

**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN CNC LANJUT MAHASISWA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI**

SKRIPSI

Oleh

Tasya Ameliya

NIM: 06121182025016

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *JOBSHEET* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN CNC LANJUT MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI

SKRIPSI

Oleh

Tasya Ameliya

NIM: 06121182025016

Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**

Pembimbing Skripsi,



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017**



PENGEMBANGAN *JOBSHEET* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN CNC LANJUT MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI

SKRIPSI

Oleh

Tasya Ameliya

NIM: 06121182025016

Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal: Kamis, 21 Maret 2024

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**

Pembimbing Skripsi,



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP.199208072019031017**



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP.199208072019031017**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tasya Ameliya

NIM : 06121182025016

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi saya yang berjudul “PENGEMBANGAN JOBSHEET BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi saya ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 24 Maret 2024

Pembuat Pernyataan,



Tasya Ameliya

NIM. 06121182025016

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Jobsheet Berbasis *Augmented reality* Untuk Menunjang Perkuliahan CNC Lanjut Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A, selaku Dekan FKIP Unsri, Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin dan sekaligus dosen pembimbing Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi dan segala bimbingan serta motivasi yang telah diberikan. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu, motivasi, pengetahuan serta pengalaman selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi khususnya Pendidikan Teknik Mesin dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, Maret 2024
Yang Membuat Pernyataan



Tasya Ameliya
NIM. 06121182025016

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh Puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan Rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi berjudul “Pengembangan Jobsheet Berbasis *Augmented reality* Untuk Menunjang Perkuliahan CNC Lanjut Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri”.

Dengan rasa syukur yang mendalam penulis mengucapkan beribu terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak memberi bantuan, dukungan serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan jalan dan kemudahan disetiap kesulitan yang dijalani serta telah memberikan penulis kesempatan untuk sampai dititik ini.
2. Kedua orang tua saya, ayah dan ibu yang tak henti-hentinya memanjatkan doa untuk anak-anaknya agar bisa menjadi apa yang anak-anaknya inginkan. Yang telah memberikan support tidak hanya bentuk materil tetapi juga dalam bentuk moril melalui kasih sayang yang secara tak langsung telah memberikan arti kehidupan. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan umur yang panjang untuk menyaksikan hasil yang mereka usahakan serta diberikan keselamatan di dunia maupun akhirat, Aamiin.
3. Kakak-kakak dan adik saya tercinta yang selalu memberikan support, memberikan energi positif dan orang yang selalu menjadi garda terdepan ketika diri kecil ini mengalami kesulitan. Yang tak henti-hentinya mengingatkan saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik, dan mereka yang tidak akan pernah lelah menjadi telinga dari kebisingan seorang Tasya.
4. Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin sekaligus dosen pembimbing akademik serta pembimbing skripsi saya bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd.T yang telah banyak memberikan pengalaman, masukan serta dorongan dalam segala hal, yang telah membimbing,

mengayomi serta mencontohkan apa yang disampaikan. Terimakasih telah memberikan kesempatan demi kesempatan selama masa perkuliahan hingga akhir penulisan skripsi ini yang mungkin belum tentu akan orang lain berikan. Semoga bapak selalu dikelilingi orang baik dan selalu diberikan keselamatan dunia dan akhirat, Aamiin.

