

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN *CNC MILLING*
SIMULATOR FOR ANDROID PADA MATA KULIAH
CNC LANJUT DI PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FKIP UNSRI**

SKRIPSI

oleh

M. Figo

NIM : 06121282025040

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN *CNC MILLING SIMULATOR FOR ANDROID* PADA MATA KULIAH *CNC LANJUT* DI PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI**

SKRIPSI

Oleh

M. Figo

NIM: 06121282025040

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

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



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

Pembimbing Skripsi



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



PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN *CNC MILLING SIMULATOR FOR ANDROID* PADA MATA KULIAH *CNC LANJUT* DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI

SKRIPSI

Oleh

M. Figo

NIM: 06121282025040

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah di ujikan dan lulus

Hari/Tanggal: Jumat, 22 Desember 2023

Mengesahkan

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



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

Pembimbing Skripsi



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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Figo

NIM : 06121282025040

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi saya yang berjudul “PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN *CNC MILLING SIMULATOR FOR ANDROID* PADA MATA KULIAH CNC LANJUT DI 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, Desember 2023
Pembuat Pernyataan



M. Figo

NIM. 06121282025040

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya. Dalam upaya penyelesaian skripsi ini, penulis banyak sekali menerima bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Yth.

1. Alhamdulillah Syukur kepada Allah SWT Tuhan semesta alam.
2. Kedua orang tua saya yang telah melahirkan, membesarkan serta mendidik saya dari awal saya hadir di dunia ini sampai sekarang. Orang tua saya yang telah banyak berkorban serta memberikan dukungan kepada saya dari awal saya mengikuti ujian masuk perguruan tinggi yang sangat saya cita-citakan sampai dengan sekarang bisa menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas segala pengorbanan dan kebaikan orang tua saya serta selalu memberikan mereka kesehatan dan keselamatan di dunia maupun di akhirat kelak. Aamiin Yaa Rabbal'alam.
3. Kedua saudara saya yang selalu memberikan dukungan serta masukan positif kepada saya selama ini, mereka yang selalu menguatkan saya disetiap keadaan apapun yang saya alami. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kedua saudara saya serta selalu memberikan mereka kesehatan dan keselamatan di dunia maupun di akhirat kelak. Aamiin Yaa Rabbal'alam.
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 selalu sangat memperhatikan, membimbing serta memberikan motivasi kepada semua mahasiswanya termasuk saya dari awal berkuliah sampai dengan saat ini. Terima kasih sebesar-besarnya juga saya ucapkan kepada bapak karena telah memberikan saya kesempatan untuk bergabung menjadi salah satu bagian dari penelitian bapak. Salah satu kalimat dari bapak yang saya akan terus ingat dan lakukan adalah "*segala sesuatu yang kita pikirkan bisa terjadi maka akan benar-benar terjadi maka dari itu selalu*

berpikir positif terhadap apapun”. Saya berharap dan berdoa kepada Allah SWT agar bapak selalu diberikan lindungan serta kemudahan terhadap segala urusan yang bapak jalani di dunia maupun di akhirat nanti. Aamiin Yaa Rabbal’alamin.

5. Semua dosen serta jajaran staff pada Pendidikan Teknik Mesin yaitu, (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) Terima kasih atas semua hal yang bapak ibu ajarkan selama ini kepada saya.
6. Sahabat dan teman saya di Kosan Gaming, (Rico, Oom Azmi Glt, Dendi, Topek, dan Jali) yang selalu memberikan dukungan kepada saya serta berbagi pengalaman tentang perkuliahan, percintaan, kesedihan dan kebahagiaan serta canda dan tawa yang membuat saya selalu semangat dalam menjalani perkuliahan selama ini. Semoga semua harapan kita dikabulkan oleh Allah SWT serta kita diberikan lindungan dan keselamatan oleh Allah SWT sehingga suatu hari nanti kita bisa berkumpul kembali dan menceritakan semua kenangan dan kesuksesan kita. Aamiin Yaa Rabbal’alamin.
7. Tim seperjuangan penelitian saya, Rayhan Yuansyah dan Tasya Ameliya. Terima kasih karena telah kuat untuk berjuang bersama menyelesaikan penelitian kita walaupun banyak rintangan.
8. Teman-teman seperjuangan saya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2020 serta kakak tingkat maupun adik tingkat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak atas pengalaman serta kenangan yang kalian berikan. Semoga kalian semua sukses.
9. Pacar saya, Masayu Fadlu Innayah (Puti yang lucu). Terima kasih karena selalu mendengarkan keluh kesah saya selama ini serta memberikan saya semangat untuk menjalani semua ini. Semoga semua harapan kita selama ini bisa tercapai.
10. Almamater saya tercinta, UNIVERSITAS SRIWIJAYA. Terima kasih banyak.

