

MEDIA PENGENALAN MESIN PERTANIAN DI SMK-PP SAREE BERBASIS AUGMENTED REALITY

THE INTRODUCTION OF AGRICULTURAL MACHINERY AT SMK-PP SAREE BASED ON AUGMENTED REALITY

Akhmad Farid¹, Desita Ria Yusian TB², Siti Amra³, Mahendar Dwi Payana⁴

^{1,2,4}Prodi Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia,

Jl. Alue Naga, Tibang. Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

³Prodi Elektronika Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh Medan Buketrata Lhokseumawe

Corresponding author: desita@uui.ac.id

Abstrak- Pembelajaran di SMK-PP Negeri Saree, sebuah sekolah kejurusan yang berfokus pada bidang pertanian, saat ini masih mengandalkan media tradisional seperti buku teks dan gambar, serta komputer, yang telah mengakibatkan sejumlah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran, terutama dalam pelajaran Mekanisasi Pertanian. Selain itu, cuaca yang sulit diprediksi di daerah Saree sering menghambat proses pembelajaran praktikum di luar kelas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi pengenalan mesin pertanian yang menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) untuk membantu siswa dalam memahami dan mengenal mesin-mesin pertanian sebelum menggunakannya secara langsung, dengan menampilkan pemodelan 3D dari mesin tersebut. Aplikasi AR ini dirancang dengan menggunakan beberapa software multimedia yang kemudian digabungkan menggunakan software Unity. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi AR yang mampu mendeteksi gambar dan menampilkan pemodelan 3D dari mesin pertanian beserta penjelasannya. Aplikasi ini bersifat multimedia dan interaktif, sehingga membantu memfasilitasi pembelajaran bagi siswa dengan beragam gaya belajar. Selain itu, aplikasi ini juga meningkatkan ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran. Hasil dari media pengenalan mesin pertanian berbasis Augmented Reality menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran siswa di bidang pertanian dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, visual, dan praktis.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Media Pembelajaran, Mesin Pertanian*

Abstract- The learning process at SMK-PP Negeri Saree, a vocational school specializing in agriculture, currently relies on traditional media such as textbooks, images, and computers. This has resulted in several students experiencing difficulties in comprehending the learning materials, especially in the field of Agricultural Mechanization. Additionally, the unpredictable weather in the Saree region often hinders practical learning processes outside the classroom. Therefore, this research aims to design an agricultural machinery introduction application that utilizes Augmented Reality (AR) technology to assist students in understanding and familiarizing themselves with agricultural machinery before using them directly. This is achieved by displaying 3D modeling of the machines. The AR application is designed using various multimedia software, which are then integrated using Unity software. The result of this research is an AR application capable of detecting images and displaying 3D models of agricultural machinery along with explanations. This application is multimedia and interactive, facilitating learning for students with diverse learning styles. Furthermore, it enhances students' interest in the learning process. The results of the Augmented Reality-based agricultural machinery introduction media indicate significant potential for improving students' learning experiences in agriculture by providing a more interactive, visual, and practical learning experience.

Keywords: *Agriculture Machines, Augmented Reality, Learning Media*

I. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi yang cukup besar dalam pembangunan sosial ekonomi sebuah negara dengan kontribusi dari bidang tersebut sebagai produsen bahan pangan dan serat diantara berbagai kontribusi lainnya. Di Aceh sendiri terdapat sekolah kejuruan yang dikhususkan untuk mempelajari segala aspek dari pertanian dan peternakan, sekolah tersebut adalah Sekolah Menengah Kejuruan Pembangunan Pertanian (SMK-PP Negeri) yang terletak di Saree, Aceh Besar.

SMK-PP Saree menyediakan beberapa program keahlian, diantaranya adalah Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura, Agribisnis Ternak Ruminansia, Agribisnis Tanaman Perkebunan, Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Agribisnis Ternak Unggas, Pemuliaan dan Pembenihan Tanaman, Kesehatan Hewan dan Keahlian Alat Mesin Pertanian. Seperti layaknya Sekolah Kejuruan, Sebagian besar dari kurikulum yang digunakan merupakan praktek dan dalam bisang pertanian dan peternakan sangat banyak teknologi yang berupa alatalat dan mesin-mesin yang digunakan. Para siswa wajib mempelajari dan mengenal alat dan mesin tersebut secara teori dalam kelas sebelum menggunakannya dalam pembelajaran praktikum.

