

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS
ANDROID PADA MATA KULIAH TEKNOLOGI PEMESINAN**

***DEVELOPMENT OF ANDROID BASED AUGMENTED REALITY LEARNING
MEDIA IN MACHINING TECHNOLOGY SUBJECTS***

Muklis⁽¹⁾, Febri Prasetya⁽²⁾, Ambiyar⁽³⁾, Delima Yanti Sari⁽⁴⁾

^{(1), (2), (3), (4)}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

waruhu1604@gmail.com

febriprasetya13@gmail.com

ambiyar@ft.unp.ac.id

Delimayanti@ft.unp.ac.id

Abstrak

Kegiatan pembelajaran dapat berlangsung secara lancar apabila diiringi dengan ketersediaan media pembelajaran yang tepat. Pembelajaran pada mata kuliah Teknologi Pemesinan memerlukan kegiatan praktik secara langsung, contohnya dalam memahami penggunaan mesin bubut. Situasi pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia mendesak perguruan tinggi agar mampu melangsungkan perkuliahan melalui kegiatan daring. Hal ini menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami penggunaan mesin bubut. Penelitian ini bertujuan untuk mewujudkan media pembelajaran bagi mahasiswa jurusan Teknik Mesin angkatan 2021 pada mata kuliah Teknologi Pemesinan melalui pemanfaatan media interaktif *Augmented Reality*. Metode penelitian yang digunakan ialah *Research and Development* dengan jenis pengembangan *Plomp*. Penelitian dilangsungkan di Jurusan Teknik Mesin FT-UNP. Subyek penelitian adalah 45 orang mahasiswa jurusan DIII Teknik Mesin angkatan 2021. Berdasarkan pengujian validasi oleh ahli materi terhadap pengembangan aplikasi *Augmented Reality* pada mata kuliah Teknologi Pemesinan memperoleh nilai sebesar 90,2% yang berarti sangat valid. Pengujian validasi oleh ahli media menghasilkan penilaian sebesar 92,8% yang berarti sangat valid. Pengujian validasi oleh ahli bahasa menghasilkan penilaian sebesar 82,5% yang berarti sangat valid. Pengujian praktikalitas yang dilakukan oleh dosen terhadap pengembangan aplikasi *Augmented Reality* pada mata kuliah Teknologi Pemesinan menunjukkan hasil sebesar 87,5% yang berarti bahwa pengembangan aplikasi *Augmented Reality* sangat praktis. Hasil uji praktikalitas yang dilakukan oleh mahasiswa menunjukkan persentase nilai sebesar 93,1% yang berarti sangat praktis. Hal ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Android pada Mata Kuliah Teknologi Pemesinan sangat valid dan sangat Praktis dan layak untuk digunakan.

Kata Kunci: Pengembangan, Media Pembelajaran, Pendidikan, *Augmented Reality*, Teknologi Pemesinan

Abstract

Learning activities can take place smoothly if accompanied by the availability of appropriate learning media. Learning in the Machining Technology course requires hands-on practical activities, for example in understanding the use of lathes. The Covid-19 pandemic situation that hit Indonesia urged universities to be able to hold lectures through online activities. This causes students to have difficulty in understanding the use of a lathe. This study aims to create learning media for students majoring in Mechanical Engineering class of 2021 in the Machining Technology course through the use of Augmented Reality interactive media. The research method used is Research and Development with the type of Plomp development. The research was conducted at the Department of Mechanical Engineering, FT-UNP. The research subjects were 45 students majoring in Mechanical Engineering DIII class 2021. Based on validation testing by material experts on the development of Augmented Reality applications in the Machining Technology course, they got a score of 90.2% which means it is very valid. Validation testing by media experts resulted in an assessment of 92.8% which means it is very valid. Validation testing by linguists resulted in an assessment of 82.5% which means it is very valid. Practical testing conducted by lecturers on the development of Augmented Reality applications in the Machining Technology course showed a result of 87.5% which means that the development of Augmented Reality applications is very practical. The results of the practicality test conducted by students showed the percentage value of 93.1% which means it is very practical. It can be concluded that the Android-based Augmented Reality learning media in the Machining Technology Course is very valid and very practical and feasible to use.