5. Kepada seluruh Bapak dan Ibu dosen terkhususnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (Bapak Drs. Harlin, M.Pd, Bapak Dr. Moch. Amri Sentosa, S.T., M.Pd., Bapak Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd., Bapak H. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Bapak Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T, Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd., Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd. Bapak Rudi Hermawan, S.Pd., M.Pd., Bapak Anugrah Agung Ramadhan, M.Pd.T) Terimakasih atas semua pengetahuan (yang insyaallah akan terus mengalir), kemampuan, serta kebaikan kepada penulis selama penulis menjalani kehidupan sebagai mahasiswa.
6. Asisten Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin (Kak Riko) yang selalu membantu dan sudah banyak direpotkan, terimakasih juga sudah menjadi orang yang selalu menasihati dan menjadi teman bagi Tasya.
7. Tim seperjuangan penelitian saya, M. Figo dan Rayhan Yuansyah. Dua manusia yang bukan hanya menjadi bagian dalam penelitian ini tetapi menjadi bagian besar dalam kehidupan perkuliahan. Terimakasih kalian sudah mau direpotkan, sudah meluangkan banyak waktu, telah mendengarkan keluh kesah dari awal kuliah hybrid sampai saat ini. Dan paling terpenting kalian orang yang ada dibalik layar atas terselesaikannya penelitian ini, yang selalu mengingatkan untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai bukan malah putus asa dan berniat ganti judul. Terimakasih banyak untuk kalian, semoga *one day* kita bisa bertemu lagi dengan aku yang sudah menjadi manusia yang lebih kuat dari saat ini.
8. Himabud (Ajeng, Rehan, Tari, oom Oskar, Snyyh, Rakes, Rizky, Agung) Orang-orang yang memberikan cukup banyak pengalaman dan cerita

selama perkuliahan. Selamat kalian telah menyelesaikan masa ini jauh sebelum saya memulai menulis.

9. ART ber-5 (Tari, Bangzal a.k.a Rizaldy, Rizky, Agung) yang telah menjadi teman dari masa maba, Terimakasih untuk menerima walau belum saling mengenal lebih. Teruntuk Tari *big hug for u*, Terimakasih telah menjadi telinga sejak awal kenal dan salah satu orang yang tau betul apapun tentang Tasya.
10. Keluarga besar HIMAPTEK yang telah memberikan dan membuka kesempatan bagi saya menjadi MC, yang membawa saya menjadi pribadi yang lebih aktif dan bersosialisasi. Terimakasih untuk mengajarkan arti berbeda tak selalu beda, dan bersama tak selalu selamanya.
11. Teman-teman angkatan 2020, yang katanya angkatan covid tetapi mampu melewatinya. Terimakasih telah mengukirkan cerita yang nantinya akan kita unkit kembali saat reuni, insyaallah.
12. Orang-orang baik yang berada di sekeliling penulis yang selalu datang silih berganti. Terimakasih pernah menjadi baik bagi diri ini, terimakasih telah menolong, telah menjadi tempat cerita, dan terimakasih telah menjadi orang baik. Tetaplah menjadi baik sampai kebaikan menjadi tamengmu.
13. Teruntuk manusia lemah yang selalu berusaha tegar Tasya Ameliya. Terimakasih telah sampai dititik ini. Tidak mudah dan tidak sebentar tapi ternyata bisa. Terimakasih untuk tidak mundur disaat melihat orang lain telah menyelesaikan apa yang mereka mulai, terimakasih sudah mau berjuang. Semoga selalu diberi kekuatan, *chapter* baru akan segera dimulai, peluk hangat untuk diriku.

MOTTO

Dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik,
kepadamu
(Q.S. Al-Qashash : 77)

Kamu memiliki kendali atas pikiranmu, bukan kejadian-kejadian di luar sana.
Sadari ini dan kamu akan menemukan kekuatan.
-Marcus Aurelius(Meditations)

”Kamu tidak akan pernah mengetahui sesuatu sampai kamu mencoba dan
merasakannya sendiri”

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Pengembangan	6
1.6 Manfaat Pengembangan	6
1.7 Spesifikasi Produk.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 <i>Jobsheet</i>	8
2.1.2 <i>Augmented Reality</i>	12
2.1.3 <i>Vuforia</i>	14
2.1.4 <i>Unity 3D</i>	14

