

Implementasi Augmented Reality Menggunakan Metode Marker Based Pada *Website* Furniture Rumahan Dengan Konsep 3D Animation

Yusuf Chandra Nasution¹, Ariani Pertiwi², Syanti Irviantina³, Wulan Sri Lestari⁴
^{1,2,3,4}Universitas Mikroskil, Jl. Thamrin No. 112, 124, 140, Telp. (061) 4567789, Fax. (061) 4567789
^{1,2,3,4}Fakultas Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mikroskil, Medan
181112922@students.mikroskil.ac.id, 181111391@students.mikroskil.ac.id,
syanti@mikroskil.ac.id, wulan.lestari@mikroskil.ac.id

Dikirim: 27-02-2023 | Diterima: 10-05-2023 | Diterbitkan: 24-05-2023

Abstrak

Pesatnya teknologi yang berkembang, membuat pelaku usaha di bidang *furniture* harus berkontribusi dalam teknologi seperti membuat katalog 3D. Masyarakat masih mengalami kesulitan dalam melihat katalog 2D seperti, sulit untuk membayangkan bagaimana bentuk *furniture* tersebut. Penelitian ini bertujuan membuat katalog yang membantu masyarakat melihat *furniture* 3D berbasis *website* yang menerapkan *augmented reality*. Metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian yaitu *extreme programming*, dan metode *marker based* pada *augmented reality*. Metode *marker based* dibutuhkan sebuah *marker* untuk menampilkan objek 3D di atas *marker*. Perancangan tampilan *website* menggunakan HTML5, JavaScript, CSS dan Bootstrap, serta penggunaan ARJS untuk menerapkan *augmented reality* pada *websites* dan *framework AFrame* untuk menampilkan desain 3D pada *augmented reality*. Pengujian dengan *black box* digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem dan *marker* yang digunakan. Untuk menampilkan objek 3D yang baik dibutuhkan *marker* yang tidak rusak dan intensitas cahaya yang cukup untuk merekam *marker*. Jarak antara kamera dengan *marker* berada di antara 55 cm dan 295 cm, dengan sudut dapat diatur oleh penggunaannya sampai *marker* terlihat jelas oleh kamera. Pengujian *usability* dengan menyebarkan kuesioner berupa pernyataan *USE Questionnaire* dan hasil yang didapat yaitu memiliki persentase kelayakan 84,56% menunjukkan bahwa sistem sangat layak diimplementasikan berdasarkan interpretasi kelayakan sistem pada skala Likert.

Kata kunci: *Augmented Reality, Extreme Programming, Furniture, Marker Based, 3D animation*

Abstract

With the rapid development of technology, businesses in the furniture sector must contribute to technology, such as by making 3D catalogs. People still experience difficulty viewing 2D records, for example it is difficult to imagine how the furniture will look like. This study aims to create a catalog that helps people see website-based 3D furniture that implements augmented reality. The methodology used in research is extreme programming and the marker-based method in augmented reality. The marker-based method requires a marker to display a 3D object to appear on top of that. Website design using HTML5, JavaScript, CSS, and Bootstrap, as well as using ARJS to implement augmented reality on websites and the AFrame framework to display 3D designs in augmented reality. Testing by black box to test the functionality of the system and the markers used. To display an excellent 3D object, an undamaged marker and sufficient light intensity are needed to record it. The distance between the camera and that marker is 55 cm and 295 cm, with the angle adjustable until that marker is fully clear in the camera. Usability testing by distributing questionnaires in the form of USE Questionnaire statements and the results obtained have a feasibility presentation of 84.56%, which is very well deserved based on the score interpretation in the Likert scale.

Keywords: *Augmented Reality, Extreme Programming, Furniture, Marker Based, 3D Animation*

1. PENDAHULUAN

Katalog yang merupakan salah satu media promosi barang dan sebagai alat bantu untuk melihat barang, biasanya memberikan contoh barang dalam bentuk dua dimensi yang diharuskan membayangkan seperti apa penampakan barang tersebut [1]. Banyak kemungkinan para pengguna memiliki penilaian berbeda dalam proses pemilihan *furniture*, seperti berdasarkan selera, kebutuhan maupun kondisi ruangan [2]. Dengan adanya perkembangan teknologi saat ini, pelaku bisnis *furniture* dapat memanfaatkan sebuah media yang dapat menyediakan barang *furniture* dalam wujud visualisasi 3D objek. Untuk mengembangkan visualisasi 3D objek yang memadukan antara dunia maya dan dunia nyata dapat menggunakan teknologi yang bernama *augmented reality* (AR) [3]. Penggunaan *augmented reality* pada sistem dapat memberikan akses penggunaannya untuk dapat berinteraksi secara *real-time* [4].

