

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN APLIKASI CNC  
SIMULATOR UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN  
PRAKTIK CNC DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN  
TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**Prima Mahendra**

**Nomor Induk Mahasiswa 06121281924019**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN APLIKASI CNC SIMULATOR  
UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN PRAKTIK CNC DI PROGRAM  
STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

### SKRIPSI

Oleh

**Prima Mahendra**

**Nomor Induk Mahasiswa 06121281924019**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui untuk Diujikan dalam Ujian Akhir Program Serjana**

**Mengesahkan**

**Mengetahui,**

**Koordinator Progam 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 BUKU PANDUAN APLIKASI CNC SIMULATOR  
UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN PRAKTIK CNC DI PROGRAM  
STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

Oleh

**Prima Mahendra**

**Nomor Induk Mahasiswa 06121281924019**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui untuk Diujikan dalam Ujian Akhir Program Serjana**

**Telah di ujikan dan lulus**

**Hari/Tanggal: Jum'at, 30 Desember 2022**

**Mengesahkan**

**Mengetahui,**

**Koordinator Progam 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

### PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prima Mahendra

NIM : 06121281924019

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN APLIKASI CNC SIMULATOR UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN PRAKTIK CNC DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIM MESIN” 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 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 2022

Pembuat Pernyataan



Prima Mahendra

NIM. 06121281924019

## PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas taufik dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Dalam upaya penyelesaian skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Yth:

1. Alhamdulillah Syukur kepada Allah SWT Tuhan semesta alam
2. Kedua orang tua saya, Ayah Wildani dan Ibu Nurmala Dewi, terima kasih sudah mendidik dan membesarkan saya hingga menjadi seorang sarjana. Terima kasih sudah selalu melangitkan doa-doa terbaik untuk saya, selalu memberikan yang terbaik kepada saya, selalu senantiasa memberikan dukungan luar biasa kepada saya, dan selalu menjadi penguat moral saya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kedua orang tua saya ayah dan ibu dengan Surga Nya. Aamiin Yaa Rabbal'alamin...
3. Kakak-kakak saya, Kak Ir. Julian Wiciardo, S.T. dan Kak Aditya Saputra, A.Md. T. Terima kasih banyak sudah mendukung saya, memahami keadaan saya, dapat mengalah untuk saya, dan telah membantu dalam segi moral dan materil dalam menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi. Atas izin Allah SWT semoga semua kebaikan yang telah kalian berikan akan terbalaskan di dunia dan akhirat. Aamiin Yaa Rabbal'alamin...
4. Dosen pembimbing saya, kepada Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T yang sudah seperti orang tua/kakak bagi saya, yang selalu mendukung, memotivasi, dan membimbing saya sampai pada akhir pendidikan saya. Terima kasih banyak bapak, atas rencana dari Allah SWT saya bisa menjadi mahasiswa bimbingan bapak, Hanya Allah SWT yang dapat membalas semua kebaikan dan semoga bapak selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin Yaa Rabbal'alamiin...

5. Dosen penasehat akademik saya, Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd., yang memberikan nasehat, dan memotivasi saya selama perjalanan dibangku kuliah. Terima kasih ibu, semoga selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin Yaa Rabbal'alamin...
6. Kepada Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Bapak Drs. Harlin, M.Pd. yang selalu meberikan dukungan kepada saya dan teman-teman saya. Terim kasih banyak bapak, semoga selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin Yaa Rabbal;alamin...
7. Dosen dan guru-guru saya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, (Ibu Nopriyanti, M.Pd., Bapak Edi Setyo, S.Pd., M.Pd.T, Bapak H. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd., Bapak Rudi Hermawan, S.Pd., M.Pd., Bapak Anugrah Agung Ramadhan, M.Pd.T.) Terima kasih atas semua yang bapak ibu ajarkan baik pengetahuan, kemampuan, serta kepribadian yang baik kepada saya.
8. Admin Pendidikan Teknik Mesin, Terima kasih Pak Andi yang sudah membantu mengurus administrasi dan sebagainya selama perjalanan menyusun skripsi ini.
9. Sahabat dan teman saya yang tersayang, (Bayu Pratama, Asyravie Aulia, Muhammad Abdul Rojak, Fauziyah, Tri Juliantika, Jumi Oktasari, Salsabila, dan Syapru Zikrillah) yang telah memberikan dukungan kepada saya, dan selalu menjadi pendengar yang baik. Terima kasih banyak semoga selalu dalam jalan kesuksesan. Aamiin Yaa Rabbal'alaminn...
10. Tim seperjuangan penelitian saya, M. Milki. Terima kasih sudah banyak membantu dalam penelitian, sudah berjuang bersama hingga penelitian kita selesai.
11. Teman-teman seperjuangan saya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, meliputi teman satu angkatan 2019 Indralaya dan Palembang, adik tingkat dan kakak tingkat, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak atas kenangan selama saya berkuliah, semoga selalu dalam kesuksesan.

