

**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* MATA KULIAH CAD/CAM  
DASAR BERBASIS *PROJECT-BASED LEARNING* DI PRODI  
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Andika Hardiansyah**

**NIM: 06121282126047**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* MATA KULIAH CAD/CAM**  
**DASAR BERBASIS *PROJECT-BASED LEARNING* DI PRODI**  
**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

**Oleh**

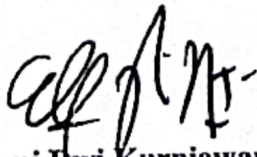
**Andika Hardiansyah**

**NIM: 06121282126047**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

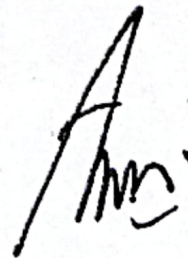
**Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

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



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

**Pembimbing Skripsi**



**Dr. M. Amri Santosa, S.T., M.Pd.**  
**NIP. 197904142008121004**



**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* MATA KULIAH CAD/CAM  
DASAR BERBASIS *PROJECT-BASED LEARNING* DI PRODI  
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Andika Hardiansyah**

**06121282126047**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

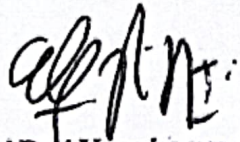
**Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

**Telah diujikan dan lulus .**

**Hari/Tanggal: Jum'at, 16 Mei 2025**

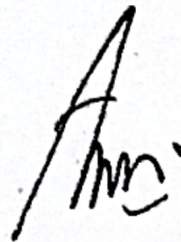
**Mengesahkan**

**Mengetahui  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**



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

**Pembimbing Skripsi**



**Dr. M. Ainri Santosa, S.T., M.Pd.  
NIP. 197904142008121004**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andika Hardiansyah

NIM : 06121282126047

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan *Jobsheet* Mata Kuliah CAD/CAM Dasar Berbasis *Project-Based Learning* di Prodi Pendidikan Teknik Mesin” ini adalah benar-benar karya saya 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 diberikan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 16 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Andika Hardiansyah

NIM. 06121282126047

## PRAKATA

Skripsi yang berjudul “Pengembangan *Jobsheet* Mata Kuliah CAD/CAM Dasar Berbasis *Project-Based Learning* di Prodi Pendidikan Teknik Mesin” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A, Dekan FKIP Unsri, serta Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama proses penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dr. Moch. Amri Santosa, S.T., M.Pd. yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi dan juga Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik saya, atas segala bimbingan yang telah diberikan. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin serta staf yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembelajaran di bidang studi, khususnya Pendidikan Teknik Mesin, serta berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 16 Mei 2025



Andika Hardiansyah

NIM.06121282126047

## LAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena dengan limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis diberikan kekuatan, kemudahan, serta kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *Jobsheet* Mata Kuliah CAD/CAM Dasar Berbasis *Project-Based Learning* di Prodi Pendidikan Teknik Mesin” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menerima banyak sekali bantuan, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa dimana atas segala kuasanya peneliti bisa menyelesaikan karya ini dengan berbagai kemudahan, diberikan keringanan dalam mengerjakan, serta diberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada kedua Orang Tua saya, Bapak Yulianto dan Ibu Iriyani yang telah melahirkan, membesarkan dan mendidik saya dari awal lahir ke dunia ini. Terima kasih untuk doa, pengorbanan dan dukungannya dari awal saya duduk di bangku perkuliahan ini sampai dengan sekarang dapat menyelesaikan skripsi ini. semoga Allah SWT membalas segala pengorbanan dan kebaikan orang tua saya serta selalu dalam keadaan sehat dan diberikan keselamatan baik di dunia maupun di akhirat kelak. Aaamiin Yaa Rabbal’alamin.
3. Kepada saudara saya Irwan Toni, terima kasih untuk segala dukungan selama, semangat dan motivasi selama saya menyusun skripsi ini.
4. Bapak Dr. Hartono. M.A. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya
5. Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T selaku Koorprodi Pendidikan Teknik Mesin. Terimakasih atas arahan, petunjuk, dan nasihat yang beliau berikan dari awal perkuliahan sampai dengan skripsi saya bisa terselesaikan dengan baik.