Terdapat beberapa penelitian yang pernah dilakukan mengenai metode *marker based* pada *augmented reality*. Salah satu penelitian dilakukan oleh Asyraful Insan Arsy, di mana penelitian tersebut diterapkan pada brosur perumahan yang memanfaatkan *marker* untuk menampilkan objek perumahan yang berbentuk 3D [4]. Hasil penelitian yang dilakukan dengan menguji enam jenis pola *marker* yang berbeda, di mana dari keenam pola *marker* hanya empat pola *marker* yang menghasilkan model objek yang terdeteksi dengan baik. Hal ini terjadi karena terdapat pola *marker* simetris yang menghasilkan model objek yang dapat berubah arah dan posisi dengan sendirinya, serta memiliki *marker* dengan pola yang sama sehingga menimbulkan kesalahan untuk mengenali model objek [4]. Penggunaan metode *marker based* juga dilakukan oleh I Made Efendy Warmanto, yaitu berupa aplikasi untuk pengenalan gedung fakultas [5]. Di mana pada penelitian tersebut digunakan *marker* berupa bentuk gambar bangunan yang nantinya *marker* tersebut digunakan untuk dapat menghasilkan informasi berupa model ruangan yang ada pada gedung fakultas teknik [5]. Adapun penelitian lainnya dari Muhammad Qadriyanto dan Syamsul Bahri, terkait perancangan aplikasi berbasis Android yang memvisualisasikan *furniture* dalam bentuk 3D yang memanfaatkan *augmented reality* dengan menggunakan metode *markerless* [2]. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi yang di mana tidak digunakannya *marker* hitam putih ataupun *barcode* untuk menampilkan bentuk 3D pada aplikasi [2].

Untuk menghasilkan model objek yang baik, maka dibutuhkan pola *marker* yang asimetris, berbeda dan unik dari pola *marker* lainnya. Proses pemilihan pola *marker* pada penelitian ini dengan menggunakan pola *marker* yang berbentuk huruf. Penelitian ini berfokus pada penggunaan metode *marker-based* yang harus menggunakan *marker* sebagai penanda untuk memvisualisasikan *furniture* ke dalam bentuk objek 3D *animation* yang dapat bergerak ke berbagai arah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Furniture

Furniture merupakan salah satu kebutuhan utama dalam suatu ruangan yang berfungsi sebagai aksesoris pelengkap ruangan [6]. *Furniture* dapat membantu dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari dan membantu masyarakat untuk mendesain rumah agar terlihat indah, tertata rapi dan memberikan suasana ruangan terlihat memiliki nilai seni [7]. Pemilihan *furniture* selain mempertimbangkan faktor harga juga dipertimbangkan konstruksinya sesuai kebutuhan pengguna [6].

2.2 3D Animation

Animasi merupakan proses menciptakan efek gerak atau perubahan bentuk pada suatu gambar, di mana gambar tersebut bagi yang melihatnya akan merasakan adanya ilustrasi gerakan pada gambar yang ditampilkan [8]. 3D *animation* (animasi 3D) merupakan salah satu proses membuat objek 3D yang terlihat bergerak melalui ruang tiga dimensi, di mana objek dapat dipindahkan dan diputar ke segala arah [9]. Pembuatan animasi 3D dimulai dari tahap pemodelan yang diberi bentuk, warna, tekstur dan disempurnakan menjadi sesuatu karakter animasi yang dapat bergerak. Setelahnya dilanjutkan dengan

mengatur tata letak dan memberikan animasi gerak seperti memindahkan objek berdasarkan *frame* atau menggunakan pengambilan data gerakan, dan terakhir membuat animasi 3D yaitu proses *rendering* [9].

2.3 Augmented Reality

Augmented reality merupakan sistem yang menggabungkan lingkungan nyata dan *virtual* ke dalam bentuk lingkungan nyata 3D yang nantinya diproyeksikan secara *real-time* [10]. Tujuan utama dari AR yaitu menciptakan lingkungan yang baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan *virtual* sehingga pengguna dapat merasa bahwa lingkungan yang diciptakan terasa nyata dan tidak ada perbedaan yang dirasakan antara AR dengan lingkungan nyata yang dilihat atau dirasakan pengguna. Alur proses dari *augmented reality* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini [11].