Sistem Pembelajaran pada SMK-PP Negeri Saree disampaikan kepada para siswa menggunakan buku cetak dan juga dengan metode presentasi yang ditampilkan dengan laptop atau komputer melalui sebuah proyektor dan

dijelaskan oleh guru. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda sehingga proses pembelajaran dalam kelas kurang efektif dikarenakan adanya siswa yang akan memiliki kesulitan untuk memahami materi atau bahkan memiliki ketertarikan untuk mempelajari materi. Sebagian dari siswa mungkin akan lebih mudah untuk memahami materi pelajaran jika materi tersebut disampaikan dalam bentuk aktivitas atau dalam bentuk video dan audio. Siswa yang lebih memahami metode dan gaya belajar dengan menggunakan berbagai media disebut *visual*, *kinesthetic* dan *auditory learners*.

SMK-PP Negeri Saree berada di desa Saree pada kecamatan Lembah Seulawah, Aceh Besar, yang terletak di daerah pegunungan dimana cuaca pada daerah tersebut sering terjadi hujan. Cuaca yang sulit dipredikisi ini menjadi sebuah hambatan bagi para siswa untuk melakukan pembelajaran praktik di luar kelas, terutama pada pembelajaran Mekanisasi Pertanian. Keterbatasan dan tidak tersedianya beberapa alat dan mesin pertanian yang memiliki tingkatan teknis yang tinggi secara fisik pada SMK juga menjadi sebuah hambatan bagi para siswa untuk memahami materi teori karena mereka tidak dapat melihat peralatan dan mesin tersebut secara langsung.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan dan hambatan tersebut, peneliti memanfaatkan teknologi *Augmented Reality (AR)* pada smartphone Android sebagai media pembelajaran alternatif sebagai media pengenalan peralatan dan mesin-mesin yang digunakan dalam pertanian, yang

dapat memvisualisasikan materi dalam bentuk 3D, penjelasan dari alat dan mesin yang ditampilkan dalam bentuk teks dan juga audio.

Media pembelajaran alternatif yang bersifat multimedia dan interaktif, bermanfaat bagi para siswa untuk memahami peralatan dan mesin-mesin yang digunakan dalam bidang pertanian. Aplikasi *Augmented Reality* juga dapat membantu siswa untuk lebih mudah mengenali alat dan mesin yang akan mereka gunakan dalam praktek dan meningkatkan daya tarik siswa untuk belajar, serta membantu dalam proses belajar-mengajar dalam pelajaran praktek jika keadaan tidak memungkinkan siswa untuk melakukannya diluar kelas.

A) Mekanisasi Pertanian

Pertanian adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan manusia untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber daya energi, serta untuk mengelola lingkungan hidup. Ilmu pertanian atau agricultural science adalah sebuah bidang yang mempelajari tidak hanya cara mengelola tanaman, akan tetapi juga bagaimana mengelola ternak, ikan, dan lingkungannya agar memberikan hasil yang maksimal (Purba, et al., 2020).

Salah satu bidang bagian yang dipelajari dalam ilmu pertanian adalah Keahlian Alat Mesin Pertanian atau Mekanisasi Pertanian. Mekanisasi pertanian identik dengan *Agricultural Mechanization* yang berarti semua kegiatan penggunaan atau penerapan alat mesin pertanian baik yang digerakkan dengan tenaga manusia, hewan, motor, maupun mekanisme

lainnya seperti arus air dan angin untuk mengurangi kejerihan kerja, meningkatkan efisiensi dan produktivitas sehingga dapat meningkatkan mutu produk, nilai tambah, dan daya saing produk pertanian (Hadiutomo, 2012).