6. Bapak Dr. Moch. Amri Santosa, S.T., M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi. Terimakasih banyak pak atas ilmu yang diberikan, Bapak merupakan sosok yang sangat saya kagumi dan hormati, begitu banyak arahan dan bimbingan bapak kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Saya selalu berdoa semoga bapak dan keluarga selalu bahagia dan dalam lindungan Allah SWT. Aamiin Yaa Rabbal'alamin.
7. Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik saya. Terima kasih atas nasihat dan petuah dari ibu yang sangat membantu saya selama di kegiatan perkuliahan, semoga ibu dan keluarga selalu di berikan kesehatan dan rezeki yang berlimpah, Aamiin yaa Rabbal 'alamin.
8. Semua dosen serta jajaran staff pada Pendidikan Teknik Mesin yaitu, (Bapak Drs. Harlin, M.Pd, Bapak Dr. Moch. Amri Santosa, 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.
9. Sahabat-sahabat saya, Rianto, Muhammad Ali Ridho, Novriando Romadhoni dan Febriansyah yang memberikan bantuan selama saya berkuliah serta berbagi pengalaman perkuliahan, percintaan, canda tawa dan dengan segala keusilan selama menjalani perkuliahan ini. Semoga persahabatan kita dapat terjaga sampai tua nanti, dan semoga kalian menemukan kesuksesan di jalan masing-masing. Aamiin yaa Rabbal 'alamin
10. Tim seperjuangan penelitian saya, Muhammad Ali Ridho. Terima kasih karena telah kuat untuk berjuang bersama dan membantu menyelesaikan penelitian kita walaupun banyak rintangan.
11. Teman-teman seperjuangan saya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2021 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.
12. Almamater saya tercinta, UNIVERSITAS SRIWIJAYA. Terima kasih banyak.

13. Dan terakhir, untuk diri saya sendiri, Andika Hardiansyah. terima kasih untuk tetap kuat dalam menjalani proses ini sampai kamu mencapai garis finish. Terima kasih sudah mau berjuang dan memberikan yang terbaik untuk hal yang kamu lakukan. Kamu berhak bangga atas pencapaian kamu dengan selesainya skripsi ini. Selalu ingat setiap detik yang dilalui semoga selalu diberikan kemudahan dalam segala perjalanannya.

## **MOTTO**

“Tidak harus hebat untuk memulai, tapi harus mulai  
untuk menjadi hebat.”