Gambar 1. Alur Proses *Augmented Reality* [11]

Dalam penerapan *augmented reality* terdapat dua metode yang digunakan yaitu metode *marker based* dan *markerless based*. Metode *marker based* dibutuhkan *marker* atau penanda tertentu yang nantinya dapat dideteksi oleh kamera [14]. Proses *tracking* pada *marker-based* dihitung pada *marker* yang sudah ditetapkan melalui posisi dan orientasi kamera [12]. *Marker* ditampilkan dalam bentuk ilustrasi hitam dan putih yang berbentuk persegi dengan batas hitam tebal berlatar belakang putih. Komputer akan mendeteksi *marker* mulai dari posisi dan orientasi *marker* yang nantinya akan menciptakan dunia *virtual* 3D yang memiliki koordinat [13]. Objek *virtual* akan berdiri segaris dengan sumbu Z serta tegak lurus terhadap sumbu X dan sumbu Y dari koordinat *virtual marker*. Ilustrasi dari gambar *marker* dan titik koordinat *marker* dapat dilihat pada Gambar 2. [14].

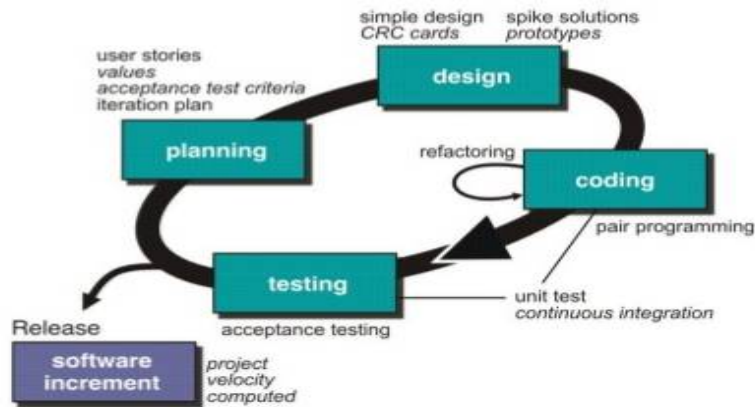


Gambar 2. Contoh *Marker* dan Titik Koordinat *Marker* [14]

Metode *markerless based* tidak membutuhkan *marker* atau pola tertentu untuk menampilkan objek 3D melainkan hanya membutuhkan permukaan lingkungan sekitar. Proses *tracking* pada metode *markerless* tidak ditentukan perhitungan posisi dan orientasi kamera pada dunia nyata, melainkan menggunakan fitur *edge*, *corner*, garis, dan model 3D [12].

2.4 Extreme Programming

Metodologi *extreme programming* sebuah proses perangkat lunak yang berorientasi objek dengan menampung *requirement* yang tidak jelas dan mudah berubah, di mana tim yang dibentuk berskala kecil hingga medium [15].

Gambar 3. *Extreme Programming* [15]

1. *Planning* (Perencanaan)
Tahapan perencanaan dimulai dari mengumpulkan kebutuhan sistem untuk memperoleh gambaran mengenai fitur utama sistem, fungsionalitas dan *output* yang diinginkan sistem [15]
2. *Design* (Perancangan)
Tahapan ini dilakukan dengan memodelkan sistem berdasarkan analisa kebutuhan yang dikumpulkan [15].
3. *Coding* (Pengkodean)
Pada tahap ini akan dilakukan pengkodean program dari hasil rancangan model sistem yang telah dikerjakan [15].
4. *Testing* (Pengujian)
Tahap ini dilakukan pengujian fungsionalitas dan fitur dari keseluruhan sistem yang telah dibangun, selain itu pengujian juga dilakukan terhadap *input* yang diterima dan *output* yang dikeluarkan oleh sistem [15].

2.5 PIECES

Metode PIECES digunakan untuk menganalisis kebutuhan non fungsional. Di mana metode ini dilakukan sebelum mengembangkan sebuah sistem untuk menemukan hal-hal baru yang akan menjadi pertimbangan untuk mengembangkan sebuah sistem [16]. Terdapat enam evaluasi yang dilakukan pada metode PIECES yaitu [16].