Keywords: Development, Learning Media, Education, *Augmented Reality*, Machining Technology

I. Pendahuluan

Pendidikan dapat dimaknai sebagai upaya yang dilaksanakan sesuai perencanaan dengan tujuan untuk mengubah seseorang dalam aspek kepribadian (MASNUR, 2016). Pendidikan sangat diperlukan oleh manusia untuk mengembangkan diri sesuai dengan tuntutan kebutuhan dan perkembangan masa (Oktafia and AN, 2020). Untuk mewujudkan manusia yang berkapasitas tinggi dan memiliki jiwa kompetitif yang sehat dapat digapai melalui pendidikan yang berkualitas (Refdinal, 2019). Pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan serta mempersiapkan anak bangsa agar mampu meningkatkan kesejahteraan hidup. Berbagai bentuk institusi pendidikan formal serta nonformal mulai dari jenjang dasar hingga tahap pendidikan tinggi dapat menjadi sarana untuk meraih tujuan pendidikan nasional tersebut (Emputri *et al.*, 2019). Perguruan tinggi sangat didambakan sebagai titian untuk menggapai tujuan pendidikan nasional. Salah satu permasalahan besar dalam kehidupan masyarakat Indonesia adalah permasalahan kualitas pendidikan (Syahri and Syahril, 2020). Berdasarkan fakta tersebut, maka harus terciptanya eskalasi kualitas pendidikan sehingga peserta didik mempunyai kemampuan dalam bersaing di berbagai sektor pekerjaan (Ambiyar *et al.*, 2020).

Teknologi Pemesinan merupakan bidang pengetahuan yang memberikan berbagai ilmu dan pengalaman bagi mahasiswa sehingga tercipta keseimbangan antara ilmu teori dan ilmu praktik. Pada umumnya, mata kuliah Teknologi Pemesinan kerap kali menjadi perkara menyeramkan, karena sulit dipahami oleh mahasiswa terutama selama pandemi Covid-19. Hal ini dikarenakan dalam mata kuliah Teknologi Pemesinan terdapat berbagai materi pelajaran yang memerlukan kegiatan praktik, salah satunya dalam penggunaan mesin bubut. Mahasiswa mengalami kesulitan karena tidak pernah melihat dan menggunakan mesin bubut secara langsung. Selain itu, dalam proses pembelajaran kerap kali terjadi kegagalan dalam penyampaian informasi kepada mahasiswa. Seorang pendidik dituntut untuk dapat menentukan berbagai upaya yang tepat guna mencapai tujuan pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran secara tepat dapat menjadi ikhtiar bagi pendidik guna menjamin kelancaran proses pembelajaran.

Perkembangan yang pesat dari iptek khususnya pada sektor informasi dan komunikasi menyuguhkan kemudahan dalam proses belajar mengajar. Salah satu media populer hasil dari pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan yakni dimulainya penerapan teknologi *Augmented Reality* berbasis android (Aripin, 2018). Media merupakan sarana dalam proses penyampaian pesan untuk meraih tujuan tertentu (Rahim, Suparno and Adri, 2018). Media pembelajaran dapat pula dimaknai sebagai seluruh hal