11. Terakhir, kepada saya sendiri M. Figo. Terima kasih karena telah berjuang sampai detik ini tanpa putus asa. Terima kasih karena tidak menyerah dalam keadaan apapun. Terima kasih karena selalu memberikan yang terbaik atas apapun yang dilakukan, Terima kasih karena percaya pada diri sendiri bahwa kau mampu menjalani semua ini.

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Panduan *CNC Milling Simulator For Android* Pada Mata Kuliah CNC Lanjut Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari banyak pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A, Dekan FKIP Unsri, Koordinator Program Studi Pendidikan Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd.T yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi penulis dengan segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin beserta staf di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dan motivasi 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, Desember 2023

Yang Membuat Pernyataan



M. Figo

NIM. 06121282025040

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Pengembangan	5
1.6 Manfaat Pengembangan	6
1.7 Produk yang Diharapkan	7
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN *CNC MILLING SIMULATOR FOR ANDROID* PADA MATA KULIAH CNC LANJUT DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI

Oleh :

M. FIGO

NIM : 06121282025040

Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang bertujuan untuk mengembangkan buku panduan *CNC Milling Simulator For Android* pada mata kuliah CNC Lanjut yang valid dan praktis. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun 2023 bertempat di Laboratorium Multimedia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Subjek penelitian adalah mahasiswa aktif Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah menempuh mata kuliah CNC Lanjut. Objek penelitian adalah Buku Panduan *CNC Milling Simulator for Android*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket. Hasil dari penelitian ini adalah 1) Validasi yang dilakukan oleh ahli materi mendapatkan nilai rata-rata 3.87 yang masuk dalam kategori valid serta dari ahli media mendapatkan rata-rata nilai 4.4 yang termasuk dalam kategori sangat valid sehingga dapat disimpulkan bahwa Buku Panduan *CNC Milling Simulator for Android* valid dari aspek materi dan media. 2) Hasil penilaian kepraktisan pengguna yaitu 30 mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang sudah menempuh mata kuliah CNC Lanjut mendapatkan rata-rata nilai 4.09 yang masuk dalam kategori praktis sehingga Buku Panduan *CNC Milling Simulator For Android* ini praktis untuk digunakan. Jadi, Buku Panduan *CNC Milling Simulator For Android* yang dikembangkan dapat dikategorikan valid dalam kelayakan serta praktis untuk digunakan.

Kata Kunci : CNC Miling Simulator For Android, CNC Lanjut, Pengembangan

ABSTRACT

**DEVELOPMENT OF CNC MILLING SIMULATOR FOR ANDROID
GUIDEBOOK ON ADVANCED CNC COURSES IN MECHANICAL
ENGINEERING EDUCATION STUDY PROGRAM FKIP UNSRI**

By :