1. *Performance*: Analisis kinerja yang diukur dari segi *throughput* dan *response time* dalam menghasilkan tujuan yang diinginkan [16].
2. *Information*: Sistem diukur mulai dari memproduksi keluaran dan masukan data yang kemudian diolah menjadi informasi yang berguna dan jelas untuk satu pencarian [16].
3. *Economics*: Pada proses ini akan dinilai apakah sistem dapat ditingkatkan manfaatnya atau menurunkan biaya penyelenggaraannya [16].
4. *Control*: Menganalisis integritas sistem, kemudahan akses, dan keamanan data [16].
5. *Efficiency*: Sistem akan diukur dari segi usabilitas dan maintainabilitas [16].
6. *Service*: Sistem diukur dari segi akurasi komputasi dan kontrol, reliabilitas program dalam melakukan fungsi yang diminta, dan kesederhanaan dari program yang digunakan agar dapat dengan mudah dipahami [16].

2.6 Black Box Testing

Pengujian pada metode ini memberikan masukan dan mengamati keluaran yang dihasilkan oleh sistem, dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana sistem merespon tindakan pengguna, waktu responnya, masalah kegunaan dan masalah keandalan pada sistem [17]. Pengujian *black box* tidak mepedulikan bagaimana sistem dirancang, melainkan berharap bagaimana sistem akan menerima respon sesuai dengan permintaan pengguna, dan melihat apakah sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Terdapat tiga jenis pengujian pada *black box testing* yaitu [17]:

1. Pengujian Fungsional, pengujian yang menguji fungsi atau fitur dari perangkat lunak, seperti memeriksa kredensial pengguna yang benar untuk masuk ke dalam sistem [17].
2. Pengujian Non-Fungsional, pengujian yang memeriksa aspek tambahan dari perangkat lunak di luar fitur dan fungsionalitas [17].
3. Pengujian Regresi, pengujian digunakan untuk memeriksa versi baru dari perangkat lunak yang menunjukkan regresi, atau penurunan kemampuan dari satu versi ke versi berikutnya [17].

2.7 USE Questionnaire

USE *Questionnaire* digunakan untuk mengukur *usability* pada sistem. *Usability* adalah atribut kualitas yang menunjukkan seberapa mudah suatu antarmuka digunakan [18]. *Usability* terdiri dari lima komponen kualitas yaitu *learnability* yang mengukur tingkat kemudahan, *efficiency* untuk mengukur kecepatan *user*, *memorability* memantau *user* dapat mengingat setiap proses, *errors* yaitu *user* melakukan kesalahan dan kemudahan dalam mengatasi kesalahan, dan *satisfaction* mengukur tingkat kepuasan [18]. USE *Questionnaire* merupakan metode *usability testing* yang terdiri dari 30 pernyataan yang mencakup 4 dimensi mewakili persepsi pengguna dalam menggunakan aplikasi yang diuji, yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning* dan *satisfaction* [19].

2.8 Skala Likert

Metode skala Likert merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap suatu sistem yang dibangun [20]. Skala Likert disebut dengan skala *psikometrik* yang digunakan dalam kuesioner dan merupakan skala yang paling banyak digunakan untuk sebuah penelitian berupa survei [20]. Skala Likert disediakan dalam lima pilihan skala, di mana hasil dari perhitungan skala akan menunjukkan berupa nilai presentase kelayakan sistem yang dibangun. [20]. Skala Likert juga digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang mengenai fenomena-fenomena sosial [21]

3. METODE PENELITIAN

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun katalog *furniture* berbasis web yaitu metodologi *extreme programming* (XP). Berikut tahapan yang dilakukan pada pengembangan perangkat lunak yaitu:

3.1 Planning (Perencanaan)

1. Identifikasi Masalah: Masalah yang dapat ditemukan pada penelitian ini yaitu bagaimana sebuah katalog *furniture* dapat membantu pengguna untuk melihat gambar *furniture* dari segala arah.
2. Studi Literatur: Mencari informasi dan data terkait teori bidang penelitian yang dilakukan.
3. Analisa Kebutuhan: Tahapan dilakukan untuk menganalisa kebutuhan fungsional dan non fungsional. Pada analisis kebutuhan fungsional digambar menggunakan *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi antar aktor dengan sistem untuk mengetahui fungsi yang tersedia pada sistem. Pendefinisian analisis kebutuhan non fungsional dengan pendekatan PIECES.
4. Analisis Proses: Pada tahapan ini akan digambarkan alur proses secara lengkap dan jelas mengenai sistem yang akan dibangun dengan menggunakan *activity diagram*. Dilanjutkan dengan penjelasan proses *augmented reality* yang berjalan pada *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*.

3.2 Design (Perancangan)

Tahapan design dilakukan dengan memodelkan sistem berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dikumpulkan. Tahapan ini berisikan perancangan tampilan dari *website* katalog *furniture* AR 3D *animation* dan perancangan basis data.