yang memberikan rangsangan terhadap perhatian, perasaan, pikiran, kemampuan dan keterampilan pembelajaran untuk mendukung terjadinya aktivitas belajar (Mutia, Apriyanto and Hakam Dani, 2019). Media pembelajaran berperan secara fundamental selama berlangsungnya proses pembelajaran, karena kehadiran media pembelajaran dapat menjadi penolong bagi pendidik dalam aktivitas penyampaian materi. Pemanfaatan media pembelajaran akan membuat proses pembelajaran memiliki kesan yang lebih hidup (Mustaqim, 2017). Dalam rangka mencapai tujuan pengajaran diperlukan strategi yang tepat selama proses pembelajaran berlangsung (Primawati, Ambiyar and Ramadhani, 2017). Contoh media pembelajaran yang dapat menopang proses pembelajaran pada mata kuliah Teknologi Pemesinan yaitu media pembelajaran yang berbasis *Augmented Reality*. Dunia pendidikan harus dapat melakukan adaptasi terhadap berbagai bentuk perkembangan ilmu dan teknologi, salah satunya yaitu melalui pemanfaatan *Augmented Reality* di dunia pendidikan (Prasetya, Fajri and Ranuharja, 2020). *Augmented Reality* merupakan bentuk teknologi yang menggabungkan berbagai benda maya (berdimensi dua dan/atau berdimensi tiga) dengan berbagai benda nyata menjadi sebuah lingkungan yang nyata dan bersifat tiga dimensi, lalu berbagai benda maya tersebut diproyeksikan ke dalam waktu nyata dengan tujuan agar dapat terintergrasi dan mampu berjalan dalam dunia nyata secara interaktif (Mustaqim, 2017). Penerapan teknologi *Augmented Reality* ini merupakan sebuah inovasi media pembelajaran dari jenis metode konvensional yang memanfaatkan berbagai buku panduan untuk menjadi penunjang dalam proses pembelajaran demi menanamkan pemahaman kepada peserta didik terkait materi yang disampaikan (Cieza and Lujan, 2018). Penggunaan media *Augmented Reality* akan memudahkan mahasiswa dalam memahami proses penggunaan mesin bubut, maka dari itu peneliti bertujuan untuk menghasilkan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Android pada Mata Kuliah Teknologi Pemesinan yang Valid dan Praktis

II. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan yaitu penelitian *Research and Development* dengan jenis pengembangan *Plomp*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan hasil produk yang sudah ada berupa media pembelajaran menggunakan aplikasi *Augmented Reality* pada mata kuliah Teknologi Pemesinan di Jurusan Teknik Mesin FT-UNP. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Teknik Mesin FT-UNP yang beralamatkan di Jl. Prof. Dr. Hamka No.1, Air Tawar Barat, Padang Utara, Kota Padang. Penelitian dilakukan pada semester Januari-Juni 2022. Subyek penelitian terdiri dari 45 orang mahasiswa jurusan DIII Teknik Mesin. Objek penelitian ini ialah

media interaktif *Augmented Reality* tentang materi mesin bubut pada mata kuliah Teknologi Pemesinan.

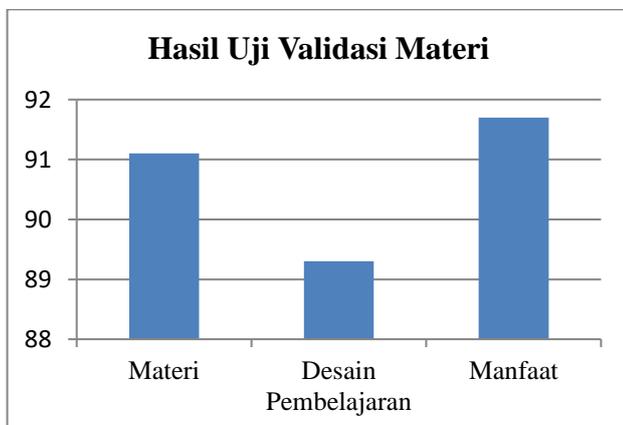
III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pengembangan *Augmented Reality*

Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Android Pada Mata Kuliah Teknologi Pemesinan di jurusan DIII Teknik Mesin FT-UNP diperoleh melalui angket/kuisisioner berisi 31 butir pernyataan dengan 5 alternatif jawaban yang telah melalui proses pengujian oleh 7 orang ahli, meliputi ahli media 3 orang, ahli materi 3 orang dan ahli bahasa 1 orang. Kemudian angket tersebut disebarakan kepada 45 responden yang merupakan mahasiswa angkatan 2021 DIII Teknik Mesin, FT-UNP.

