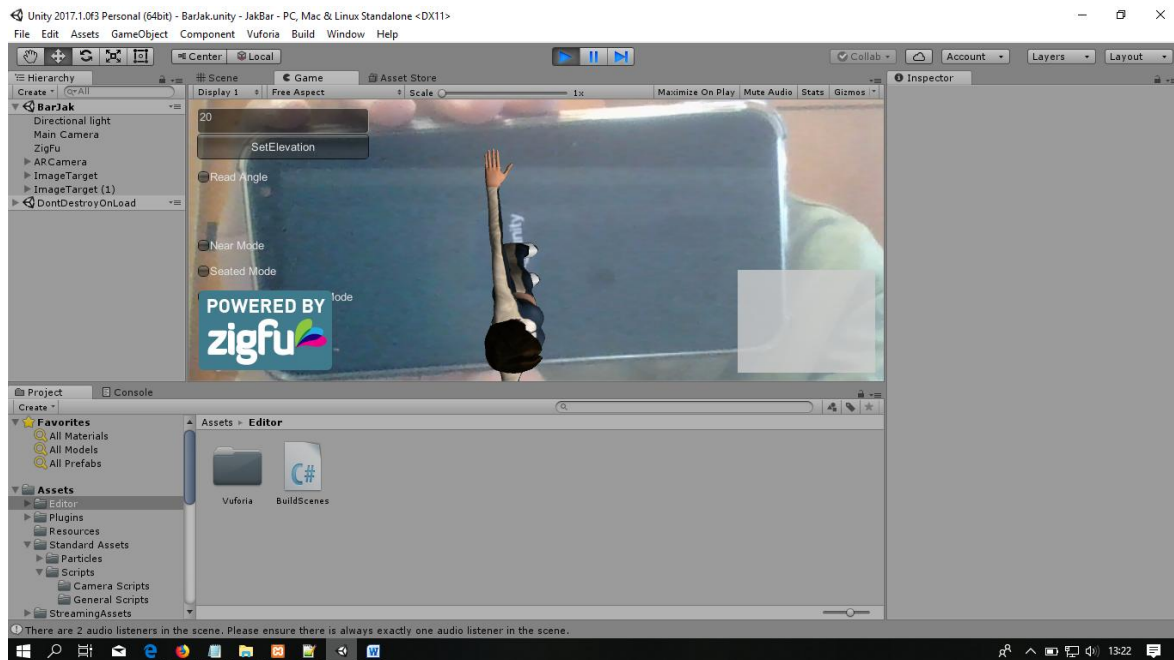
Gambar 9. Obyek 3D *Unity Chan* Telah Berhasil Di Tampilkan Pada Kemiringan

Gambar 9 menandakan system tersebut juga dapat mengenali objek dan merendernya pada media image target pada posisi kemiringan.