3.3 Coding (Pengkodean)

Pada tahapan pengkodean bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang tampilan *website* menggunakan *HTML5*, *JavaScript*, *CSS* dan *Bootstrap*. Penggunaan *framework AFrame* untuk

menampilkan desain 3D pada *augmented reality* di *website* dan ARJS untuk merancang *augmented reality* pada *website*.

3.4 Testing (Pengujian)

Pada pengujian fungsionalitas dan *augmented reality* yang ada pada sistem digunakan *black box testing* untuk menguji *interface* setiap halaman, kualitas dari *form* dan memperhatikan hasil luaran yang ditampilkan oleh sistem. Pengujian dari *usability* digunakan pernyataan USE *Questionnaire* yang berisikan 30 pernyataan, lalu diberikan kepada 30 responden dengan rentang usia 20 sampai dengan 45 tahun melalui Google Form. Setiap pernyataan akan diberikan nilai skor sesuai dengan jawaban responden yang nantinya akan dihitung menggunakan skala Likert.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, berikut hasil dari implementasi perancangan *interface* dari *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*.

1. *Interface* Untuk Pengguna

a. Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan utama bagi pengguna saat mengunjungi *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*. Terdapat menu yang terletak disisi kanan atas yaitu *Home*, *Product* dan *About*. *Home* berisikan tampilan halaman utama, *Product* akan menampilkan daftar produk yang tersedia dan *About* berisikan profil singkat dan kegunaan *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*. Terdapat *button* “*Open Augmented Reality*” untuk memulai menjalankan fitur AR pada *website* katalog *furniture* AR 3D *animation* dengan menggunakan *marker* yang telah disediakan.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan *Open Augmented Reality*

Tampilan halaman *open augmented reality* dengan menggunakan *marker* untuk menampilkan *furniture*. Pada tampilan ini akan terdapat deskripsi dari *furniture* disisi kiri, dan pengaturan disisi kanan yang berisikan *scale* untuk mengatur *furniture* dan *Angle* untuk melihat *furniture* dari segala sisi. Terdapat juga *button* “*Back*” untuk kembali ke halaman.



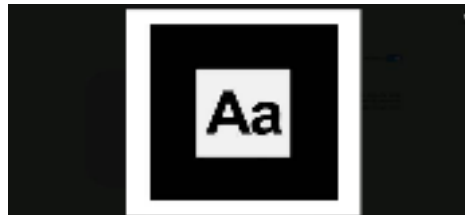
Gambar 5. Tampilan *Open Augmented Reality*

c. Tampilan Halaman *Product*

Pada tampilan halaman *product*, pengguna dapat melihat gambar *furniture* beserta deskripsi dari *furniture* tersebut. Terdapat *button* “*Scan Me*” untuk melihat *marker*, “*Open Instant AR*” untuk melihat *furniture* AR 3D tanpa menggunakan *marker*, dan tombol *animation*.

Gambar 6. Tampilan Halaman *Product*d. Tampilan Halaman *Scan Me*

Halaman *scan me* berisikan tampilan *marker* dari *furniture*. *Marker* dapat digunakan untuk alat bantu melihat *furniture* AR 3D *animation*.

Gambar 7. Tampilan Halaman *Scan Me*e. Tampilan *Open Instant AR*

Tampilan untuk *open instant* AR akan menampilkan *furniture* AR 3D tanpa adanya *marker*. Fitur ini dapat berjalan tanpa *marker* dengan mengarahkan kamera pada posisi yang diinginkan untuk menampilkan *furniture* 3D.

Gambar 8. Tampilan *Open Instant AR*2. *Interface Untuk Admin*a. Tampilan *Login*

Halaman *login* merupakan tampilan yang ditujukan bagi *admin* sebelum masuk ke dalam *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*. *Admin* diminta untuk *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika data sudah terisi maka dapat mengklik *button* "Login".

Gambar 9. Tampilan Halaman *Login*b. Tampilan *Registrasi*

Halaman *registrasi* merupakan halaman bagi *admin* yang tidak memiliki akun, maka dapat membuat akun untuk masuk ke dalam *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*. Halaman ini berisikan data-data yang harus diisi oleh *admin* untuk *registrasi*. Setelah selesai data terisi maka *admin* dapat mengklik *button* "Sign Up".



Gambar 10. Tampilan Halaman Registrasi

c. Tampilan Halaman Utama

Pada tampilan halaman utama untuk *admin* terdapat empat menu di sudut kiri atas yaitu *Home*, *Product*, *About* dan *Logout*. Terdapat juga *button* “Open Augmented Reality” bagi *admin* untuk dapat menjalankan *fitur* AR.