2.1.5 <i>Computer Numerical Controlled</i>	14
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	18
2.3 Kerangka Konseptual	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Model Pengembangan	22
3.2 Prosedur Pengembangan	22
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3.1 Waktu Penelitian.....	24
3.3.2 Tempat Penelitian	24
3.4 Subjek dan Objek Penelitian	24
3.5 Teknik Pengumpulan Data	25
3.6. Teknik Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.1.1 Tahap <i>Define</i>	28
4.1.2 Tahap <i>Design</i>	30
4.1.3 Tahap <i>Development</i>	36
4.1.4 <i>Validasi produk / Expert Appraisal</i> (Penilaian ahli).....	41
4.1.5 Revisi Produk.....	43
4.1.6 <i>Developmental Testing</i> (Uji coba pengembangan).....	46
4.1.7 Tahap <i>Disseminate</i>	47
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Proses pengembangan <i>jobsheet</i>	48
4.2.2 Kualitas Hasil Pengembangan	49
4.2.3 Keterbatasan Pengembangan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Ahli Media	25
Tabel 2 Kisi-Kisi Instrumen Angket Ahli Materi	25
Tabel 3 Kisi-Kisi Instrumen Angket Uji Coba Lapangan.....	26
Tabel 4 Kategori Validitas Data.....	26
Tabel 5 Storyboard.....	31
Tabel 6 Fungsi <i>button</i>	33
Tabel 7 Hasil validasi ahli materi.....	41
Tabel 8 Hasil validasi ahli media	42
Tabel 9 Hasil <i>developmental testing</i>	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Main Screen CNC VMC Simulator</i>	17
Gambar 2. 2 Tampilan <i>Main Menu</i>	18
Gambar 2. 3 Tampilan <i>Additional Function Buttons Toolbar</i>	18
Gambar 2. 4 Tampilan <i>Additional Function Buttons Toolbar</i>	18
Gambar 2. 5 Kerangka Konseptual	21
Gambar 3. 1 Langkah 4D	22
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> pembuatan desain produk	30
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> perancangan produk.....	34
Gambar 4. 3 Pembuatan <i>marker</i> diVuforia Engine.....	35
Gambar 4. 4 Logo	36
Gambar 4. 5 <i>Main Menu</i>	37
Gambar 4. 6 Tampilan <i>part menu</i>	37
Gambar 4. 7 Tampilan Unity Hub	38
Gambar 4. 8 <i>Setting platform</i>	38
Gambar 4. 9 Tampilan awal Unity	39
Gambar 4. 10 <i>Setting external tools</i>	39
Gambar 4. 11 Proses peng-inputan <i>logo</i> dan <i>splash image</i>	40
Gambar 4. 12 Tampilan unity setelah semua desain diinput	40
Gambar 4. 13 <i>setting minimum</i> pengguna aplikasi	40
Gambar 4. 14 <i>Result</i> aplikasi	41
Gambar 4. 15 Diagram penilaian ahli materi per-indikator	42
Gambar 4. 16 Diagram penilaian ahli media per-indikator.....	43
Gambar 4. 17 Revisi objek 3D.....	43
Gambar 4. 18 Revisi <i>main menu</i>	44
Gambar 4. 19 Revisi <i>backsound</i>	44
Gambar 4. 20 Revisi <i>Button back</i> dan <i>home</i> disetiap submenu	45
Gambar 4. 21 Revisi <i>Menu how to use</i> (penggunaan)	45
Gambar 4. 22 Diagram penilaian uji coba pengguna per-indikator	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Angket Pra Penelitian.....	54
Lampiran 2 Angket Validasi Ahli Materi	55
Lampiran 3 Hasil Validasi Ahli Materi.....	58
Lampiran 4 Angket Validasi Media	59
Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Media	62
Lampiran 6 Angket Kepraktisan Untuk Pengguna	64
Lampiran 7 Hasil Uji Coba Pengguna	67
Lampiran 8 Dokumentasi Penilaian Kepraktisan Pengguna.....	68
Lampiran 9 Dokumentasi Wawancara Pra-Penelitian	69
Lampiran 10 Surat Keterangan Pembimbing.....	70
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian.....	72
Lampiran 12 Surat Bebas Perpustakaan Unsri.....	73
Lampiran 13 Kartu Bimbingan Skripsi.....	74
Lampiran 14 Bukti Perbaikan Skripsi	76
Lampiran 15 Surat Keterangan Pengecekan Similarity	77

**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN CNC LANJUT MAHASISWA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI**