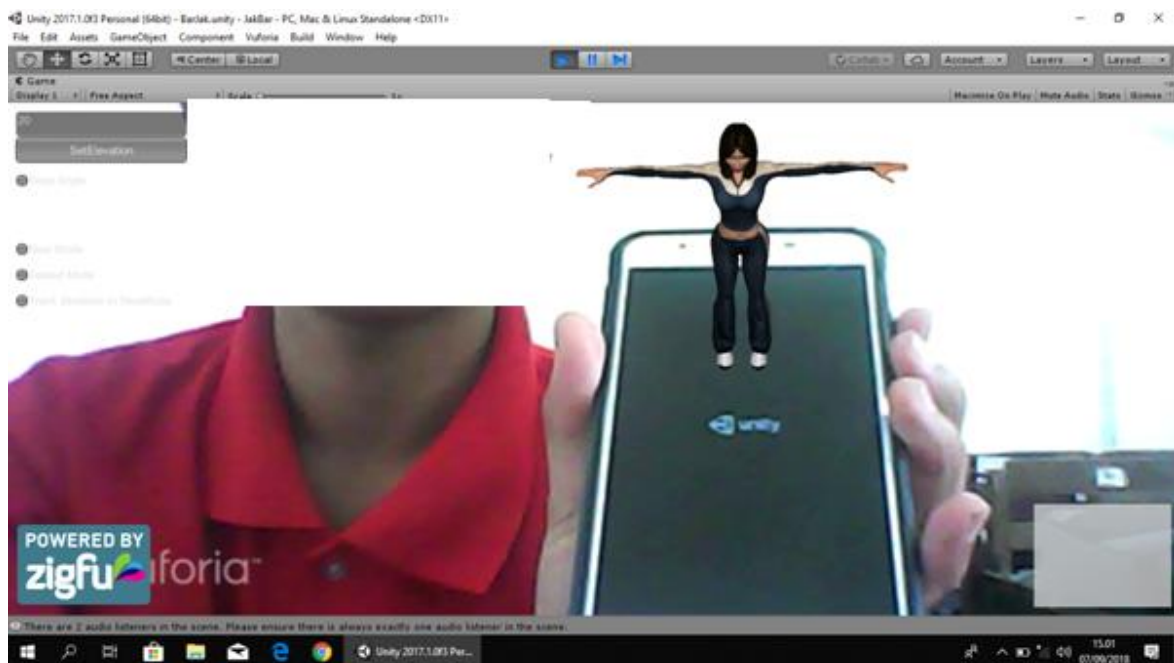
Gambar 10. Obyek 3D *Dana* Tampilkan Zona Horizontal

Gambar 10 menandakan bahwa kamera yang telah di arahkan ke *image target* berhasil mengenali objek dan merender objek 3D *Dana* dalam media *augmented reality*.



Gambar 11. Obyek 3D Dana Tampilkan Zona Vertikal

Gambar 11 menandakan sistem tersebut dapat mengenali objek 3D Dana dan merendernya pada media image target yang vertikal.