M. FIGO

NIM : 06121282025040

This research is research and development type (Research and Development) using a 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate) which aims to develop CNC Milling Simulator for Android Guidebook on advanced CNC courses that are valid and practical. The research was carried out in the odd semester of 2023 at the Multimedia Laboratory of the Faculty of Teacher Training and Education, Sriwijaya University. The research subjects were active students of Mechanical Engineering Education of Sriwijaya University who had taken advanced CNC courses. The research object is CNC Milling Simulator for Android Guidebook. Data collection techniques using questionnaires. The results of this research are 1) Validation performed by material experts get an average value of 3.87 which is included in the valid category and from media experts get an average value of 4.4 which is included in the very valid category so it can be concluded that the CNC Milling Simulator for Android Guidebook is valid from the material and media aspects. 2) The results of the user's practicality assessment from 30 Mechanical Engineering Education students who have taken advanced CNC courses get an average value of 4.09 which is included in the practical category so that the CNC Milling Simulator for Android Guidebook is practical to use. So, the developed CNC Milling Simulator for Android Guidebook can be categorized as valid in feasibility and practical to use.

Keyword : *CNC Miling Simulator For Android, Advanced CNC, Development*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan secara garis besar bisa diartikan sebagai kehidupan. Berarti yaitu pendidikan merupakan semua ilmu pengetahuan tentang yang terjadi selama hidup pada setiap waktu dan kondisi yang membuat efek baik terhadap perkembangan semua manusia. Pendidikan juga berarti bahwa terlaksana sepanjang hidup (Pristiwanti et al., 2022).

Berdasarkan peraturan sistem pendidikan tahun 2003 dikatakan yaitu pendidikan merupakan “usaha sadar serta terencana dalam mewujudkan suasana belajar juga pembelajaran dimana pelajar secara aktif menumbuhkan potensi dalam diri sendiri” agar mempunyai kemampuan moralitas, kendali diri, budi pekerti, kepintaran, nilai-nilai moral. dan keterampilan yang diperlukan untuk diri sendiri dan untuk masyarakat. Dalam sistem pendidikan berorientasi kerja di Indonesia digunakan dua istilah yaitu pendidikan kejuruan dan pendidikan kejuruan.

Pendidikan kejuruan ialah pendidikan umum yang bertujuan menyiapkan siswa pada pekerjaan tertentu serta bidang itu juga (Pasal 15 UU No. 20 Tahun 2003). Pendidikan vokasi adalah pendidikan tinggi yang mempersiapkan peserta didik menjadi tenaga ahli memiliki kemampuan untuk berfungsi dalam kapasitas profesional (Pasal 16 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012). Program profesi adalah program pendidikan tinggi yang mempersiapkan tenaga-tenaga yang memiliki keahlian dan keterampilan di bidangnya agar lebih siap menghadapi pekerjaan (Sukoco et al., 2019).

Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan yang diciptakan dalam rangka untuk mengembangkan *skill*, kecakapan, pemahaman, sikap (*attitude*), kebiasaan kerja, serta apresiasi yang dibutuhkan oleh peserta didik untuk memasuki dunia kerja dan membuat progres atau kemajuan dalam pekerjaan yang penuh makna dan produktif (Ritonga, 2022). Pendidikan kejuruan ialah pendidikan yang dilaksanakan untuk peserta didik agar dapat merencanakan dan mengembangkan karirnya dalam suatu bidang dengan tujuan untuk bekerja (Yahya, 2015).

Demikian pula pendidikan vokasi adalah jenis pendidikan yang serupa dengan Pendidikan kejuruan hanya saja berlangsung di pendidikan tinggi, seperti politeknik, program diploma, dan sejenisnya. Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya merupakan sebuah contoh dari pendidikan vokasi yang berada di Indonesia.

Pendidikan Teknik Mesin adalah bagian dari sekian banyak prodi yang ada di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Salah satu mata kuliah yang ada pada Pendidikan Teknik Mesin adalah CNC Lanjut. *Computer Numerical Control* (CNC) adalah salah satu hal penting pada sebuah proses permesinan yang sebaiknya dikuasai oleh mahasiswa terutama mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin. Oleh karena itu mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin harus mampu memahami dan mengaplikasikan CNC.