## DAFTAR ISI

|                                               | Halaman     |
|-----------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                    | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>               | <b>iii</b>  |
| <b>PRAKATA .....</b>                          | <b>v</b>    |
| <b>LAMAN PERSEMBAHAN.....</b>                 | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                        | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                     | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                     | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                  | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                          | <b>xv</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                         | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                 | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                | 5           |
| 1.3 Batasan Masalah.....                      | 5           |
| 1.4 Rumusan Masalah .....                     | 5           |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                    | 6           |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                   | 6           |
| 1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....  | 7           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>             | <b>8</b>    |
| 2.1 Kajian Teori.....                         | 8           |
| 2.1.1 Penelitian Pengembangan .....           | 8           |
| 2.1.2 Media Pembelajaran .....                | 9           |
| 2.1.3 <i>Jobsheet</i> .....                   | 12          |
| 2.1.4 <i>Project-Based Learning</i> .....     | 16          |
| 2.1.5 CAD/CAM Dasar .....                     | 20          |
| 2.1.6 <i>Software Autodesk Inventor</i> ..... | 21          |
| 2.2 Penelitian Yang Terdahulu.....            | 22          |
| 2.3 Kerangka Berpikir .....                   | 23          |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>    | <b>25</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian .....                | 25        |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....     | 25        |
| 3.3 Subjek dan Objek .....                | 26        |
| 3.4 Prosedur Pengembangan .....           | 26        |
| 3.5 Teknik Pengumpulan Data .....         | 32        |
| 3.6 Instrumen Angket .....                | 33        |
| 3.7 Teknik Analisis Data .....            | 34        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>36</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                | 36        |
| 4.1.1 <i>Define</i> (Menentukan) .....    | 36        |
| 4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan) .....   | 38        |
| 4.1.3 <i>Develop</i> (Pengembangan) ..... | 43        |
| 4.1.4 <i>Deploy</i> (Penyebaran) .....    | 58        |
| 4.2 Pembahasan .....                      | 59        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                 | <b>63</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                       | 63        |
| 5.2 Saran.....                            | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                      | <b>70</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                           | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu.....                                | 22      |
| <b>Tabel 3.1</b> Lembar Observasi.....                                    | 33      |
| <b>Tabel 3.2</b> Kisi-Kisi Instrumen Angket Ahli Materi .....             | 33      |
| <b>Tabel 3.3</b> Kisi-Kisi Angket Ahli Media .....                        | 34      |
| <b>Tabel 3.4</b> Kisi-Kisi Instrumen Angket Responden.....                | 34      |
| <b>Tabel 3.5</b> Kriteria Kevalidan .....                                 | 35      |
| <b>Tabel 3.6</b> Kategori Kepraktisan.....                                | 35      |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Penilaian Validator Ahli Materi.....               | 48      |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil Penilaian Validator Ahli Media .....               | 50      |
| <b>Tabel 4.3</b> Masukan/Saran Pelaksanaan <i>Individual Tryout</i> ..... | 52      |
| <b>Tabel 4.4</b> Hasil <i>Small Group</i> .....                           | 54      |
| <b>Tabel 4.5</b> Skor Individu <i>Small Group</i> .....                   | 55      |
| <b>Tabel 4.6</b> Masukan/Saran <i>Small Group</i> .....                   | 56      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Gambar 2.1</b> Kerangka Berpikir .....                                | 24      |
| <b>Gambar 3.1</b> Prosedur Pengembangan 4D.....                          | 31      |
| <b>Gambar 4.1</b> Rancangan <i>Cover/Judul</i> .....                     | 40      |
| <b>Gambar 4.2</b> <i>Header Jobsheet</i> .....                           | 41      |
| <b>Gambar 4.3</b> Petunjuk dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)..... | 41      |
| <b>Gambar 4.4</b> Gambar Kerja.....                                      | 42      |
| <b>Gambar 4.5</b> Langkah Kerja .....                                    | 42      |
| <b>Gambar 4.6</b> <i>Cover/Judul</i> .....                               | 44      |
| <b>Gambar 4.7</b> Tujuan Belajar .....                                   | 44      |
| <b>Gambar 4.8</b> Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....              | 45      |
| <b>Gambar 4.9</b> Gambar Kerja.....                                      | 46      |
| <b>Gambar 4.10</b> Langkah Kerja .....                                   | 47      |
| <b>Gambar 4.11</b> Penilaian .....                                       | 48      |
| <b>Gambar 4.12</b> Masukan dan Saran Validator Materi .....              | 49      |
| <b>Gambar 4.13</b> Perbaikan Setelah Validasi Materi.....                | 50      |
| <b>Gambar 4.14</b> Diagram Validitas Ahli Materi .....                   | 50      |
| <b>Gambar 4.15</b> Masukan dan Saran Validator Media .....               | 51      |
| <b>Gambar 4.16</b> Perbaikan Setelah Validasi Media .....                | 51      |
| <b>Gambar 4.17</b> Diagram Validitas Ahli Media .....                    | 52      |
| <b>Gambar 4.18</b> Revisi <i>Individual Tryout</i> .....                 | 53      |
| <b>Gambar 4.19</b> Diagram Hasil <i>Small Group</i> .....                | 54      |
| <b>Gambar 4.20</b> Diagram <i>Small Group</i> .....                      | 56      |
| <b>Gambar 4.21</b> Revisi <i>Small Group</i> .....                       | 58      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                           | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Lampiran 1</b> Lembar Wawancara .....                                  | 71      |
| <b>Lampiran 2</b> Lembar Validasi Instrumen Angket.....                   | 73      |
| <b>Lampiran 3</b> Angket Validasi Ahli Materi.....                        | 78      |
| <b>Lampiran 4</b> Lembar Hasil Validasi Ahli Materi .....                 | 81      |
| <b>Lampiran 5</b> Angket Validasi Ahli Media .....                        | 82      |
| <b>Lampiran 6</b> Lembar Hasil Validasi Ahli Media .....                  | 85      |
| <b>Lampiran 7</b> Angket Kepraktisan .....                                | 86      |
| <b>Lampiran 8</b> Lembar Hasil Penilaian Kepraktisan Pengguna.....        | 87      |
| <b>Lampiran 9</b> Dokumentasi Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....    | 90      |
| <b>Lampiran 10</b> Dokumentasi <i>Individual Tryout</i> .....             | 91      |
| <b>Lampiran 11</b> Dokumentasi <i>Small Group</i> .....                   | 92      |
| <b>Lampiran 12</b> Lembar Observasi <i>Project-Based Learning</i> .....   | 93      |
| <b>Lampiran 13</b> RPS Mata Kuliah CAD/CAM Dasar .....                    | 94      |
| <b>Lampiran 14</b> Surat Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi .....         | 98      |
| <b>Lampiran 15</b> Surat Keterangan Pembimbing .....                      | 99      |
| <b>Lampiran 16</b> Surat Tugas Validator Instrumen Angket .....           | 101     |
| <b>Lampiran 17</b> Surat Tugas Validator Ahli Materi dan Ahli Media ..... | 102     |
| <b>Lampiran 18</b> Surat Izin Penelitian.....                             | 103     |
| <b>Lampiran 19</b> Surat Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP.....               | 104     |
| <b>Lampiran 20</b> <i>Story Board Jobsheet</i> .....                      | 105     |
| <b>Lampiran 21</b> Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....               | 107     |
| <b>Lampiran 22</b> Kartu Bimbingan Skripsi .....                          | 108     |
| <b>Lampiran 23</b> Surat Pernyataan Score USEPT .....                     | 110     |
| <b>Lampiran 24</b> SK Ujian Akhir Program .....                           | 111     |