Oleh:

Tasya Ameliya

NIM : 06121182025016

Pembimbing : Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Developmen*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *Jobsheet* Berbasis *Augmented Reality* yang valid dan praktis untuk mata kuliah CNC Lanjut. Model pengembangan menggunakan model 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*). Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun 2024 dengan teknik pengumpulan data menggunakan angket. Subjek penelitian ini adalah 30 mahasiswa aktif Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya yang telah menempuh perkuliahan CNC Lanjut. Objek penelitian ini ialah *Jobsheet* berbasis *Augmented Reality*. Adapun hasil yang diperoleh yaitu: (1) Berdasarkan hasil dari validasi ahli materi diperoleh rata-rata penilaian 3.7 dengan kategori valid. (2) Hasil dari validasi ahli media dengan rata-rata nilai 4 yang termasuk dalam kategori valid. (3) Berdasarkan uji coba pengguna menunjukkan bahwa penilaian dengan rata-rata penilaian 4.06 dengan kategori praktis. Dapat disimpulkan bahwa pengembangan *jobsheet* berbasis *augmented reality* ini valid dalam kelayakan dan praktis untuk digunakan. Terdapat kelemahan pada aplikasi ini yaitu hanya bisa digunakan di android dengan versi android 8.0 (Oreo) ke atas.

Kata kunci: *Jobsheet Augmented Reality, CNC, Pengembangan*

**DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-BASED JOBSHEET TO
SUPPORT ADVANCED CNC LECTURES OF MECHANICAL
ENGINEERING EDUCATION STUDY PROGRAM STUDENTS FKIP
UNSRI**

By:

Tasya Ameliya

NIM : 06121182025016

Advisor: Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.

Mechanical Engineering Education Study Program

ABSTRACT

This type of research is research and development (Research and Development) which aims to produce products in the form of Augmented Reality Based Jobsheet that are valid and practical for Advanced CNC courses. The development model uses the 4D model (Define, Design, Development, Disseminate). This research was conducted in the even semester of 2024 with data collection techniques using a questionnaire. The subjects of this research were 30 active students of Mechanical Engineering Education FKIP Sriwijaya University who had taken Advanced CNC lectures. The object of this research is Augmented Reality-based Jobsheet. The results obtained are: (1) Based on the results of the material expert validation, the average assessment is 3.7 with a valid category. (2) Results from media expert validation with an average score of 4 which is included in the valid category. (3) Based on user trials, it shows that the assessment with an average rating of 4.06 with a practical category. It can be concluded that the development of augmented reality-based jobsheet is valid in feasibility and practical to use. There is a weakness in this application that can only be used on android with android version 8.0 (Oreo) and above.

Keywords: *Augmented Reality Jobsheet, CNC, Development*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan era masa kini memaksa kita untuk selalu mengikuti segala perubahan yang terjadi. Perubahan yang sangat kita rasakan saat ini salah satunya adalah penggunaan teknologi dalam berbagai aspek, begitupun dengan pendidikan. Istilah teknologi pendidikan mulai muncul dan digunakan sejak tahun 1963, dan secara resmi diikrarkan oleh Association of Education and Communication Technology (AECT) sejak tahun 1977. Teknologi pendidikan merupakan proses dengan sistem tertentu untuk mempermudah siswa dalam belajar dan mengkaji masalah-masalah sehingga membuat belajar lebih efektif (Dewi Salma & Eveline, 2008).

Kemajuan teknologi sangat berpengaruh terhadap alat bantu pembelajaran di sekolah. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan gaya belajar dan cara pandang dalam pendidikan yang harus menyesuaikan dengan perkembangan yang terus berjalan. Pembelajaran dengan cara konvensional terkesan membosankan dan kurang menarik, untuk itu perlu dikembangkan cara belajar yang kreatif dan inovatif agar *transfer* pengetahuan berjalan lancar. Karena pada dasarnya pembelajaran merupakan sebuah proses komunikasi dua arah yang bermakna (Muhson, 2010). Salah satu hal yang dapat mendukung proses belajar mengajar adalah media yang digunakan. Semakin baik media yang digunakan maka semakin baik pula respon yang akan diberikan peserta didik.

Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang digunakan sebagai medium untuk mentransfer sebuah pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk mendukung peserta didik menerima keterampilan dan konsep baru (Hasan et al., 2021). Media pembelajaran juga harus selalu disesuaikan dengan keadaan dan situasi peserta didik agar mereka dapat lebih bertanggungjawab dan nyaman atas apa yang mereka lakukan. Oleh karena itu,

media pembelajaran harus selalu diupdate dan tidak bisa berdasarkan hanya pada pusat. Guru dituntut lebih aktif dan kreatif dalam melihat perkembangan peserta didik.

Media pembelajaran dapat berupa media cetak, audio, visual dan multimedia. Media cetak merupakan sarana belajar yang berupa teks atau gambar dan terstruktur. Media audio yaitu media pembelajaran berupa suara yang dapat menunjang peserta didik mengembangkan imajinasinya. Media Visual, media visual dibagi lagi menjadi beberapa seperti media visual diam, media visual gerak, dan filmstrip. Multimedia yaitu media tiga dimensi yang dapat menampilkan ciri fisik objek dan menggabungkannya dengan audio dan tulisan (Hasan et al., 2021).

Media pembelajaran yang saat ini sedang populer adalah media yang melibatkan teknologi dalam penggunaannya, misalnya suara edukasi yang dikeluarkan oleh kemendikbud yang merupakan distribusi siaran edukatif yang berupa podcast konten edukasi yang dapat diakses atau diunduh sesuai kebutuhan. Dewasa ini media belajar tidak hanya terpaku terhadap teks atau sebuah tulisan saja tetapi juga audio dan gerakan yang dapat membuat anak menjadi lebih mudah memahami inti dari sebuah materi. Tujuan digunakannya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar agar dapat memimbukan minat, keinginan serta motivasi belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran (Febrita & Ulfah, 2019).

Video game juga dapat dijadikan salah satu media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman belajar peserta didik serta dapat membuat belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan (Hasanah et al., 2021). Video game education merupakan bentuk permainan yang dirancang untuk meningkatkan bukan hanya untuk hiburan tetapi juga mengasah kemampuan berpikir peserta didik. Peserta didik akan lebih nyaman karena mereka akan merasa sedang bermain. Saat ini banyak *video game education* yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai alat bantu yang dapat membuat permainan menjadi lebih nyata dan seru. AR merupakan perkembangan teknologi

yang dapat menyatukan dunia maya dengan dunia nyata secara bersamaan melalui bantuan sebuah kamera dan desain yang sebelumnya sudah dirancang *developer*.

Visi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yaitu unggul dalam pengembangan SDM dan riset serta tanggap terhadap perkembangan IPTEK dibidang Pendidikan Teknik Mesin. Untuk itu perlu dilakukan pengembangan secara berkala baik sarana prasarana, media, dan kemampuan mahasiswa. Mata Kuliah yang menjadi salah satu konsen mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin (PTM) yaitu *Computer Numerical Control* (CNC) yang merupakan komponen inti dalam manufaktur presisi yang banyak digunakan dalam sebuah proses produksi industri. Yang dipelajari dalam mata kuliah ini yaitu cara pengoperasian mesin, cara membuat program yang akan diinput serta alat dan bahan yang digunakan nantinya dalam proses pengerjaan.

CNC terbagi menjadi beberapa jenis antara lain CNC 2 Axis atau CNC bubut dan CNC 3 Axis atau CNC *milling*. Proses pemesinan diawali dengan membuat gambar atau desain produk yang akan dikerjakan dengan menggunakan aplikasi berbasis komputer yaitu *Computer Aided Design* (CAD), kemudian akan ditransmisi menggunakan *software* berbasis *Computer Aided Manufacturing* (CAM) sehingga gambar akan diproses sehingga akan membantu mesin membuat jalur pemotongan yang tepat dan menghasilkan produk yang presisi. Sebagai panduan dalam pengerjaan pemesinan CNC diperlukan Jobsheet atau langkah kerja yang akan mempermudah teknisi atau peserta didik dalam memperoleh informasi.