CNC Milling dapat diartikan sebagai sebuah mesin yang dilengkapi dengan sistem mekanik dan dapat dikendalikan menggunakan program komputer pada mesin *CNC Milling*. Mesin ini sanggup dalam mengartikan kode F, G, N, T, dan lain-lain, yang mana kode-kode tersebut akan memberikan perintah ke mesin CNC agar bisa beroperasi sesuai dengan program yang telah diberikan (Mulyadi, 2017).

Proses perkuliahan *CNC Milling* di program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya bersifat praktik. Hal ini menjadi sulit dikarenakan mesin CNC yang tidak tersedia sebagai media pembelajaran yang menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang efektif. Dengan tidak adanya mesin CNC untuk melakukan praktik secara tidak langsung dapat berdampak pada kurangnya minat mahasiswa dalam mempelajari materi *CNC Milling*.

Dengan permasalahan itu maka harus dicari sebuah solusi yang bisa menggantikan mesin *CNC Milling* agar proses pembelajaran tetap bisa berjalan dengan efektif. Salah satu media yang ada adalah aplikasi berbasis android yaitu *CNC Milling Simulator*.

CNC Milling Simulator adalah aplikasi multimedia yang dirancang untuk memberikan pengenalan dasar terhadap prinsip-prinsip operasi pemrograman CNC

Milling menggunakan G-code standar (ISO). Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk membantu mensimulasikan proses pengoperasian mesin *CNC Milling* secara virtual berbasis android. Aplikasi *CNC Milling Simulator for Android* ini tergolong masih baru. Dalam pengoperasiannya, aplikasi *CNC Milling Simulator for Android* memiliki beberapa kesulitan, seperti cara mengakses aplikasi, apa saja kegunaan bagian-bagian dalam aplikasi, dan lainnya.

Mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam proses belajar di kelas karena waktu yang tersedia untuk belajar sangat terbatas. Hal ini dikarenakan mahasiswa tidak berani bertanya saat proses pembelajaran berlangsung karena merasa enggan dan malas meskipun pada kenyataannya mereka tidak memahami materi yang telah disampaikan.(Muliati, 2021). Masalah ini dapat diatasi dengan bantuan dari media lain sebagai pendamping dalam proses pembelajaran menggunakan aplikasi *CNC Milling Simulator for Android*. Media tersebut bisa berupa buku panduan, video tutorial, *jobsheet* dan lainnya.

Buku panduan adalah satu dari begitu banyaknya media ajar yang paling populer untuk dipakai pada proses belajar karena memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan dengan media belajar lainnya seperti mudah dipahami, lebih detail dalam menjelaskan tentang sesuatu, dan bisa digunakan tanpa bantuan pengajar. Buku panduan merupakan buku dimana isinya memiliki sebuah persatuan dari berbagai informasi berurutan sebagai arah maupun langkah yang dibuat penulis untuk pembaca agar mampu menggunakan sepenuhnya, memudahkan pembaca untuk mengerti serta mengurangi penyebab terjadinya kesalahan dalam melakukan suatu hal.

Dari segala permasalahan yang telah dijabarkan dapat kita duga salah satu permasalahan utama yaitu tidak adanya mesin *CNC Milling* sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah CNC Lanjut sehingga proses pembelajaran harus dialihkan menggunakan media yang lain seperti *CNC Milling Simulator for Android*. Namun dikarenakan aplikasi ini terbilang masih baru dan masih banyak hal yang membuat penggunaanya bingung dalam menggunakan aplikasi ini, peneliti mengembangkan buku panduan sebagai pendamping dalam mengoperasikan

aplikasi *CNC Milling Simulator for Android* yang bertujuan agar membantu dalam proses pengoperasian serta meningkatkan penguasaan pengetahuan dan kemampuan peserta didik.