Mekanisasi pertanian di Indonesia dimulai dengan penggunaan traktor untuk pengolahan tanah di perkebunan sejak zaman Belanda. Kemudian dari tahun ke tahun mekanisasi pertanian semakin berkembang terutama untuk komoditas tanaman pangan sejalan dengan upaya peningkatan produksi khususnya komoditas padi menuju swasembada beras yang berkelanjutan dan telah ada peningkatan dari penggunaan alat mesin pertanian tak hanya di pulau Jawa tetapi juga di luar Jawa (Anwarudin, 2020).

B) Media Pembelajaran

Media pembelajaran secara umum merupakan sebuah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi, pengetahuan dan keterampilan dalam proses belajar dan mengajar. Media pembelajaran merupakan sebuah sarana komunikasi yang berbentuk cetak maupun media pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras (Khotimah, 2021). Media pembelajaran memiliki beberapa jenis dasar diantaranya adalah Teks, Audio, Media Visual, Media proyeksi gerak, dan juga Benda tiruan atau miniature (Hamid, et al., 2020).

Media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan dari sebuah media ketika melakukan proses belajar-

mengajar dapat membantu para pendidik dalam menyampaikan materi pelajarannya. Manfaat lain dari penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar adalah membantu proses pembelajaran yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik karena tidak semua materi pelajaran dapat disampaikan hanya secara verbal, meningkatkan minat dan motivasi dari peserta didik atau siswa dalam proses pembelajaran, juga rasa ingin tahu dan antusiasme dari siswa, dan juga mengatasi hal-hal yang menghambat proses belajar dan mengajar seperti keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra (Junaidi, 2019).

C) *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality atau bisa disingkat menjadi *AR* secara singkat merupakan penggabungan dari benda-benda yang terdapat di dunia maya atau dunia virtual ke dalam dunia nyata dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi dan memiliki sifat interaktif yang berarti benda-benda tersebut dapat disentuh, dilihat, maupun didengar. *Augmented Reality* merupakan sebuah cabang dari *Virtual Reality (VR)* dimana lingkungan tiga dimensi yang bersifat virtual dibuat semirip mungkin dengan dunia nyata (Xiong, 2021).

Augmented Reality biasanya dimanfaatkan melalui perangkat seperti *smartphone*, *tablet*, kacamata pintar, atau headset yang memiliki kamera dan layar. Kamera pada perangkat tersebut menangkap lingkungan pada dunia nyata, sementara perangkat lunak dari *AR* memproses video hasil dari kamera

dan menambahkan konten virtual di atasnya, menyelaraskannya dengan objek atau lokasi fisik (Radu & Schneider, 2019). Berikut adalah aspek-aspek yang terdapat dalam perancangan aplikasi *Augmented Reality*:

1) *Object Tracking*

Untuk memastikan objek virtual selaras dengan dunia nyata, system dari *Augmented Reality* menggunakan teknik pelacakan atau *Tracking* yang menggunakan sensor yang berupa sebuah kamera agar sistem dapat mendeteksi objek yang akan ditampilkan. *Augmented Reality* dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless* (Layuk & Rismayani, 2019).

2) 3 Dimensi (3D)

Objek tiga dimensi merupakan sebuah media yang termasuk kedalam klasifikasi media menurut bentuk dan ciri fisik. Ciri-ciri dari objek yang bersifat tiga dimensi adalah objek tersebut memiliki ukuran panjang, lebar dan tebal serta dapat diamati dari berbagai arah pandang mana saja. Objek tiga dimensi dapat didefinisikan sebagai media yang memiliki karakteristik ukuran panjang, lebar, tinggi dan tebal, mempunyai tekstur dan bisa diamati dari berbagai arah manapun dan termasuk klasifikasi media berdasarkan bentuk dan ciri fisik (Soepriyanto, 2020).

3) *Unity*

Unity adalah sebuah game development engine yang kuat dan populer dan sangat banyak digunakan

untuk membuat berbagai macam aplikasi dan program termasuk menciptakan pengalaman *Augmented Reality*. Fokus utama dari *Unity engine* adalah untuk menyediakan alat yang paling kuat untuk industri pengembangan game, serta menjadikannya semudah mungkin bagi para developer dengan tingkat keahlian apa pun untuk menggunakannya (Koca, 2019).