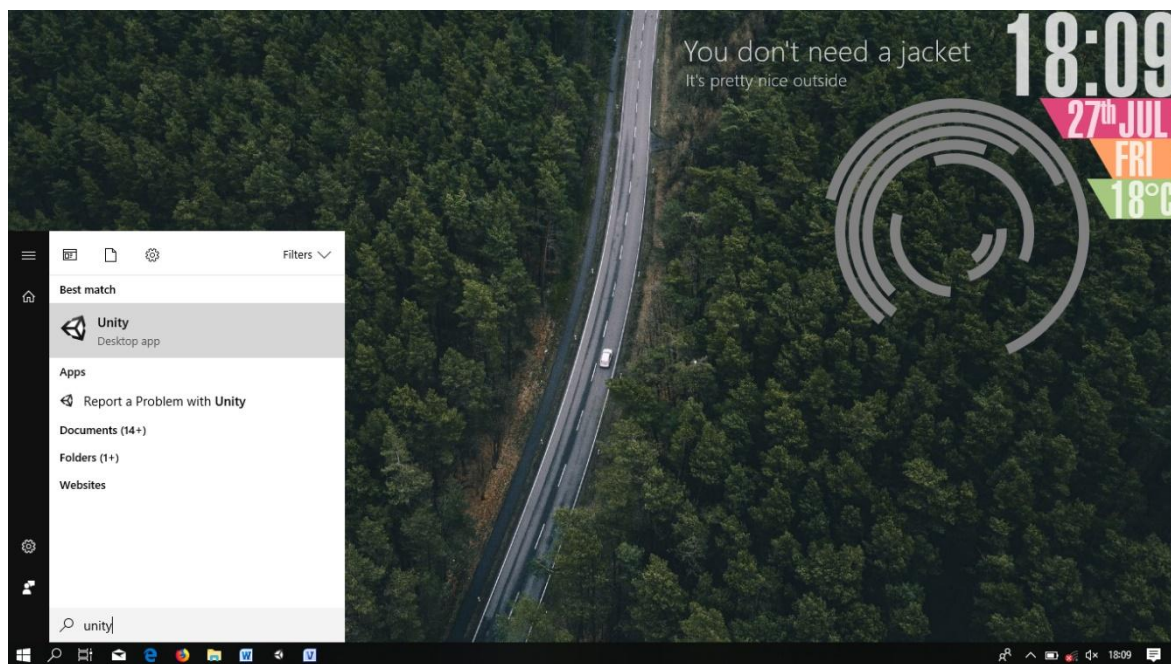


Gambar 12. Obyek 3D Dana Telah Berhasil Di Tampilkan Pada Kemiringan

Gambar 12 menandakan sistem tersebut juga dapat mengenali objek 3D Dana dan merendernya pada media image target pada posisi kemiringan. Dalam pengujian yang telah dilakukan seperti pada gambar 6, gambar 7, gambar 8, gambar 9, gambar 10, gambar 11 dan gambar 12 dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem berhasil berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang telah dirancang oleh peneliti. Kamera sistem aplikasi berhasil mengenali pola, texture, dan warna pada image target yang di munculkan pada wallpaper smartphone tablet peneliti sehingga objek 3D berhasil di render dan di tampilkan pada media *augmented reality*.

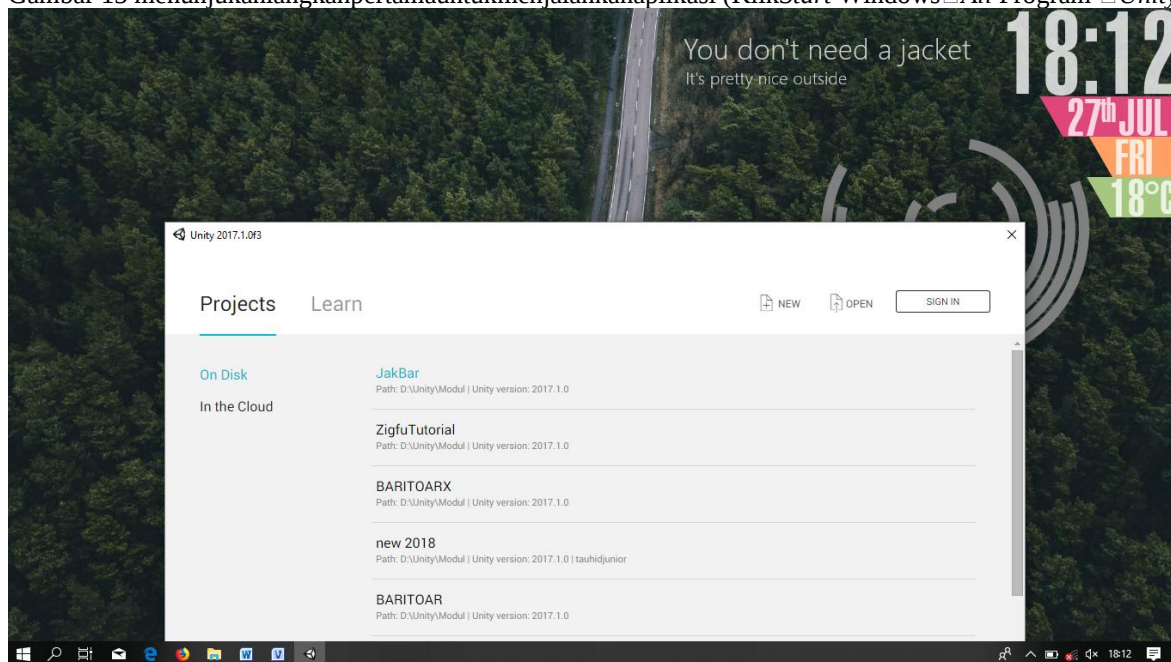
3.2.2 Pengujian Sistem Sensor kinect

Pengujian selanjutnya adalah penerapan metode *Principal Component Analysis (PCA)* pada aplikasi *augmented reality* yang telah berhasil di jalankan. Dengan adanya pengujian ini kita dapat melihat dan menilai apakah metode *Principal Component Analysis (PCA)* bias berjalan dengan baik pada modelling character 3D yang telah berhasil di proyeksikan pada media reality dengan bantuan teknologi *augmented reality* yang telah berjalan pada percobaan sebelumnya.