Gambar 11. Tampilan Halaman Utama

d. Tampilan Halaman *Product*

Tampilan halaman *product* akan berisikan contoh produk yang ada di dalam *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*. Terdapat *button* pada halaman produk yaitu *Add Product*, *Scan Me*, *Open Instant AR*, *Update*, *Delete* dan *Animation*. *Add Product* merupakan *button* untuk menambah contoh *furniture*, *Scan Me* menampilkan *marker* dari *furniture* tersebut, *Open Instant AR* merupakan fitur untuk menampilkan *furniture* tanpa menggunakan *marker*, *Update* dapat digunakan *admin* untuk mengupdate data *furniture* dan *delete* untuk menghapus data *furniture* tersebut.



Gambar 12. Tampilan Halaman Product

e. Tampilan Halaman *Add Product*

Halaman *Add product* merupakan halaman untuk menambah data *furniture* ke dalam *website* katalog *furniture* AR 3D *animation*. Di mana *admin* akan diminta untuk mengisi data *furniture*. Ketentuan untuk *upload* gambar objek 3D yaitu berformat *gltf*, *barcode* dengan format gambar (JPG, JPEG, PNG dan GIF) dan *pattern* dengan format *patt*.

Gambar 13. Tampilan Halaman *Add Product*

f. Tampilan *Update Product*

Halaman *update product* digunakan bagi *admin* untuk mengupdate data *furniture*. *Admin* dapat merubah isi data *furniture* sesuai dengan keinginan.



Gambar 14. Tampilan Halaman *Update Product*

4.2 Pembahasan

Setelah sistem selesai dibangun maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui fungsi dari sistem yang telah dibuat dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian *interface* dilakukan dengan menggunakan *black box testing*. Hasil yang didapat dari seluruh komponen pengujian berupa pengujian tampilan, tombol dan *form* berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian *Augmented Reality*

1. Pengujian *Marker*

Pengujian *marker* dilakukan untuk dapat melihat apakah *marker* yang digunakan dapat menampilkan objek 3D *furniture*. Pengujian dilakukan pada setiap *marker* yang berbeda yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan *furniture AR 3D animation*.

Tabel 1. Hasil Pengujian Menampilkan Objek










No	Pengujian objek 3D	Marker yang digunakan	Tampilan Objek	Hasil
1	<i>Computer Desk</i>			Objek tampil di atas <i>marker</i> .
2	<i>Side Table</i>			Objek tampil di atas <i>marker</i> .
3	<i>Sofa Living Room</i>			Objek tampil di atas <i>marker</i> .

Hasil dari pengujian pada Tabel 1. membuktikan bahwa objek 3D dapat tampil dengan baik selama *marker* yang direkam oleh kamera dapat terdeteksi dan dalam keadaan baik.

2. Pengujian Jarak Pendeteksian Kamera Dengan *Marker*

Pada pengujian ini menggunakan satu objek 3D untuk uji coba jarak, seberapa jauh jarak antara kamera dengan *marker* untuk dapat menampilkan *furniture* 3D dan mengetahui batas jarak antara kamera dengan *marker* sampai *marker* tidak dapat menampilkan *furniture* 3D.

Tabel 2. Hasil Pengujian jarak Antara Kamera Dengan *Marker*

No	Jarak	Tampilan Uji Coba (Objek)	Hasil Pengujian
1	15 cm		Objek tampil, tapi posisi <i>marker</i> dengan kamera terlalu dekat sehingga, objek menjadi terlalu besar.
2	55 cm		Objek berhasil tampil dengan baik.
3	95 cm		Objek berhasil tampil dengan baik, dan pengguna dapat memperbesar objek sesuai keinginan.
4	135 cm		Objek berhasil tampil dengan baik, dan pengguna dapat memperbesar objek sesuai keinginan.
5	175 cm		Objek berhasil tampil dengan baik, dan pengguna dapat memperbesar objek sesuai keinginan.
6	215 cm		Objek berhasil tampil dengan baik, dan pengguna dapat memperbesar objek sesuai keinginan.
7	255 cm		Objek berhasil tampil dengan baik, dan pengguna dapat memperbesar objek sesuai keinginan.
8	295 cm		Objek berhasil tampil dengan baik, dan pengguna dapat memperbesar objek sesuai keinginan.
9	335		Kamera sudah sulit untuk mendeteksi <i>marker</i> , sehingga objek yang tampil tidak konsisten.
10	360		Pada jarak ini, kamera sudah tidak dapat mendeteksi <i>marker</i> dan objek tidak dapat tampil.