12. Pacar saya, Bela Saptira. Terima kasih sudah menjadi support sistem selama menyusun skripsi ini, sudah menjadi teman cerita, sudah menjadi pendengar keluh kesah saya. Terima kasih banyak atas semua kebaikan yang dilakukan.
13. Almamater saya tercinta Universitas Sriwijaya, Terima kasih.
14. Dan terakhir, saya persembahkan untuk diri saya sendiri. Terima kasih sudah berjuang sejauh ini, sudah menjadi orang yang kuat, selalu optimis, selalu ambis, memberikan kebahagiaan untuk diri sendiri, selalu melakukan yang terbaik dan semaksimal mungkin, dan selalu berusaha mewujudkan semua keinginan diri sendiri dan orang tercinta.

## PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Panduan Aplikasi CNC Simulator Untuk Menunjang Perkuliahan Praktik CNC Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin” 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 berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A, Dekan FKIP Unsri, Koordinator Program Studi Pendidikan Bapak Drs. Harlin, M.Pd. 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 atas 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.

Palembang, Desember 2022

Yang Membuat Pernyataan



Prima Mahendra

NIM. 06121281924019



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>2</b>
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan Masalah .....	6
1.5. Tujuan Pengembangan .....	6
1.6. Manfaat Pengembangan .....	6
1.7. Produk yang diharapkan.....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1. Buku Panduan.....	7
2.2. <i>Computer Numerical Control</i> .....	14
2.3. Kerangka Berfikir.....	19
2.4. Penelitian Terdahulu.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1. Model Penelitian & Pengembangan .....	26
3.2. Tata Cara Penelitian & Pengembangan.....	27
3.3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>