Jobsheet merupakan panduan atau prosedur kerja praktek yang berbentuk lembaran yang digunakan sebagai panduan untuk mempermudah dalam melatih keterampilan peserta didik (Nurhasanah et al., 2017). Jobsheet berisi prosedur kerjayang berisi tujuan praktikum, tugas sebelum dan sesudah praktikum dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar dan memahami materi secara mandiri. (Prasetya et al., n.d.). Jobsheet adalah lembar kerja berisi panduan yang dapat digunakan peserta didik dalam memahami materi secara mandiri.

Jobsheet dapat berupa gambar atau langkah kerja yang akan menjadi acuan dasar peserta didik dalam melakukan praktik. Didalam jobsheet hal yang harus dimuat adalah informasi mengenai pengerjaan, seperti langkah kerja, alat dan bahan serta keselamatan dan kesehatan kerja. Jobsheet dapat juga berupa gambar yang memuat informasi detail dari produk yang akan dibuat. Jobsheet dapat dirancang untuk memudahkan peserta didik untuk melakukan praktik mandiri yang akan mengasah kemampuan berpikir dan tanggungjawab mereka.

Tujuan disusunnya jobsheet menurut (Prastowo, 2011) adalah : (1) memudahkan siswa berinteraksi dengan materi yang disajikan, (2) menampilkan prosedur kerja serta tugas, (3) membentuk sifat mandiri siswa, (4) memudahkan pendidik mendampingi proses praktikum. Namun, bahan ajar berupa jobsheet ini masih memiliki keterbatasan salah satunya yaitu sulit menampilkan animasi gerak.

Kesulitan yang selama ini dialami peserta didik saat melakukan praktik CNC yaitu kurangnya interaksi langsung dengan mesin karena tidak tersedianya mesin di workshop pendidikan teknik mesin Universitas Sriwijaya yang disebabkan oleh harga permesinnya yang terbilang mahal. Selain itu, mahasiswa sering kali kesulitan dalam memahami gambar dari sebuah jobsheet dikarenakan sebelumnya mahasiswa mempelajari dasar gambar hanya melalui daring dan objek pada jobsheet hanya berupa gambar 2 dimensi dan merupakan tampilan yang monoton yang hanya berupa tulisan dan gambar.

CNC Milling Simulator dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada. *CNC Milling Simulator* adalah aplikasi multimedia yang dirancang untuk memberikan pengenalan dasar pada pemula dengan prinsip operasi pemrograman menggunakan G-Code standar (sunspire, 2021). Tujuan utama dari aplikasi ini untuk membantu mensimulasikan proses pemesinan *CNC Milling* berbasis android.

CNC Milling Simulator memberikan akses belajar CNC dengan mudah dan tidak berbayar. Aplikasi ini dapat digunakan kapan saja dan dimana saja hanya dengan bermodalkan smartphone yang saat ini sudah menjadi sahabat peserta didik. *CNC Milling Simulator* memberi fasilitas yang terbilang hampir sama dengan

mesin aslinya, selain itu juga terdapat berbagai pilihan bahan yang dapat digunakan dan disesuaikan dengan kebutuhan. Peserta didik juga dapat mengatur ukuran serta pahat apa yang akan digunakan.

Terdapat masalah lainnya yaitu kesulitan membaca gambar pada jobsheet, karena jika ingin membuat program pada *CNC Milling Simulator* diperlukan kemampuan membaca gambar. Media pembelajaran yang monoton juga membuat peserta didik menjadi malas dan bosan. Hal ini dapat diatasi dengan menggabungkan teknologi berupa AR dengan jobsheet. Dimana nantinya AR akan memantulkan atau memproyeksikan benda kerja menjadi sebuah objek 3 dimensi yang dapat diputar untuk melihat setiap detail benda kerja yang akan membantu mahasiswa dalam memahami gambar kerja dan menentukan dari mana pengerjaan akan dimulai. Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan diatas dan keinginan peneliti maka peneliti memfokuskan tentang **PENGEMBANGAN *JOBSHEET* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN CNC LANJUT MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dan hasil angket pra-penelitian yang terdapat pada lampiran 1, dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