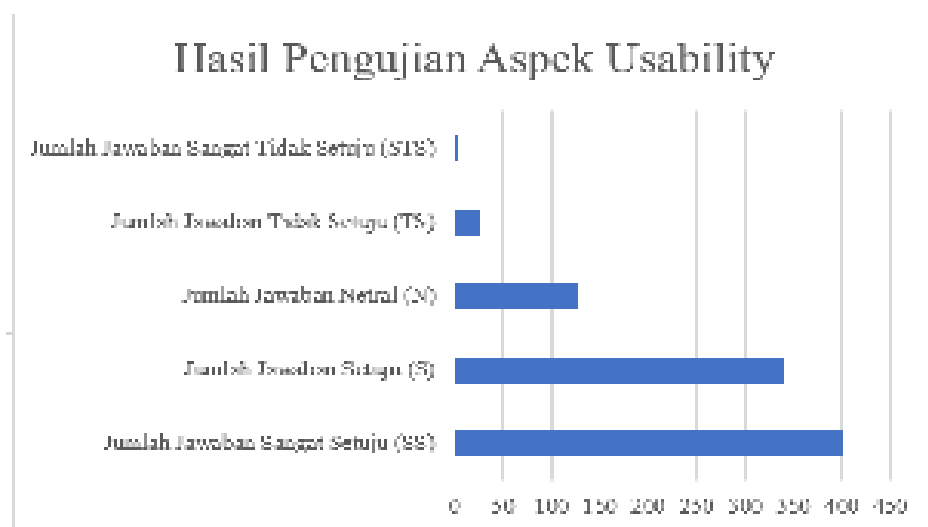
Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa jarak antara *marker* dengan kamera untuk dapat menghasilkan objek yang baik dilakukan dengan jarak minimal 55 cm, dan jarak maksimal yang digunakan yaitu 295 cm.

3. Pengujian Usability

Pengujian usability dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 30 responden dengan menggunakan USE *Questionnaire* yang berisikan 30 pernyataan. Skala nilai yang digunakan pada pengujian yaitu menggunakan skala Likert. Berikut adalah tabel dan grafik rangkuman hasil dari pengujian aspek usability.

Tabel 3 Rangkuman Hasil Pengujian Aspek Usability

Keterangan	Jumlah Akumulasi Jawaban
Jumlah Jawaban Sangat Setuju (SS)	401
Jumlah Jawaban Setuju (S)	341
Jumlah Jawaban Netral (N)	126
Jumlah Jawaban Tidak Setuju (TS)	27
Jumlah Jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)	5
Jumlah Pernyataan	30
Jumlah Responden	30



Gambar 15. Hasil Pengujian Aspek Usability

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 15 diperoleh persentase kelayakan pada pengujian usability yaitu 84,58 % yang menyatakan bahwa tingkat kelayakan sistem dari sisi pengguna memiliki kriteria yang sangat layak dari aspek *usability* sehingga dapat diimplementasikan.

5. KESIMPULAN

Website katalog *furniture* AR 3D *animation* dapat menampilkan *furniture* 3D *animation* dengan mengimplementasikan *augmented reality* yang menggunakan metode *marker based* dengan baik. Untuk dapat menampilkan *furniture* 3D dengan baik, atur sudut yang sesuai agar marker terlihat seluruhnya oleh kamera dan juga gunakan cahaya yang cukup terang, serta atur jarak antara kamera dengan marker yaitu minimal 55 cm dan maksimal 295 cm untuk ukuran marker 10 cm x 10 cm. Selain itu, marker yang digunakan harus dalam keadaan baik dan tidak rusak. *Website* katalog *furniture* AR 3D *animation* memiliki nilai persentase kelayakan 84,58% untuk diimplementasikan dan digunakan oleh para pengguna berdasarkan pengujian usability.