1. Hasil Validasi Materi

Uji validasi materi melibatkan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yaitu Bapak Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd. sebagai validator 1, Bapak Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T. sebagai validator 2 dan Bapak Rifelino, S.Pd., M.T. sebagai validator 3. Pada uji validasi materi, terdapat tiga aspek yang menjadi penilaian oleh ahli, yaitu materi, desain pembelajaran dan manfaat. Hasil uji validasi materi tertera pada gambar berikut.

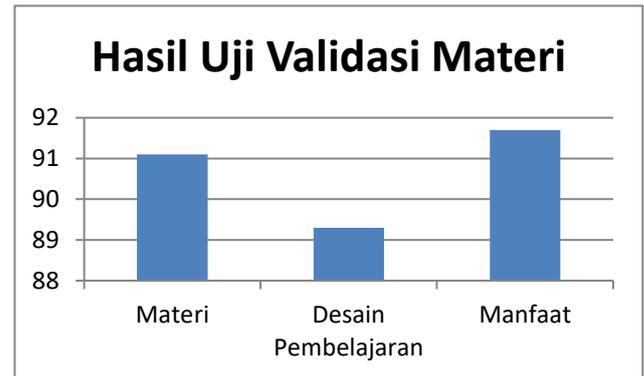


Gambar 1. Hasil Uji Validasi Materi

2. Hasil Uji Validasi Media

Tujuan pengujian validasi media yaitu agar status kelayakan aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan dapat diketahui secara detail. Ahli media terdiri atas 3 orang yaitu validator 1 merupakan dosen Pendidikan Teknik Mesin FT-UNP yaitu, Bapak Bulkia Rahim, S.Pd., M.Pd.T. Validator 2 merupakan dosen PTIK sekaligus dosen Pendidikan Teknik Mesin yakni, Ibu Dr. Rizky Emawulansari, S.Pd., M.Pd.T. Validator 3 merupakan dosen Jurusan Teknik Elektronika yaitu, Bapak Bayu Fajri, N.Ds. Komentar dan saran dari ahli media menjadi pedoman dalam perbaikan dan penyempurnaan produk aplikasi

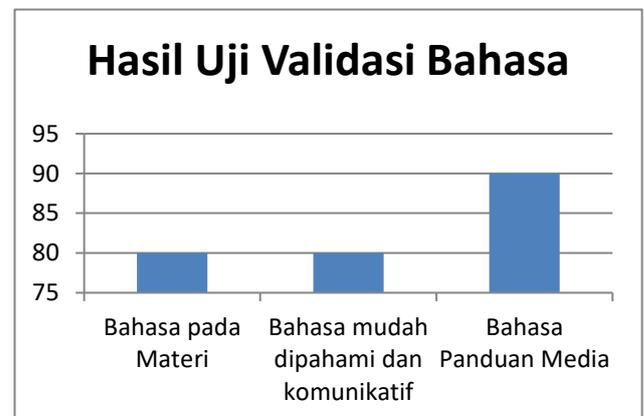
Augmented Reality Teknologi Pemesinan. Hasil uji validasi tertera pada gambar berikut.



Gambar 2. Hasil Uji Validasi Media

3. Hasil Penggunaan Validasi Bahasa

Tujuan pengujian validasi bahasa yaitu agar status kelayakan aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan dapat diketahui secara detail. Ahli bahasa yang melakukan pengujian merupakan dosen Pendidikan Bahasa Indonesia FBS-UNP yaitu, Bapak Muhammad Adek, S.Hum., M.Hum. Komentar dan saran dari ahli media menjadi pedoman dalam perbaikan dan penyempurnaan produk aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan. Hasil uji validasi tertera dalam gambar berikut.