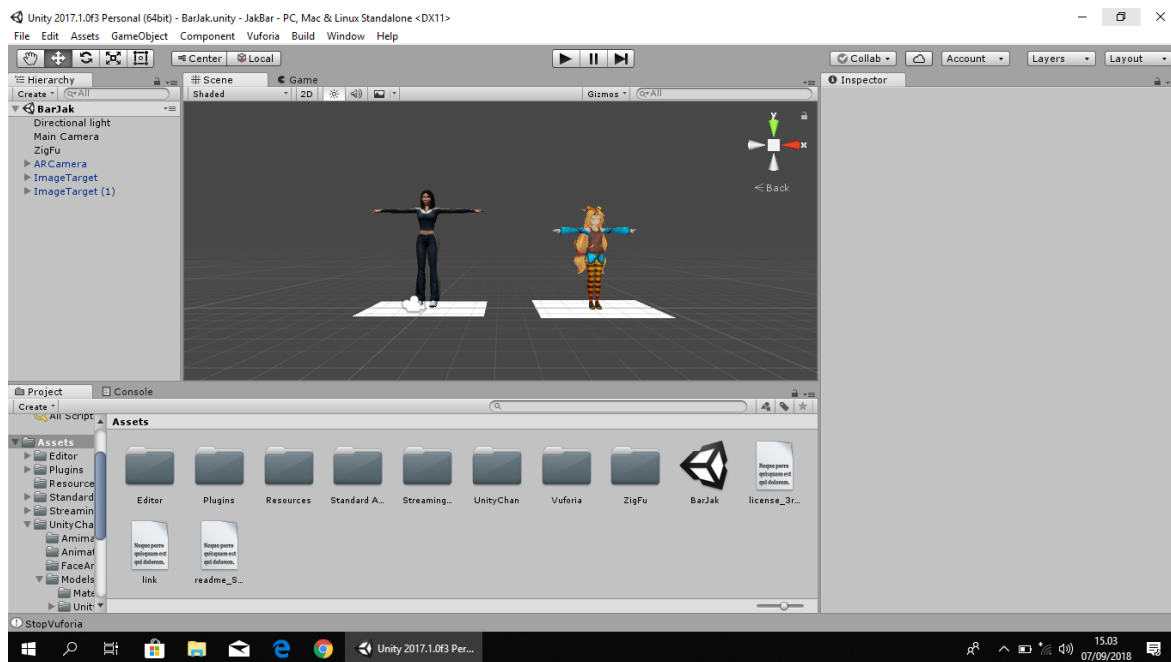
Gambar 13. Klik Start Dan Klik Unity

Gambar 13 menunjukkan langkah pertama untuk menjalankan aplikasi (Klik Start Windows ☐ All Program ☐ Unity.exe).