6. SARAN

Diharapkan kedepannya sistem ini dapat dijadikan sebuah aplikasi *mobile* dan memiliki lebih banyak contoh produk *furniture* mengikuti tren yang mendatang. Penggunaan metode berupa *marker based* yang menggunakan *marker* untuk dapat menampilkan objek 3D, maka dapat diganti menggunakan metode *markerless*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mikroskil yang telah memberi dukungan finansial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Junaidi, R. Prabowo and Y. Fazri, "Implementasi Augmented Reality Furniture Dengan *User-Defined Target* Berbasis Android," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, pp. 64-72, 2020.
- [2] M. Qadriyanto and S. Bahri, "Rancang Bangun Aplikasi Visualisasi 3D Furniture Interior Rumah Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Markerless Berbasis Android," *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, vol. 06, no. 03, pp. 237-246, 2018.
- [3] Y. W. A. Rustam, "Perancangan Aplikasi Mobile Katalog Furniture Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 13, no. 2, pp. 97-122, 2021.
- [4] A. I. Asry, "Penerapan Augmented Reality dengan Metode Marker Based Tracking pada Market Rumah Virtual," *AINET Jurnal Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 52-58, 2019.
- [5] I. M. E. Warmanto, A. Lahinta and M. S. Tuloli, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Pada Pengenalan Gedung Fakultas Teknik," *DIFFUSION (Journal Of System And Information Technology)*, vol. 1, no. 2, pp. 13-23, 2021.
- [6] D. K. Seftianingsih, "Pengenalan Berbagai Jenis Furniture Dengan Kombinasi Material Beserta Konstruksinya," *Kemadha*, vol. 6, no. 1, pp. 1-50, 2017.
- [7] A. Rizal, "Furniture Adalah ? Pengertian, Jenis Macam, Dan Fungsi," in info unik, 14 Maret 2022. [Online]. Available: <https://www.dekorunik.com/furniture-adalah/>. [Accessed 5 April 2022].
- [8] V. Waeo, A. S. Lumenta and B. A. Sugiarto, "Implementasi Gerakan Manusia Pada Animasi 3D Dengan Menggunakan Metode Pose To Pose," *E-journal Teknik Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 1-8, 2016.
- [9] J. Beegel, "What Is 3D Animation ?," igw, 24 Augustus 2020. [Online]. Available: <https://infographicworld.com/what-is-3d-animation/>. [Accessed 14 April 2022].
- [10] Y. Bonenberger, J. Rambach, A. Pagani and D. Stricker, "Universal Web-Based Tracking for Augmented Reality," *Springer Nature Switzerland AG*, vol. 11162, pp. 18-27, 2018.
- [11] N. Wahyudi, "Augmented Reality Marker Based Tracking Visualisasi Drawing 2D ke dalam Bentuk 3D dengan Metode FAST Corner Detection," *Journal of Intelligent Systems and Computation*, vol. 1, no. 1, pp. 9-18, 2019.
- [12] M. R. Aulia, "Markerless Augmented Reality untuk Penataan Desain Interior Berbasis Android," Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara, Medan, 2018.
- [13] K. S. Wibowo, F. and I. D. Sholihati, "Augmented Reality Dalam Visualisasi Katalog Penjualan Toko Aneka Furniture Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fast Corner Detection," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 1336-1351, 2021.
- [14] B. Satria and P. Prihandoko, "Implementasi Metode Marker Based Tracking pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality," *Sebatik*, vol. 19, no. 1, pp. 1-5, 2018.
- [15] A. Supriyatna, "Metode Extreme Programming Pada Pembangunan Web Aplikasi Seleksi Peserta Pelatihan Kerja," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 1-18, 2018.
- [16] I. D. Mumpuni and W. A. Dewa, "Analisis dan Pengembangan Sistem Self Services Terminal (SST) dengan Pendekatan PIECES pada STMIK Pradnya Paramita Malang," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 12-17, 2017.
- [17] imperva, "What is Black Box Testing," [imperva.com](https://www.imperva.com/learn/application-security/black-box-testing/), [Online]. Available: <https://www.imperva.com/learn/application-security/black-box-testing/>. [Accessed 26 May 2022].

- [18] J. Nielsen, "Usability 101: Introduction to Usability," Nielsen Norman Group, 3 January 2021. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com>. [Accessed 01 December 2022].
- [19] F. Nawir and B. Krisnanto, "Usability Testing Platform Penjualan Sayur Online Di Kota Makassar Di Masa Covid 19," *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 1, pp. 238-249, 2021.
- [20] R. A. Setyawan and W. F. Atapukan, "Pengukuran Usability Website E-Commerce Sambal Nyoss Menggunakan Metode Skala Likert," *COMPILER*, vol. 7, no. 1, pp. 54-61, 2018.
- [21] A. M. S. I. F. F. A. Jirwanto, "Analisis Kepuasan Pemanfaatan Portal Akademik MIKA Mikroskil oleh Mahasiswa dengan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS)," *SIFO Mikroskil*, vol. 23, no. No 1, pp. 17-30, 2022.