4) *Vuforia SDK*

Vuforia merupakan sebuah *Software Development Kit* atau SDK dan merupakan *plugin* dari *Unity*. *Vuforia* menyediakan *tools* untuk menciptakan lingkungan *Augmented Reality* dan juga menawarkan kemampuan *computer vision* yang memungkinkan pengguna untuk membangun aplikasi AR yang dapat mendeteksi dan melacak objek, gambar dan juga lingkungan dunia nyata (Rahmat & Noviyanti, 2020).

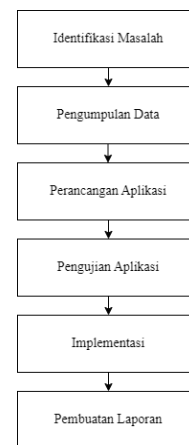
5) *Blender*

Blender merupakan sebuah perangkat lunak atau *software* untuk pembuatan 3D yang bersifat *open source* dan gratis. Aplikasi *Blender* digunakan dalam berbagai macam proses multimedia seperti pemodelan 3D, animasi, rendering dan komposisi. Aplikasi *Blender* menawarkan serangkaian fitur dan fungsionalitas yang lengkap sehingga cocok untuk digunakan di berbagai industry termasuk film, animasi, game, efek visual, arsitektur dan juga desain produk (Zebua & Nadeak, 2020).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dimana pada penelitian ini penulis memahami kendala-kendala dalam proses pembelajaran yang dialami oleh para guru dan para siswa pada SMK-PP Saree di Aceh Besar. Metode kualitatif bertujuan untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang perspektif, pengalaman dan makna subjek yang diteliti. Tujuan dari penelitian ini, yang berdasarkan peristiwa-peristiwa yang muncul secara pada lokasi penelitian, adalah membangun sebuah aplikasi media pembelajaran dan pengenalan mesin pertanian pada SMK-PP Negeri Saree berbasis *Augmented Reality*.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan dari sebuah alur agar seluruh proses menjadi lebih terarah. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1 Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada lokasi penelitian yaitu SMK-PP Negeri Saree. Setelah permasalahan telah diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah pengumpulan data. Data yang dibutuhkan dalam penelitian diperoleh menggunakan beberapa metode yaitu:

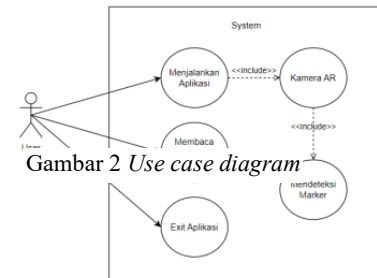
- 1) Wawancara
- 2) Observasi
- 3) Studi Literatur

Setelah semua data dan informasi yang dibutuhkan telah diperoleh, tahap selanjutnya adalah tahap perancangan aplikasi. Tahap perancangan terdiri dari beberapa bagian yaitu pembuatan objek 3D menggunakan *software Blender*, pembuatan desain *interface* dan latar belakang aplikasi menggunakan *Adobe Illustrator*, meng-input gambar yang akan menjadi marker kedalam *Vuforia*, kemudian menggabungkan semuanya menjadi satu aplikasi menggunakan *Unity*.

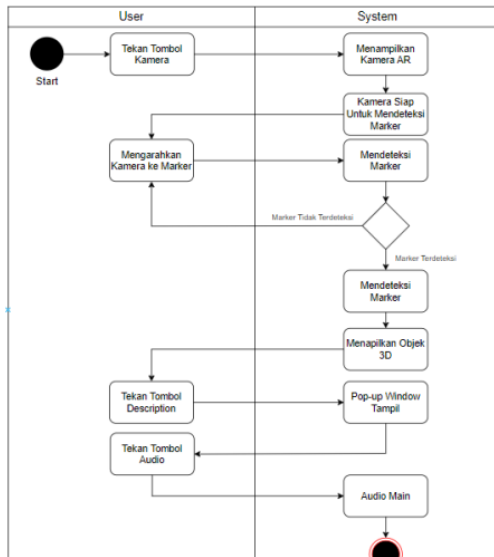
Setelah aplikasi selesai dibangun, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengujian. Aplikasi diuji untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan. aspek-aspek dari aplikasi yang diuji adalah fungsionalitas keseluruhan dari aplikasi dan fungsionalitas dari kamera AR, yang terdiri dari ukuran *marker*, jarak antara *marker* dan kamera dan sudut antara kamera dan *marker*. Tahap yang terakhir adalah pembuatan laporan dari hasil yang diperoleh dari penelitian.