Penelitian ini penting dilakukan untuk menunjang proses pembelajaran CNC Lanjut dengan buku panduan yang didalamnya nanti akan disertakan juga *Quick Response Code* (QR Code) yang terhubung dengan video penjelasan secara visual mengenai materinya. Jika buku panduan ini tidak dikembangkan, maka proses pembelajaran serta tujuan dari mata kuliah CNC Lanjut ini tidak akan tercapai. Hal ini disebabkan karena peserta didik akan sulit untuk memahami cara menggunakan serta mengoperasikan aplikasi *CNC Milling Simulator for Android*. Maka dari itu, peneliti berfokus pada **PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN CNC MILLING SIMULATOR FOR ANDROID PADA MATA KULIAH CNC LANJUT DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNSRI.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang yang telah dijabarkan dapat disimpulkan identifikasi masalahnya sebagai berikut :

- 1.2.1 Mahasiswa sulit untuk belajar tentang *CNC Milling* secara langsung dikarenakan mesin *CNC Milling* yang sangat mahal.
- 1.2.2 Mahasiswa sulit memahami materi *CNC Milling* dikarenakan kurangnya waktu belajar dikelas dan kurang bisa untuk memahami jika belajar sendiri di rumah tanpa ada bahan referensi untuk belajar.
- 1.2.3 Mahasiswa kurang memahami materi *CNC Milling* dikarenakan disaat sedang belajar di dalam kelas tidak berani bertanya kepada dosen walaupun materi tersebut belum dipahami.
- 1.2.4 Pada aplikasi *CNC Milling Simulator for Android* terdapat banyak kesulitan dalam penggunaannya, seperti mengakses aplikasi dan lainnya.

1.2.5 Belum adanya buku panduan *CNC Milling Simulator for Android* yang menyebabkan mahasiswa sulit untuk memahami cara menggunakan aplikasi *CNC Milling Simulator for Android*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijabarkan di atas, pembahasan yang terdapat di dalam laporan ini hanya akan terfokus pada Pengembangan Buku Panduan aplikasi *CNC Milling Simulator for Android* untuk menunjang perkuliahan CNC Lanjut.

1.3.1 Aplikasi *CNC Milling Simulator for Android* sebagai media pengganti mesin *CNC Milling*.

1.3.2 Produk buku panduan dibuat dalam bentuk *file* pdf dan buku cetak.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijabarkan maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1.4.1 Bagaimana kelayakan buku panduan *CNC Milling Simulator For Android* pada mata kuliah CNC Lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri ?

1.4.2 Bagaimana kepraktisan buku panduan *CNC Milling Simulator For Android* ini mudah untuk dipahami dan dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri?

1.5 Tujuan Pengembangan

Pada penelitian ini, ada beberapa tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.5.1 Mengetahui kelayakan buku panduan *CNC Milling Simulator For Android* pada mata kuliah CNC Lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri
- 1.5.2 Mengembangkan buku panduan *CNC Milling Simulator For Android* yang praktis sebagai penunjang proses pembelajaran pada mata kuliah CNC lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri

1.6 Manfaat Pengembangan

Hasil dari penelitian yang berjudul Pengembangan Buku Panduan *CNC Milling Simulator for Android* Pada Mata kuliah CNC Lanjut di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Sebagai pedoman bagi pembaca dalam menggunakan aplikasi *CNC Milling Simulator for Android*.
2. Memberikan sumbangsih dalam karya ilmiah bagi siswa terutama dibidang teknik mesin dalam mata pelajaran *CNC Milling* ataupun CNC Lanjut.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Bagi Peserta Didik

1. Meningkatkan minat dan motivasi belajar dengan media pembelajaran yang menarik.
2. Pembelajaran lebih fleksibel karena peserta didik dapat belajar sendiri di rumah dengan bantuan buku panduan.
3. Membantu dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap mata kuliah CNC Lanjut dengan adanya buku panduan ini.

1.6.2.2 Bagi Pendidik

1. Membantu pendidik untuk mengajarkan peserta didik mengenai materi *CNC Milling* agar lebih mudah dimengerti.

2. Buku panduan ini dapat meringankan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran dan membimbing peserta didik dalam membangun pengetahuan serta pemahaman terhadap mata kuliah CNC Lanjut.
3. Menjadi tambahan bahan referensi ajar dalam mata kuliah CNC Lanjut.