4.1. Hasil Penelitian.....	34
4.2. Pembahasan .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>66</b>
5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Penelitian Terdahulu .....	21
Tabel 2 Rangkuman kisi-kisi instrumen angket ahli media .....	30
Tabel 3 Rangkuman kisi-kisi lembar angket ahli materi .....	30
Tabel 4 Rangkuman kisi-kisi lembar angket pengguna .....	31
Tabel 5 Kategori Validitas Data (Eko Putro Widyoko 2016: 243) .....	31
Tabel 6 Hasil Validasi Ahli Materi Aspek Penilaian .....	44
Tabel 7 Hasil Validasi Ahli Materi .....	44
Tabel 8 Hasil Validasi Ahli Media Aspek Penilaian .....	45
Tabel 9 Hasil Validasi Ahli Media .....	45
Tabel 10 Hasil Uji coba One-to-One Aspek Penilaian .....	46
Tabel 11 Hasil Uji Coba One-to-One .....	47
Tabel 12 Distribusi Penilaian One-to-One .....	47
Tabel 13 Hasil Uji coba Small Grup Aspek Penilaian .....	49
Tabel 14 Hasil Uji Coba Small Grup .....	49
Tabel 15 Distribusi Penilaian Small Grup .....	49
Tabel 16 Hasil Uji coba Field Test Aspek Penilaian .....	51
Tabel 17 Hasil Uji Coba Field Test .....	51
Tabel 18 Distribusi Penilaian Field Test .....	52
Tabel 19 Komentar dan saran Ahli Materi .....	53
Tabel 20 Komentar dan saran Ahli Media .....	55
Tabel 21 Komentar dan saran uji coba One-to-One .....	56
Tabel 22 Komentar dan saran uji coba Small Grup .....	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berfikir.....	20
Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE.....	27
Gambar 4.1 Flow Chart Buku Panduan Aplikasi CNC Simulator.....	35
Gambar 4.2 Halaman Judul (Cover) .....	38
Gambar 4.3 Kata Pengantar .....	38
Gambar 4.4 Tampilan Bab 1 Pendahuluan .....	39
Gambar 4.5 Tampilan Bab 2 Computer Numerical Control (CNC) .....	39
Gambar 4.6 Tampilan Bab 3 CNC Lathe Simulator .....	40
Gambar 4.7 Tampilan Bab 4 CNC Lathe Programs .....	40
Gambar 4.8 Tampilan Bab 5 Pengoperasian CNC Lathe Simulator.....	41
Gambar 4.9 Tampilan Bab 6 Soal Latihan.....	41
Gambar 4.10 Tampilan Daftar Pustaka.....	42
Gambar 4.11 Halaman Glosarium.....	42
Gambar 4.12 Tampilan Indeks.....	43
Gambar 4.13 Diagram Validasi Ahli Materi.....	44
Gambar 4.14 Diagram Validasi Ahli Media .....	46
Gambar 4.15 Diagram Uji Coba One-to-One .....	48
Gambar 4.16 Diagram Uji Coba Small Grup.....	50
Gambar 4.17 Diagram Uji Coba Field Test .....	53
Gambar 4.18 Buku Panduan sebelum uji coba Ahli Materi.....	54
Gambar 4.19 Buku Panduan sesudah uji coba Ahli Materi .....	54
Gambar 4.20 Buku Panduan sebelum validasi Ahli Media .....	55
Gambar 4.21 Buku Panduan sesudah validasi Ahli Media .....	56
Gambar 4.22 Buku Panduan sebelum uji coba One-to-One .....	58
Gambar 4.23 Buku Panduan sesudah uji coba One-to-One.....	59
Gambar 4.24 Buku Panduan sebelum uji coba Small Grup.....	61
Gambar 4.25 Buku Panduan sesudah uji coba Small Grup.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Angket Validasi Ahli Materi .....	70
Lampiran 2 Lembar Hasil Validasi Ahli Materi .....	74
Lampiran 3 Angket Validasi Ahli Media.....	76
Lampiran 4 Lembar Hasil Validasi Ahli Media.....	80
Lampiran 5 Angket Uji Coba Peserta Didik .....	82
Lampiran 6 Lembar Hasil Validasi One-to-one .....	86
Lampiran 7 Lembar Hasil Validasi Small Grup .....	88
Lampiran 8 Lembar Hasil Validasi Field Test .....	91
Lampiran 9 Surat Keterangan Pembimbing .....	96
Lampiran 10 Surat Izin Penelitian.....	98
Lampiran 11 Kartu Bimbingan .....	99
Lampiran 12 Bukti Perbaikan Skripsi .....	102
Lampiran 13 SK Ujian Akhir Skripsi.....	103
Lampiran 14 Surat Bebas pustaka Perpustakaan Unsri.....	109
Lampiran 15 Photo Kegiatan Penelitian .....	110
Lampiran 16 Hasil Produk .....	116

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN APLIKASI *CNC SIMULATOR* UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN PRAKTIK *CNC* DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN

Oleh :

**PRIMA MAHENDRA**

**NIM : 06121281924019**

Jenis Penelitian adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan Model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan buku panduan aplikasi *CNC Simulator* guna menunjang perkuliahan praktik *CNC* di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menggunakan angket. Subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. Objek Penelitian adalah Buku Panduan aplikasi *CNC Simulator*. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2022/2023 yang bertempat di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. Hasil dari penelitian ini adalah 1) Berdasarkan hasil dari validasi ahli materi diperoleh rerata penilaian 3,8917 dengan kategori **Valid**, dan hasil dari validasi ahli media diperoleh rerata penilaian 4,1644 dengan kategori **Valid** dengan demikian dapat dinyatakan Valid dari aspek media dan materi. 2) Dari hasil uji coba *One-to-one* menunjukkan bahwa penilaian **sangat praktis** dengan rerata penilaian 4,4211, dan hasil uji coba *small grup* menunjukkan bahwa penilaian **sangat praktis** dengan rerata penilaian 4,4778, selanjutnya hasil uji coba *field test* menunjukkan bahwa penilaian **sangat praktis** dengan rerata penilaian 4,4202. Jadi, buku panduan *CNC Simulator* yang dikembangkan dikategorikan valid dalam kelayakan dan sangat praktis untuk digunakan.