- 1.2.1 Kurangnya interaksi dengan mesin CNC secara langsung karena keterbatasan alat yang ada.
- 1.2.2 Kesulitan membaca gambar karena pembelajaran sebelumnya yang berlangsung secara daring
- 1.2.3 Kurangnya media pembelajaran yang menarik dan interaktif

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada , adapun pembahasan masalah yang terdapat dalam laporan ini hanya terbatas pada pengembangan *jobsheet* berbasis *Augmented Reality* untuk menunjang pembelajaran mata kuliah praktik CNC Lanjut.

- 1.3.1 Aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android
- 1.3.2 Jenis mesin yang digunakan yaitu *CNC VMC Simulator for Andoid*
- 1.3.3 Materi yang dibahas yaitu *facing*, bertingkat, *chamfer*, *radius*, dan *drilling*.
- 1.3.4 Pengembangan berupa visualisasi gambar 3D menggunakan *Augmented Reality*

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- 1.4.1 Bagaimana mengembangkan *jobsheet* berbasis *Augmented Reality* terhadap perkuliahan praktik CNC Lanjut yang valid?
- 1.4.2 Bagaimana mengembangkan *jobsheet* berbasis *Augmented Reality* terhadap perkuliahan praktik CNC Lanjut yang praktis?

1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

- 1.5.1 Mengembangkan *jobsheet* berbasis *Augmented Reality* terhadap perkuliahan praktik CNC Lanjut yang valid.
- 1.5.2 Mengembangkan *jobsheet* berbasis *Augmented Reality* terhadap perkuliahan praktik CNC Lanjut yang praktis.

1.6 Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

- 1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai :

1. Sebagai referensi untuk pembuatan *jobsheet* atau bahan ajar sejenisnya

2. Sebagai referensi pedoman dalam melaksanakan praktik CNC *Milling* baik pada mesin secara langsung ataupun simulator.
3. Memberikan sumbangsih dalam karya ilmiah bagi siswa terutama dibidang teknik mesin dalam mata pelajaran CNC *Milling* ataupun CNC Lanjut.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

1. Sebagai sarana dalam meningkatkan kemampuan membaca gambar pada mata kuliah praktik CNC Lanjut.
2. Meningkatkan minat dan motivasi peserta didik karena media belajar yang menarik

b. Bagi Pendidik

1. Media ini meringankan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran dan membimbing peserta didik dalam membangun kemampuan serta pemahaman membaca gambar pada perkuliahan
2. Meningkatkan motivasi pendidik untuk memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran
3. Menambah wawasan pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran.

c. Bagi Peneliti

Pengembangan ini sangat bermanfaat bagi peneliti karena dapat menambah pengetahuan mengenai perkembangan teknologi yang dapat digunakan dalam pendidikan salah satunya yaitu *Augmented Reality* dalam menghasilkan *jobsheet* yang mudah digunakan, menarik, dan sesuai bahan ajar yang berlaku.