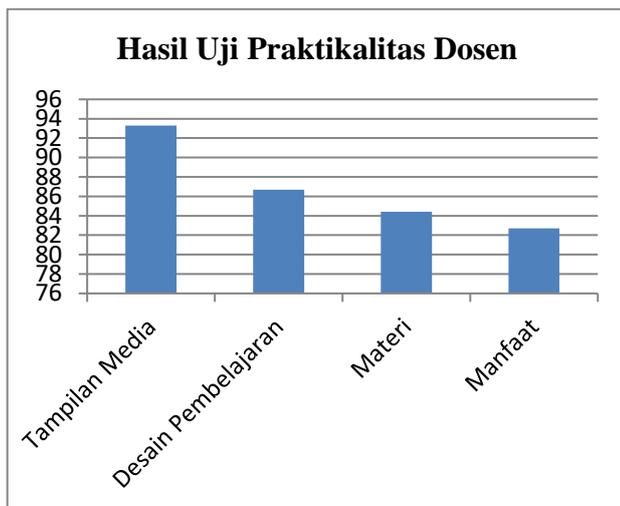
Gambar 3. Hasil Uji Validasi Bahasa

4. Hasil Uji Praktikalitas

a. Uji Praktikalitas Dosen

Media pembelajaran yang telah dinilai melalui uji validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa menggunakan angket, berikutnya direvisi berdasarkan pada hasil penilaian, kritik maupun saran ahli. Media pembelajaran yang sudah direvisi akan menjadi hasil akhir yang selanjutnya akan diuji coba kepada dosen yang mengampu mata kuliah

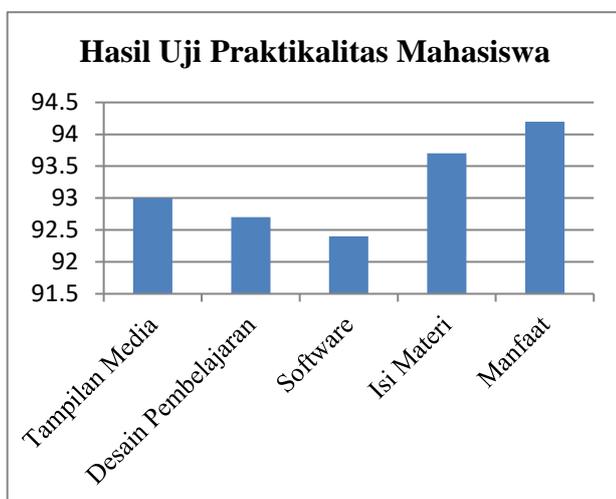
teknologi pemesinan yakni dosen yang sama ketika melakukan uji validasi materi. Data hasil praktikalitas dosen tertera pada gambar berikut.



Gambar 3. Hasil Uji Praktikalitas Dosen

b. Uji Praktikalitas Mahasiswa

Media pembelajaran yang telah dinilai melalui uji validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa menggunakan angket, selanjutnya direvisi berdasarkan pada hasil penilaian, kritik dan saran dari para validator. Media pembelajaran yang telah direvisi akan menjadi hasil akhir yang selanjutnya akan diuji coba terbatas kepada mahasiswa. Uji coba terbatas dilakukan dengan responden Mahasiswa DIII Teknik FT-UNP. Pada tahap ini, peneliti meminta mahasiswa untuk menggunakan media pembelajaran yang sudah diunggah ke *google drive*, kemudian peneliti menyebarkan angket secara *online* untuk memperoleh tanggapan mahasiswa terhadap media pembelajaran tersebut. Data yang diperoleh adalah penilaian produk oleh mahasiswa berupa isian angket sebanyak 31 pernyataan dengan 5 alternatif jawaban. Data hasil uji praktikalitas mahasiswa tertera pada gambar berikut.