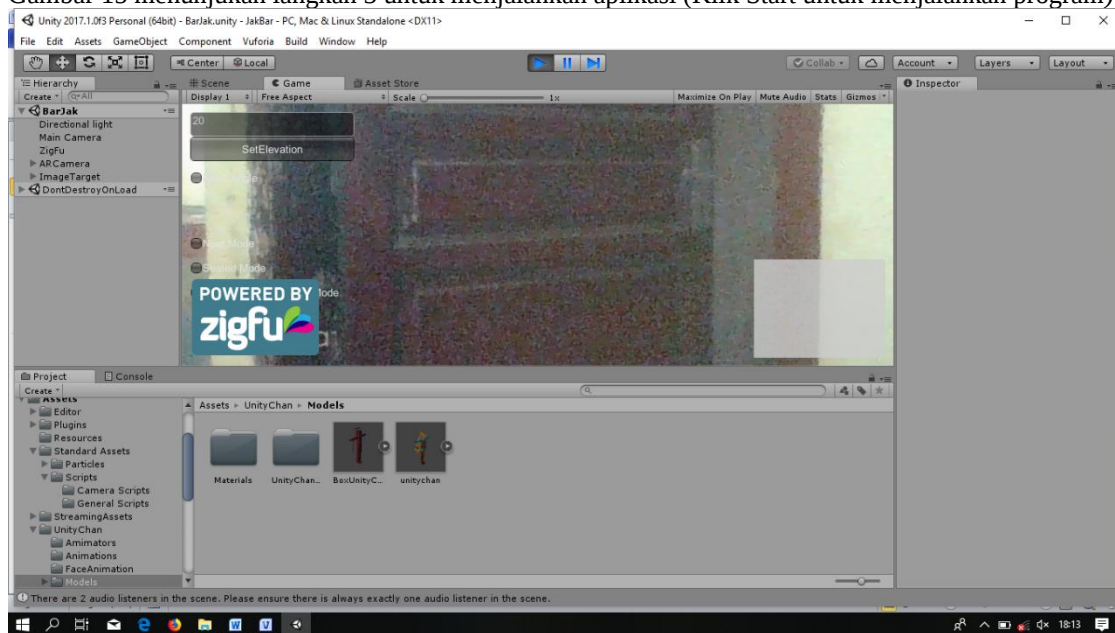
Gambar 14. Klik File Program JakBar

Gambar 14 menunjukkan Langkah kedua untuk menjalankan aplikasi (Open File Aplikasi).



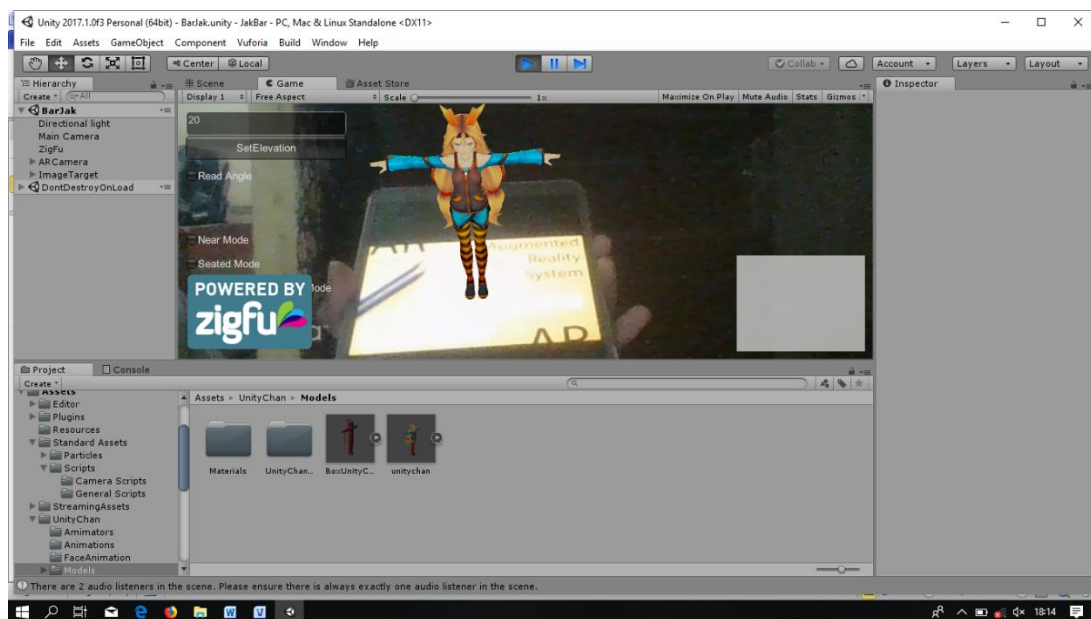
Gambar 15. Tampilan Windows Unity Pada Program

Gambar 15 menunjukkan langkah 3 untuk menjalankan aplikasi (Klik Start untuk menjalankan program).