**Kata Kunci** : CNC Simulator, Buku Panduan, Pengembangan

**DEVELOPMENT OF CNC SIMULATOR APPLICATION GUIDEBOOK  
TO SUPPORT CNC PRACTICE LECTURES  
IN EDUCATIONAL STUDY PROGRAM**

By :

PRIMA MAHENDRA

NIM : 06121281924019

*This type of research is research and development (Research and Development) using the ADDIE development model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The purpose of this study was to determine the feasibility and practicality of the CNC Simulator application guidebook to support CNC practical lectures in the Mechanical Engineering Education Study Program, FKIP, Sriwijaya University. The data collection technique is by using a questionnaire. The research subjects were students of Mechanical Engineering Education FKIP Sriwijaya University. The object of research is the Guidebook for the CNC Simulator application. The research was carried out in the odd semester of the 2022/2023 academic year which took place at the Mechanical Engineering Education Study Program, FKIP, Sriwijaya University. The results of this study are 1) Based on the results of the material expert validation, the average rating is 3.8917 in the Valid category, and the results from the media expert validation are 4.1644 in the Valid category, so it can be declared valid from the media and material aspects. 2) From the results of the One-to-one trial it showed that the assessment was very practical with an average rating of 4.4211, and the results of the small group trial showed that the assessment was very practical with an average rating of 4.4778, then the results of the field test showed that the assessment very practical with an average rating of 4.4202. So, the developed CNC Simulator manual is categorized as valid in feasibility and very practical to use.*

**Keyword :** *CNC Simulator, Handbook, Development*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam sistem pendidikan berorientasi kerja di Indonesia, terdapat dua istilah digunakan: pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi. Dalam Pasal 15 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional mendefinisikan pendidikan kejuruan sebagai pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja di bidang tertentu, sedangkan Pasal 16 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 mendefinisikan pendidikan vokasi sebagai pendidikan tinggi yang mempersiapkan peserta didik menjadi tenaga ahli memiliki kemampuan untuk berfungsi dalam kapasitas professional.

Pendidikan kejuruan adalah program pendidikan tingkat menengah yang mencakup pendidikan menengah kejuruan berupa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Demikian pula pendidikan vokasi adalah jenis pendidikan formal yang berlangsung di pendidikan tinggi, seperti politeknik, program diploma, dan sejenisnya. Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya merupakan salah satu contoh pendidikan vokasi yang berbasis pada hal tersebut.

Peserta didik, khususnya mahasiswa *Pendidikan Teknik Mesin*, harus memahami *Computer Numerical Control (CNC)* sebagai salah satu komponen penting dari proses manufaktur presisi. Proses pemesinan *CNC* dimulai dengan *Computer Aided Design (CAD)* dan kemudian beralih ke *Computer Aided Manufacturing (CAM)*, yang merupakan teknologi aplikasi yang menggunakan perangkat lunak komputer dan mesin untuk menyederhanakan dan mengotomatisasi proses pemesinan *CAM* sering digunakan dengan *CAD*.

Sebagian besar pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi di Indonesia, mesin *CNC* merupakan komponen penting dalam proses program pembelajaran. Peserta didik harus memprioritaskan belajar memprogram *CNC* karena mereka dapat memanfaatkan metode pemrograman *CNC* untuk membuat benda kerja, yang merupakan dasar dari *CAD/CAM*. Namun, karena tingginya biaya untuk memperoleh peralatan atau kurangnya peralatan yang memadai, kerusakan