1.6.2.3 Bagi Peneliti

1. Menambah pengalaman untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran dalam bentuk buku panduan yang menarik dan sesuai dengan bahan ajar yang berlaku.

1.7 Produk yang Diharapkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah Buku panduan aplikasi *CNC Simulator Milling* dalam menunjang proses pembelajaran mata kuliah CNC Lanjut dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1.7.1 Produk yang dihasilkan berbentuk buku cetak hingga mudah dipahami untuk memenuhi kriteria komponen kelayakan dan penyajian yang baik.
- 1.7.2 Produk buku panduan ini memiliki komponen yang memungkinkan pembaca mudah dalam mempelajarinya seperti gambar dan *barcode* yang menuju ke video dan juga *Augmented Reality (AR)* yang menarik.

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.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. rev. ed. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Chrisardy, E. G., & Utama, F. Y. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran CNC Milling Menggunakan Software Mach3 Pada Mata Pelajaran CNC di SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 7(2).
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Hamidah, A., & Simatupang, N. D. (2020). Pengembangan Buku Panduan Teka Teki Silang pada Pemecahan Masalah Anak Kelompok B. *Jurnal PAUD Teratai*, 9(01), 1–15.
- Irmanella, S., & Ardoni, A. (2013). Pembuatan buku pedoman perpustakaan sebagai sarana promosi di perpustakaan umum gunung bungsu. *Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan*, 2(1), 630–639.
- Kusmana, S. (2009). Mengenal Jenis Buku Nonteks. *Online Dalam*.
- Lutfi, M. A. (2014). 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. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 3(02).
- Muliati, R. (2021). Konsep Diri, Kecerdasan Emosi dan Perilaku Asertif pada Siswa SMA Kelas X. *Psyche 165 Journal*, 8–16.
- Mulyadi. (2017). *Buku Ajar Pemrograman CNC (Mulyadi, 2017)*.
- Nasir, A., & Nazihah, Z. (2019). Pengembangan buku panduan guru berbasis penemuan terbimbing pada materi statistika siswa SMP. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 5(1), 20–25.
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 7911–7915.
- Rahmatin, R. (2016). Pengembangan Media Permainan Kartu UMATH (Uno Mathematics) dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Pokok Operasi Bilangan Bulat. *MATHEdunesa*, 5(1).

- Ritonga, A. K. (2022). Pengembangan dan Pembinaan Karir Guru di bidang Pendidikan Kejuruan. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 6(2).
- Ruyattman, M., Waluyanto, H. D., & Zacky, A. (2013). Perancangan Buku Panduan Membuat Desain Karakter Fiksi Dua Dimensi secara Digital. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(2), 12.
- Sukoco, J. B., Kurniawati, N. I., Werdani, R. E., & Windriya, A. (2019). Pemahaman Pendidikan Vokasi di Jenjang Pendidikan Tinggi bagi Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(1), 23–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jpv.2019.4796>
- Sungkono, S., Trilisiana, N., & Prabowo, M. (2022). Pengembangan Buku Panduan Penilaian Multimedia Pembelajaran. *Akademika: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(02), 371–378.
- Sunspire (2022). CNC Milling Simulator. Diakses pada 1 Desember 2023. <https://sunspire.site/software-products/cnc-milling-simulator/>
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.
- Upadana, I. W. A. (2021). Game Interaktif Pada Pembelajaran Bahasa Bali di SMA Negeri 3 Amlapura. *Subasita: Jurnal Sastra Agama Dan Pendidikan Bahasa Bali*, 2(2), 74–82.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi program pembelajaran Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Yahya, M. (2015). Analisis wawasan kejuruan mahasiswa jurusan pendidikan teknik otomotif Universitas Negeri Makassar. *Jurnal MEKOM (Media Komunikasi Pendidikan Kejuruan)*, 2(1).
- Yuda, M. G. E., & Kurniawan, W. D. (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Think-Pair-Share Menggunakan Simulator CNC HKI Tech Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMKN 2 Bangkalan*.