Penelitian dilakukan selama kurang lebih 2 bulan, yaitu dari bulan Juni 2023 sampai bulan Agustus 2023. Peralatan yang digunakan terbagi menjadi 2 kategori yaitu perangkat keras dan lunak. Perangkat keras yang

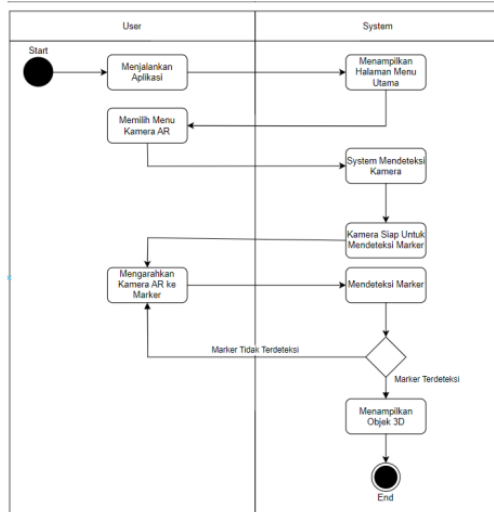
digunakan adalah sebuah laptop untuk merancang aplikasi, dan *smartphone Android* untuk menjalankan aplikasi. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah *Adobe Illustrator* untuk merancang latar dan komponen aplikasi, *Blender* untuk membuat objek 3D, *Vuforia SDK* sebagai *database*, dan *Unity* untuk menggabungkan semua komponen dan merancang AR. Berikut adalah *use case diagram* dan *activity diagram* yang menggambarkan alur jalan aplikasi.



Gambar 2 Use case diagram



Gambar 3 Activity Diagram aplikasi



Gambar 4 Activity Diagram AR Camera

III. PERANCANGAN DAN HASIL

Setelah melakukan Analisa perancangan sistem dan menyelesaikan pembuatan aplikasi, hasil yang diperoleh oleh peneliti adalah sebuah Aplikasi Pengenalan Mesin Pertanian dengan menerapkan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis Android yang dapat digunakan sebagai

media pembelajaran interaktif pada SMK-PP Negeri Saree.

Dalam aplikasi ini terdapat empat macam model mesin pertanian dalam bentuk objek 3D yang akan ditampilkan ketika kamera AR berhasil mendeteksi marker. Mesin pertanian tersebut adalah Traktor, Mesin Thresher, Garu Piring dan Bajak Chisel.



Gambar 5 Hasil render objek 3D menggunakan Blender

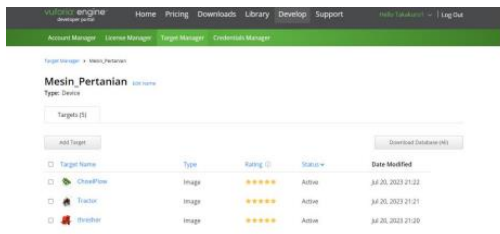
Selain Kamera AR, dalam aplikasi Pengenalan Mesin Pertanian terdapat beberapa halaman dan setiap halaman memiliki tampilan dan isinya masing-masing. Tampilan Interface dirancang menggunakan software Adobe Illustrator.

Marker yang digunakan dalam aplikasi ini untuk dideteksi berupa gambar dari masing-masing mesin pertanian. Untuk menjadikan gambar-gambar tersebut sebagai marker, gambar harus dimasukkan kedalam database dengan menggunakan Vuforia.