Gambar 4. Hasil Uji Praktikalitas Mahasiswa

B. Pembahasan

Berdasarkan penilaian dari ketiga dosen ahli materi dapat diketahui bahwa hasil penilaian pada indikator materi sebesar 91,1%. Hasil penilaian pada indikator desain pembelajaran sebesar 89,3%. Hasil penilaian pada indikator manfaat sebesar 91,7%. Hasil keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan nilai sebesar 91,8%, 89,4%, 89,4% dari masing-masing dosen ahli materi sehingga rata-rata penilaian dari ketiga dosen ahli materi pada 17 indikator adalah sebesar 90,2%, maka media pembelajaran termasuk sebagai kategori "Sangat Valid". Kategori materi yang baik yaitu tidak hanya sekadar menampilkan uraian teks, tetapi juga menampilkan ilustrasi menarik agar dapat memberikan bantuan dalam menginterpretasikan materi secara visual (Prasetyo, 2006). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan layak untuk digunakan. Berdasarkan penilaian dari ketiga dosen ahli media diperoleh bahwa hasil penilaian pada indikator tampilan media sebesar 90,7%. Hasil penilaian pada indikator software sebesar 94,2%. Hasil penilaian pada indikator manfaat sebesar 94,7%. Hasil keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan nilai sebesar 92,2%, 92,2%, 93,9% dari masing-masing dosen ahli media sehingga rata-rata penilaian dari ketiga dosen ahli media pada 23 indikator adalah sebesar 92,8%, maka media pembelajaran termasuk kategori "Sangat Valid". Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan layak untuk digunakan hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Elmunyah, Hidayat and Asfani, 2019) yang menyebutkan bahwa keberadaan gambar, video dan teks yang terlihat jelas sehingga memudahkan pengguna ketika membacanya serta memiliki kemudahan ketika dioperasikan dapat dikategorikan sebagai media *Augmented Reality* yang baik, hal ini memperoleh dukungan dari (Saidin, Halim and Yahaya, 2015) bahwa keunggulan penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan yaitu dapat mempermudah proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh dari ahli bahasa, diketahui hasil dari indikator bahasa pada mater sebesar 80%. Hasil penilaian pada indikator bahasa mudah dipahami dan komunikatif sebesar 80%. Hasil penilaian pada indikator bahasa panduan media sebesar 90%. Apabila dihitung persentase keseluruhan uji validasi ahli bahasa mendapatkan nilai 82,5% dengan kategori "Sangat Valid". Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan layak untuk dimanfaatkan.

Berdasarkan penilaian dari dosen diperoleh hasil responden pada indikator tampilan media sebesar 93,3%. Hasil responden pada indikator desain pembelajaran 86,7%. Hasil responden pada indikator materi sebesar 84,4%. Hasil responden pada indikator manfaat 82,7%. Hasil keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan nilai 76, 73, 74 dari masing-masing dosen sehingga rata-rata penilaian dari ketiga dosen dalam persen penilaian pada 17 indikator adalah sebesar 87,5%, maka media pembelajaran termasuk sebagai kategori “Sangat Praktis”. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan praktis digunakan oleh dosen pengampu mata kuliah tersebut.

Berdasarkan penilaian oleh mahasiswa diperoleh hasil responden terhadap indikator tampilan media sebesar 93%. Hasil responden terhadap indikator desain pembelajaran sebesar 92,7%. Hasil responden pada indikator software sebesar 92,4%. Hasil responden pada indikator isi materi sebesar 93,7%. Hasil responden pada indikator manfaat sebesar 94,2%. Hasil keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan nilai total 6635 dari 46 mahasiswa sehingga rata-rata dalam persen penilaian pada 31 indikator adalah sebesar 93,1%, maka media pembelajaran termasuk kategori “Sangat Praktis”. Data tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Elmunsyah, Hidayat and Asfani, 2019) yang menyebutkan bahwa media *Augmented Reality* yang cocok untuk digunakan harus mempunyai keunggulan berupa kemudahan dalam proses penggunaannya, kehadiran fitur video animasi dalam aplikasi tersebut dapat memberikan kesan yang menyenangkan bagi pengguna selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan sangat praktis digunakan oleh mahasiswa.

IV. Kesimpulan

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* berdasarkan uji validasi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa menyatakan bahwasanya Aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan sudah sangat valid. Perolehan nilai dari ahli materi 90,2%, ahli media 92,8% dan ahli bahasa 82,5% menjadi bukti kevaliditasan aplikasi.