peralatan terkadang disebabkan oleh penggunaan yang buruk. Akibatnya, peserta didik kurang mendapatkan pengalaman langsung menjalankan mesin *CNC*, dan hasil belajar tidak sebaik yang diharapkan. Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin memiliki 3 lokasi yang berbeda yaitu 1) Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Kampus Indralaya, 2) Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Kampus Km 5 dan 3) Laboratorium Gambar Teknik Mesin. Ketiga laboratorium tersebut memfasilitasi kegiatan praktikum untuk 13 mata kuliah yang tersebar pada semester ganjil dan genap. Dari ke 3 laboratorium yang ada di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Unsri tidak tersedia Mesin *CNC*. Dikarenakan tidak tersedianya komponen penting dalam program pembelajaran *CNC* yaitu mesin *CNC*, sehingga sarana yang seharusnya digunakan dalam pembelajaran yang membuat tidak tercapainya tujuan pembelajaran khususnya untuk mata kuliah Praktik *CNC*.

Tujuan pembelajaran *CNC* khususnya kompetensi *CNC* tidak dapat tercapai tanpa penggunaan media berupa mesin *CNC*. Menurut (Wijanarka, 2012) Mengkompilasi kode *CNC* dan menjalankan mesin *CNC* adalah dua dari keterampilan ini. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut dapat menggunakan aplikasi *CNC Simulator* sebagai media pembelajaran, karena *CNC Simulator* dapat memvisualkan mesin *CNC*. (Ilya, 2019) mengemukakan *Simulator CNC* adalah alat bantu visual yang membantu pemahaman bahasa pemrograman *CNC*. Sistem sumbu 2-axis digunakan dalam *Simulator CNC* yang digunakan dalam pekerjaan ini. Walaupun tidak tersedianya sarana yang menunjang proses pembelajaran tetapi dengan adanya *CNC Simulator* ini dapat menggantikan mesin *CNC* asli. (Abizar, Haris, 2020) mengatakan dengan adanya media *CNC Simulator*, peserta didik dapat melihat langsung proses yang terjadi pada mesin *CNC* yang hampir menyerupai mesin aslinya.

Dalam perkuliahan *CNC* di program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya bersifat Praktik, akan tetapi tidak tersedia nya mesin *CNC* sebagai media pembelajaran. Dengan adanya aplikasi *CNC Simulator* dapat memudahkan dalam memahami materi pelajaran, dan diharapkan menambah minat belajar sehingga aktivitas serta hasil pembelajaran akan lebih efektif dan

optimal. Pengembangan media pembelajaran seperti ini akan memberikan peluang bagi pendidik dalam memberikan pembelajaran yang efektif dan optimal (Nugraha & Ambiyar, 2018). Tetapi permasalahannya dalam aplikasi *CNC Simulator* terdapat banyak kesulitan dalam penggunaannya, seperti mengakses aplikasi, bagian-bagian dalam aplikasi, dan lainnya. Maka dari itu peneliti mengembangkan Buku Panduan aplikasi *CNC Simulator* untuk membantu dalam penggunaan aplikasi tersebut sehingga dapat meningkatkan minat terhadap aplikasi tersebut.

Penggunaan Buku Panduan sebagai pengembangan buku pendamping non-teks dalam penggunaan aplikasi *CNC Simulator*, dengan tujuan untuk membantu dalam proses pengelolaan serta meningkatkan penguasaan pengetahuan dan kemampuan mereka. Dikarenakan buku panduan ini hanya buku pendamping non-teks untuk penggunaan aplikasi *CNC Simulator*, dalam program pembelajaran masih menggunakan buku teks seperti modul ataupun buku lainnya.

Penelitian ini penting karena jika buku panduan ini tidak dikembangkan, menyebabkan tujuan pembelajaran dari praktik cnc tidak akan tercapai. Hal ini disebabkan karena pemahaman dan praktikalitas peserta didik terhadap *CNC Simulator* mengalami kesulitan dalam penggunaan aplikasi, maka dari itu berdasarkan pada pandangan teoritis dan keinginan peneliti maka peneliti memfokuskan tentang PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN APLIKASI *CNC SIMULATOR* UNTUK MENUNJANG PERKULIAHAN PRAKTIK *CNC* DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan identifikasi masalahnya sebagai berikut :

- 1.2.1. Mahasiswa *Pendidikan Teknik Mesin*, harus memahami Computer Numerical Control (*CNC*) sebagai salah satu komponen penting dari proses manufaktur presisi.