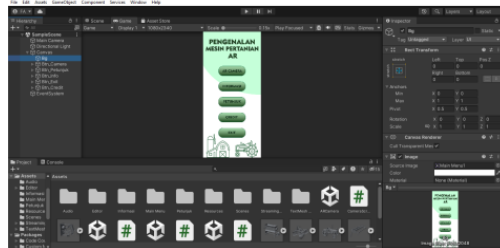
Gambar 6 Pembuatan UI dan elemen menggunakan Adobe Illustrator

Setelah semua elemen dan marker selesai dibuat, elemen-elemen tersebut di-import dan digabungkan sehingga menjadi sebuah aplikasi menggunakan *Unity*.



Gambar 7 Database marker pada Vuforia

Setelah semua elemen dan marker selesai dibuat, elemen-elemen tersebut diimport dan digabungkan sehingga menjadi sebuah aplikasi menggunakan software Unity.



Gambar 8 Tampilan menu utama pada Unity



Gambar 9 Marker dan objek 3D pada Unity



Gambar 10 Tampilan UI AR Camera pada Unity



Gambar 11 Halaman menu utama



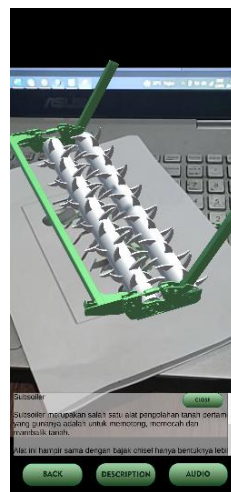
Gambar 12 Objek 3D traktor



Gambar 13 Objek 3D gari piring



Gambar 14 Objek 3D mesin threshing



Gambar 15 Objek 3D subsoiler

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black box* yaitu metode yang dilakukan dengan mengamati hasil dari pengujian fungsionalitas, yaitu apakah aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya atau tidak. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Tabel 1 Pengujian aplikasi

No	Fungsional Aplikasi	Test	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Masuk	Membuka aplikasi	Masuk ke halaman Menu Utama	Berhasil
2	AR Camera	Menekan tombol AR Camera	Kamera AR terbuka	Berhasil
		Mendeteksi marker	Marker Terdeteksi	Berhasil
		Membuka <i>description</i>	<i>Pop-up window</i> terbuka	Berhasil
		Memainkan Audio	Audio main	Berhasil
3	Informasi	Menekan tombol Informasi	Masuk ke halaman Informasi	Berhasil
		Menekan tombol topik	<i>Pop-up window</i> terbuka	Berhasil
4	Petunjuk	Menekan tombol Petunjuk	Masuk ke halaman Petunjuk Pemakaian	Berhasil
5	Credit	Menekan tombol Credit	Masuk ke halaman Credit	Berhasil
6	Exit	Menekan tombol Exit	Aplikasi tertutup	Berhasil

Tabel 2 Pengujian jarak

No	Fungsional Aplikasi	Test	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Mendeteksi Marker	20cm	Marker terdeteksi dan objek 3D tampil	Berhasil
2		30cm		Berhasil
3		40cm		Berhasil
4		45cm		Berhasil

Tabel 3 Pengujian *angle*

No	Fungsional Aplikasi	Test	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Mendeteksi Marker	0°	Marker terdeteksi dan objek 3D tampil	Gagal
2		20°		Gagal
3		40°		Berhasil
4		60°		Berhasil

Tabel 4 Pengujian ukuran *marker*

No	Fungsional Aplikasi	Test	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Mendeteksi Marker	2cm x 2cm	Marker terdeteksi dan objek 3D tampil	Gagal
2		4cm x 4cm		Berhasil
3		6cm x 6cm		Berhasil
4		8cm x 8cm		Berhasil

IV. Kesimpulan dan Saran

A) Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan yang didapat adalah teknologi *Augmented Reality* dapat diimplementasikan sebagai media alternatif untuk pembelajaran dan pengenalan mesin pertanian di SMK-PP Negeri Saree. Dalam implementasi *Augmented Reality* terdapat beberapa aspek atau variabel yang harus diperhatikan seperti jarak dan sudut antar kamera dan *marker* ketika

pengguna mencoba untuk mendeteksi *marker* tersebut.