Gambar 16. Tampilan Stand By kamera Running

Gambar 16 menunjukkan langkah 4 untuk menjalankan aplikasi (Arahkan image target pada camera/webcam laptop).



Gambar 17. Tampilan Program Berjalan Dengan Baik

Gambar 17 menunjukkan langkah 5 untuk menjalankan aplikasi Gerakkan tubuh di depan *Kinect*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap model rekonstruksi menggunakan inverse backpropagation dapat dilihat bahwa perbedaan atau selisih antara hasil rekonstruksi pada inverse backpropagation memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan rekonstruksi menggunakan Bilinear interpolation biasa dimana pada semua citra pengujian nilai MSE dan PSNR pada rekonstruksi inverse backpropagation memberikan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan rekonstruksi menggunakan Bilinear interpolation biasa. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan nilai MSE dan PSNR antara rekonstruksi menggunakan Bilinear interpolation dan model inverse backpropagation. Pada nilai MSE, model inverse backpropagation memberikan penurunan terendah sebesar 1.98 % dari pengujian 1 dan penurunan terbesar sebesar 40.25 % dari pengujian 3. Pada nilai PSNR, model inverse backpropagation mampu memberikan peningkatan terendah sebesar 0.44 % dari pengujian 1 dan peningkatan terbesar sebesar 9.72% dari pengujian 3 sehingga secara garis besar model inverse backpropagation yang digunakan pada penelitian ini dapat memberikan peningkatan kualitas pada rekonstruksi citra menggunakan bilinear interpolation.

REFERENCES

- [1] J. Ilmiah and W. Pendidikan, "2 1,2,3," vol. 9, no. June, pp. 486–503, 2023.
- [2] R. N. Nugraha, S. Remilenita, and N. Hidayah, "Model Perencanaan Metaverse Ar Di Taman Literasi Dalam Mengakses Buku Online," *J. Inov. Penelit.*, vol. 3, no. 9, pp. 7531– 7538, 2023.
- [3] R. Roedavan and B. Pudjoatmodjo, "Implementasi Metaverse Untuk Jagad Creative Sebagai Media Promosi Digital," vol. 1, no. November, pp. 188–192, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.26760/rekayasa.v1i3.188-192>
- [4] R. Wijaya, G. Kosala, and T. Waluyo, "Dunia Baru Pendidikan Di Era Metaverse Untuk Guru Sma Muhammadiyah Cileungsi," *Pros. COSECANT Community Serv. Engagem. Semin.*, vol. 2, no. 2, 2023, doi: 10.25124/cosecant.v2i2.18681.
- [5] A. K. Sari, P. R. Ningsih, W. Ramansyah, A. Kurniawati, I. A. Siradjuddin, and M. K. Sophan, "Pengembangan Kompetensi Guru Smkn 1 Labang Bangkalan Melalui Pembuatan Media Pembelajaran Augmented Reality Dengan Metaverse," *Panrita Abdi –J. Pengabdi. pada Masy.*, vol. 4, no. 1, p. 52, 2020, doi: 10.20956/pa.v4i1.7620.
- [6] R. Gusman and M. E. Apriyani, "Analisis Pemanfaatan Metode Markerless User Defined Target Pada Augmented Reality Sholat Shubuh," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 8, no. 1, p. 64, 2016, doi: 10.20895/infotel.v8i1.53.
- [7] D. Mansandi, A. R. Wahid, D. I. W. Oktasari, F. Azhari, and S. Restiana, "the Potential of Metaverse Technology in Augmented Reality Features As Marketing Innovation for Msme Products in Riau Province," *Pros. Semin. Nas. BSKJI "Post Pandemic Econ. Recover.*, vol. VI.4, pp. 31–39, 2022.
- [8] <https://unhar.harapan.ac.id/>