1.7 Spesifikasi Produk

Produk pengembangan ini hanya bisa digunakan untuk android 8.0 (oreo) keatas dengan minimal *storage* 200 mb. Produk merupakan hasil pengembangan dengan versi 0.1.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, D., Yufrizal, A., Helmi, N., & Indrawan, E. (2021). Efektivitas Penggunaan CNC Simulator untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran Teknik Pemesinan NC/CNC dan CAM Kelas XII SMK Negeri 1 Bukittinggi. *Jurnal Vokasi Mekanika*, 3(4), 62–67.
- Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. In *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Universitas Udayana* (Vol. 9, Issue 1).
- David, G., & Thomas, C. M. (1991). *Dasar-Dasar Teknik Pemrograman CNC*. PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas), Pub. L. No. 13 (2008).
- Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas), Pub. L. No. 13 (2008).
- Dewi Salma, P., & Eveline, S. (2008). *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Prenada Media Group.
- Fadli, R., & Yuhendri, M. (2020). Pengembangan Jobsheet Trainer Motor Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1).
- Febrita, Y., & Ulfah, M. (2019). Peranan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Prosiding DPNPM Unindra 2019*, 0812(2019), 181–188.
- Hanifatul Huda, A., & Lukman Hakim, D. (2022). *Qalam: Jurnal Ilmu Kependidikan Respons Siswa Terhadap Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Aritmetika Sosial Escape From Home*. 11(2). <https://doi.org/10.33506/jq.v11i2.2038>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Hasanah, U., Safitri, I., Rukiah, R., & Nasution, M. (2021). Menganalisis Perkembangan Media Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Berbasis Game. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 204–211. <https://doi.org/10.51577/ijjipublication.v1i3.125>
- Hikmah, N., Kuswidyankoko, A., & H. M Lubis, P. (2022). Pengembangan Media Pop-Up Book pada Materi Siklus Air di Kelas V SD Negeri 04 Puding Besar. *Jurnal PGSD : Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 137–148.

- Kusumam, A., & Hasan, B. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar Dan Pengukuran Listrik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. In *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Vol. 23, Issue 1).
- Lutfi, M. A., & Irfa'i, M. A. (2015). Penerapan Media CNC Simulator Pada Pokok Bahasan absolute CNC Program TU-2A Dalam Mencapai Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Kelas XII TPM-1 SMK Dharma Bahari Surabaya. In *JPTM* (Vol. 03).
- Mahendra, P. (2023). *Pengembangan Buku Panduan Aplikasi CNC Simulator Untuk Menunjang Perkuliahan Praktik CNC di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin*.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, VIII(2), 1–10. <https://doi.org/10.21831/jpok.v3i1.18003>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 174.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 125–135). Kluwer Academic Publishers.
- Nurhasanah, A., Subekti, S., & Patriasih, R. (2017). Analisi Penggunaan Jobsheet Pada Praktikum Dasar Boga Di SMKN 9 Bandung. *Media Pendidikan Gizi Dan Kuliner*, 6(2).
- Prasetya, F., Fajri, B. R., & Ranuharja, F. (n.d.). *Development Design Augmented Reality-Based Jobsheet in CNC Programming Subjects*.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Diva Press.
- Raditya Saputra, G., Nurhaji, S., & Supriyatna, D. (2020). *Prototype job sheet CNC berbasis android dalam pembelajaran praktik CNC Teknik Pemesinan*. <https://doi.org/10.30738/jtv.v10i1.11966>
- Slamet, T. (2005). Teknik Pembuatan Job Sheet. *Seminar Dan Lokakarya Program Hibah Kompetisi A-1*, 28–30.
- Sulistiyanto, A., Winarno, R., & Rahardjo, D. (2013). Perbaikan Jobsheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Perbaikan/Servis Engine dan Komponen-komponennya. *Automotive Science and Education Journal*, 2(1).

- Sungkono, S., Apiati, V., Santika, S., Matematika, P., Siliwangi, U., Siliwangi, J., 24, N., Tasikmalaya, J., Barat, I., & Com, S. S. (2022). *Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality*. 11(3). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- sunspire. (2021). *CNC Milling Simulator*. Sunspire. <https://sunspire.site/>
- Suyono, S., & Muskhir, M. (2021). Validitas Job Sheet Mikrokontroler Menggunakan Bahasa Pemrograman C. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 56–59. <https://doi.org/10.24036/jpte.v2i1.85>
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana.
- Wahyuni, A., Harlin, & Darlius. (2020). Pengembangan Jobsheet Pada Mata Kuliah CNC Dasar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 7(2).
- Widyoko, E. P. (2016). *Teknik teknik penyusunan instrumen penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Winarni, E. W. (2018). *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Penelitian Tindak Kelas (PTK), Research and Devlopment (R&D)* (R. A. Kusumaningtyas, Ed.). Sinar Grafika Offset.