- 1.2.2. Sebagian besar pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi di Indonesia, mesin *CNC* merupakan komponen penting dalam proses pemberian instruksi mesin dan program pembelajaran.
- 1.2.3. Karena tingginya biaya untuk memperoleh peralatan atau kurangnya peralatan yang memadai, kerusakan peralatan terkadang disebabkan oleh penggunaan yang buruk. Akibatnya, peserta didik kurang mendapatkan pengalaman langsung menjalankan mesin *CNC*, dan hasil belajar tidak sebaik yang diharapkan.
- 1.2.4. Tujuan pembelajaran *CNC* khususnya kompetensi *CNC* tidak dapat tercapai tanpa penggunaan media berupa mesin *CNC*.
- 1.2.5. Dalam perkuliahan *CNC* di program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya bersifat Praktik.
- 1.2.6. Dengan adanya aplikasi *CNC Simulator* dapat memudahkan dalam memahami materi pelajaran, dan diharapkan menambah minat belajar sehingga aktivitas serta hasil pembelajaran akan lebih efektif dan optimal.
- 1.2.7. Dalam penggunaan aplikasi *CNC Simulator* terdapat banyak kesulitan dalam penggunaannya, seperti mengakses aplikasi, bagian-bagian dalam aplikasi, dan lainya.
- 1.2.8. Penggunaan Buku Panduan sebagai pengembangan buku pendamping non-teks dalam penggunaan aplikasi *CNC Simulator*, dengan tujuan untuk membantu dalam proses pengelolaan serta meningkatkan penguasaan pengetahuan dan kemampuan mereka

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang ada, Adapun pembahasan yang terdapat di dalam laporan ini terbatas hanya pada Pengembangan Buku Panduan aplikasi *CNC Simulator* untuk menunjang perkuliahan Praktik *CNC*.

- 1.3.1. Aplikasi *CNC Simulator* ini berbasis di Android dan di iOS.
- 1.3.2. Jenis aplikasi *CNC* yang dipakai yaitu *CNC Lathe Simulator*
- 1.3.3. Produk Buku Panduan dikemas dalam bentuk buku cetak

#### **1.4. Rumusan Masalah**

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

- 1.4.1 Bagaimana kelayakan Buku panduan aplikasi *CNC Simulator* terhadap perkuliahan praktik *CNC* ?
- 1.4.2 Bagaimana praktilisasi Buku panduan aplikasi *CNC simulator* untuk menunjang perkuliahan praktik *CNC*?

#### **1.5. Tujuan Pengembangan**

Dalam penelitian ini, ada beberapa tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.5.1. Mengetahui kelayakan Buku panduan aplikasi *CNC simulator* terhadap perkuliahan praktik *CNC*.
- 1.5.2. Mengetahui kepraktisan buku panduan aplikasi *CNC Simulator* untuk menunjang perkuliahan praktik *CNC*.

#### **1.6. Manfaat Pengembangan**

Hasil dari penelitian yang berjudul Pengembangan Buku Panduan Aplikasi *CNC Simulator* untuk menunjang perkuliahan Praktik *CNC* ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

##### **1.6.1. Bagi Peserta didik**

1. Sebagai sarana dalam meningkatkan pemahaman mengenai mata kuliah Praktik *CNC* dengan adanya Buku panduan aplikasi *CNC Simulator*.
2. Meningkatkan minat dan motivasi belajar dengan media pembelajaran yang menarik.
3. Peserta didik dapat belajar secara mandiri mengenai *CNC* dirumah dengan bantuan Buku panduan aplikasi *CNC Simulator*.

### 1.6.2. Bagi Pendidik

1. Media ini meringankan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran dan membimbing peserta didik dalam membangun pengetahuan serta pemahaman terhadap mata kuliah Praktik *CNC*.
2. Meningkatkan motivasi pendidik untuk memanfaatkan Buku panduan aplikasi *CNC Simulator* sebagai media pembelajaran.
3. Menambah wawasan pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran.