Dengan adanya aplikasi ini memberikan sebuah media pembelajaran interaktif pada para siswa di SMK-PP Negeri Saree, terutama pada siswa kelas X, sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Aplikasi ini bersifat *multimedia* yang berarti aplikasi ini terdiri dari media yang berbeda seperti gambar 3D, teks dan audio, sehingga para siswa dapat mempelajari materi yang disediakan dengan media yang mereka senangi. Aplikasi ini membantu dalam pembelajaran praktikum ketika cuaca tidak memungkinkan para siswa untuk melakukan kegiatan praktikum di luar kelas.

B) Saran

Penelitian ini tentu masih memiliki kekurangan sehingga terdapat-hal-hal yang perlu dikaji kembali. Oleh karena itu, ada beberapa saran yang dibuat untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut. Pada perancangan berikutnya dapat memperluas materi dan memperbanyak jenis mesin dari bidang pertanian maupun bidang lainnya seperti peternakan dan produksi pangan. Aplikasi juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memperbaiki tampilan sehingga menjadi lebih *user friendly*, dan dengan menambah fitur-fitur yang lebih menarik.

V. Referensi

Anwarudin, O. (2020). Proses Dan Pendekatan Regenerasi Petani

Melaui Multiregistrasi Di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 39(2), 73-85.

doi:http://dx.doi.org/10.21082/jp3.v39n2.2020.p73-85

Hadiutomo, K. (2012). *Mekanisasi Pertanian*. Bogor: IPB Press.

Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, Juliana, Meilani, S., Ramadhani, R., . . . Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan, Sumatra Utara, Indonesia: Yayasan Kita Menulis.

Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 3(1), 45-56.

doi:https://doi.org/10.35446/di
klatreview.v3i1.349

Khotimah, S. S. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran, Inovasi di Masa Pandemi Covid-19. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 2149-2158.

doi:https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.857

Koca, B. A. (2019). Augmented Reality Application for Preschool Children with Unity 3D Platform. *2019 3rd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)*, 1-4.

doi:10.1109/ISMSIT.2019.8932729

Layuk, N. S., & Rismayani. (2019). Implementasi Teknologi Augmanted Reality untuk

- Pengenalan Pakaian Adat Toraja Berbasis Mobile. *Jurnal Pekommas*, 4(2), 155-164.
Retrieved from <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/pekommas>
- Purba, D. W., Thohiron, M., Surjaningsih, D. R., Sagala, D., Ramdhini, R. N., Gandasari, D., . . . Manullang, S. O. (2020). *Pengantar Ilmu Pertanian*. (A. Rikki, & J. Simaramta, Eds.) Medan, Sumatra Utara, Indonesia: Yayasan Kita Menulis.
- Radu, I., & Schneider, B. (2019). What Can We Learn from Augmented Reality (AR)? Benefits and Drawbacks of AR for Inquiry-based Learning of Physics. *CHI 2019*, 4(9), 1-12. doi:<https://doi.org/10.1145/3290605.3300774>
- Rahmat, R., & Noviyanti, N. (2020). Augmented Reality Untuk Materi Bangun Ruang Menggunakan Unity 3D, Vuforia SDK Dan Aplikasi Blender. *Jurnal Tika*, 5(3), 86-92. doi:<https://doi.org/10.51179/tika.v5i3.59>
- Soepriyanto, Y. (2020). Digitalisasi Media Objek 3 Dimensi Kabel Fiber Optic Berbantuan Piramida Hologram Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Penelitian*, 3(4), 366-376. doi:<http://dx.doi.org/10.17977/um038v3i42020p366>
- Xiong, J. (2021). Augmented reality and virtual reality displays emerging technologies and future perspectives. *Light: Science & Applications*, 10(216), 30. doi:<https://doi.org/10.1038/s41377-021-00658-8>
- Zebua, T., & Nadeak, B. (2020). Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Aplikasi 3D. *Jurnal ABDIMAS Budi Darma*, 1(1), 18-21. doi:[10.30865/pengabdian.v1i1.2288](https://doi.org/10.30865/pengabdian.v1i1.2288)