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* berdasarkan uji praktikalitas oleh dosen pengampu mata kuliah menyatakan bahwasanya Aplikasi *Augmented Reality* Teknologi Pemesinan sudah sangat praktis. Perolehan nilai rerata dari ketiga dosen pengampu mata kuliah yaitu 87,5%.

Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* berdasarkan uji praktikalitas oleh mahasiswa menyatakan bahwasanya Aplikasi *Augmented Reality* Teknologi sudah sangat praktis. Hal ini dibuktikan dengan hasil

uji praktikalitas dari 45 mahasiswa DIII Teknik Mesin FT-UNP yaitu 93,1%.

Referensi

- Ambiyar, A. *et al.* (2020) ‘Penerapan Model Project-Based Learning Dalam Mata Diklat Gambar Sketsa’, *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), pp. 125–138.
- Aripin, I. (2018). Konsep dan aplikasi mobile learning dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 3(1), 01-09..
- Cieza, E. and Lujan, D. (2018) ‘Educational Mobile Application of Augmented Reality Based on Markers to Improve the Learning of Vowel Usage and Numbers for Children of a Kindergarten in Trujillo’, *Procedia Computer Science*, 130, pp. 352–358.
- Elmunsyah, H., Hidayat, W.N. and Asfani, K. (2019) ‘Interactive learning media innovation: utilization of augmented reality and pop-up book to improve user’s learning autonomy’, in *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, p. 012031.
- Emputri, Y. *et al.* (2019) ‘Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Gambar Teknik Siswa Smk Negeri 1 Pariaman’, *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 1(1), pp. 8–14.
- MASNUR, A. (2016) ‘Kontribusi Minat Kerja Dan Penguasaan Mata Pelajaran Produktif Terhadap Keberhasilan Praktek Kerja Industri Siswa Kelas XII Program Teknik Pemesinan Di SMK Negeri 2 Solok’, *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1(2).
- Mustaqim, I. (2017) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality’, *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- Mutia, A.N., Apriyanto, A. and Hakam Dani, A.A. (2019) ‘Rancang Bangun Media Pembelajaran Bangun Ruang Augmented Reality Berbasis Android Pada Smp Negeri 8 Palopo’, *Klasikal: Journal Of Education, Language Teaching And Science*, 1(2), pp. 1–11.
- Oktafia, F. and AN, D.N. (2020) ‘Persepsi Mahasiswa Sosiologi FIS UNP Tentang Mata Kuliah Micro Teaching dan Pelaksanaan Praktek Lapangan Kependidikan (PLK)’, *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), pp. 63–69.
- Prasetya, F., Fajri, B.R. and Ranuharja, F. (2020) ‘Development Design Augmented Reality-

Based Jobsheet in CNC Programming Subjects', *International Journal of Innovation*, 10(11), p. 18.

- Prasetyo, E.B. (2006) 'Peran ilustrasi visual dalam pembelajaran', *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 2(2).
- Primawati, P., Ambiyar, A. and Ramadhani, D. (2017) 'Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa menggunakan metode talking stick', *Invotek (Korelasi Minat Berwirausaha dengan Kinerja Praktik Kerja Industri Siswa SMK)*, 17(1), pp. 73–80.
- Rahim, B., Suparno, S. and Adri, J.A.J. (2018) 'Validitas Modul Pembelajaran Model Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Mata Kuliah Teori Teknik Fabrikasi', *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 1(2), pp. 31–38.
- Refdinal, R. (2019) 'Hubungan Minat Dengan Hasil Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Permesinan Pada Mata Diklat Gambar Teknik Di Smk Negeri 1 Padang', *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(4), pp. 805–811.
- Saidin, N.F., Halim, N.D.A. and Yahaya, N. (2015) 'A review of research on augmented reality in education: Advantages and applications', *International education studies*, 8(13), pp. 1–8.
- Syahri, B. and Syahrial, S. (2020) 'Hubungan Tingkat Kreativitas Dengan Hasil Belajar Mata Pelajaran Gambar Teknik', *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 2(2), pp. 22–30.