### 1.6.3. Bagi Peneliti

Memberikan tambahan pengetahuan wawasan dalam menghasilkan media pembelajaran 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* untuk menunjang perkuliahan Praktik *CNC* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1.7.1. Buku yang dihasilkan dalam bentuk buku cetak sehingga mudah untuk dipahami untuk memenuhi kriteria komponen kelayakan dan penyajian yang baik.
- 1.7.2. Buku ini memiliki komponen-komponen yang memungkinkan pembaca mudah mempelajarinya serta menarik perhatian pembaca, karena materi yang disajikan bersifat inovatif, interaktif, dan sesuai materi yang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahasa, F., Seni, D. A. N., & Semarang, U. N. (2013). *Menulis Tesks Drama Berbahasa Jawa*.
- Irfai, M. A. L. M. A. (n.d.). *Penerapan Media CNC Simulator pada Pokok Bahasan Absolute CNC Program TU 2A 37*.
- Kementrian Hukum dan HAM. (2012). UU RI No. 12/2012 tentang Pendidikan Tinggi. *Undang Undang*, 18.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Prianto, M.Eng, E. (2017). *Proses Permesinan CNC Dalam Pembelajaran Simulasi CNC*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 62–68. <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.15110>
- Susilawati. (2011). *Penggunaan Simulator Mesin CNC Dan Pemberian Tugas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Diklat CNC Dasar Di Smk Nasional Berbah Yogyakarta* (Vol. 13, Issue April).
- Ilya, P. . dan O. V. (2019). *Simulator Perangkat Lunak Bubut CNC*. [www.virtlabs.tech](http://www.virtlabs.tech)
- Abizar, Haris, dkk. (2020). *Efektivitas pembelajaran praktik CNC menggunakan swansoft simulator pada keaktifan belajar siswa*. *Jurnal Taman Vokasi*, 8(1), 27–32.
- Nugraha, H., & Ambiyar, A. (2018). *Pengaruh Budaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Ketrampilan Komputer Dan Pengelolaan Informasi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 1 Padang*. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(2), 49– 54. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.295>
- Muslich, Masnur. 2009. *Text Book Writing: Dasar-dasar Pemahaman, Penelitian, dan Pemakaian Buku Teks*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Anglada, D. 2007. *An Introduction to Instructional Design: Utilizing a Basic Design Model*. Tersedia pada <http://www.pace.edu/ctl/newsletter>
- Tegeh, I. M, I. N. Jampel, dan K. Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta :Graha Ilmu.
- Widoyoko, Eko Putro. 2016. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ardianto, D., Helmi, N., Indrawan, E., Mesin, J. T., & Tawar, K. A. (2021). *Efektivitas Penggunaan CNC Simulator Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Teknik Pemesinan Nc / CNC Dan Cam Kelas Xii Smk*

*Negeri 1 Bukittinggi Effectiveness of Using a CNC Simulator To Increase Learning Outcomes in Learning Nc / CNC Machiner. 3(4), 62–67.*

Astroni, U. (2020). *Pengaruh Penggunaan Media Cnc Simulator Pro Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Mata Kuliah Cnc Lanjut Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin*(Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

Suyetno, A., Qolik, A., Sudjono, I., & Fauzy, F. A. (2022). *Pengaruh Penggunaan Simulator CNC Terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah CNC Selama Masa Pandemi Covid-19 Di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Malang. 5, 7–16.*

Sulistyaningtyas, R. E., & Fauziah, P. Y. (2019). *Pengembangan buku panduan permainan tradisional untuk meningkatkan kemampuan motorik kasar anak usia 5-6 tahun Developing traditional games handbook to improve gross motor ability of 5-6 years-old. Jurnal Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat, 6(1), 50–58.*

Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas). (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.

Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya

Widyaningsih, R. (2013). *Pengembangan Handout Geografi Berbasis Penanggulangan Bencana Melalui Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) di Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Trawas. Swara Bhumi e- Journal Pendidikan Geografi FIS Universitas Negeri Surabaya, 3(2), 1- 7.*

Nieveen, N. M. (1999). *Prototyping to reach productquality. In J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & T. Plomp (Eds.) Design approaches and tools in education and training (pp. 125–136). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers*

Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations: Improving the Quality of Education and Training. London: Kogan Page.*

Widarto, (2008). *Teknik Pemrograman CNC*. Jakarta : Rosda Jayaputra.