**PENGEMBANGAN *JOBSHEET* MATA KULIAH CAD/CAM DASAR  
BERBASIS *PROJECT-BASED LEARNING* DI PRODI PENDIDIKAN  
TEKNIK MESIN**

Oleh :

Andika Hardiansyah  
06121282126047

Pembimbing : Dr. Moch. Amri Santosa, S.T., M.Pd.  
Pendidikan Teknik Mesin

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *jobsheet* mata kuliah CAD/CAM Dasar berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang valid dan praktis di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Metode penelitian menggunakan model pengembangan *The Holistic 4D* (*Define, Design, Develop, Deploy*). Penelitian dilaksanakan pada semester Genap Tahun Akademik 2024/2025. Subjek penelitian dari ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Instrumen dalam penelitian menggunakan angket validasi dan angket kepraktisan. Hasil kevalidan oleh validator materi dan validator media, dengan hasil validasi ahli materi menunjukkan skor 91,6% (sangat valid), dan ahli media 87,2% (sangat valid). Serta hasil uji kepraktisan pada 28 mahasiswa memperoleh skor 92% (sangat praktis). *Jobsheet* ini dirancang dengan *platform Canva* dan *Autodesk Inventor*, mencakup petunjuk langkah kerja, gambar kerja, dan rubrik penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *jobsheet* berbasis PjBL valid dan praktis serta meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam mendesain sebuah *jobsheet* dengan pembelajaran mandiri.

**Kata kunci :** *Autodesk Inventor, Jobsheet, CAD/CAM, Holistic 4D, Pembelajaran Berbasis Proyek.*

**DEVELOPMENT OF A PROJECT-BASED LEARNING JOBSHEET FOR  
THE BASIC CAD/CAM COURSE IN THE MECHANICAL ENGINEERING  
EDUCATION PROGRAM**

By :

Andika Hardiansyah

06121282126047

Supervisor: Dr. Moch. Amri Santosa, S.T., M.Pd.  
*Mechanical Engineering Education Study Program*

**ABSTRACT**

*This study aims to develop a valid and practical Project-Based Learning (PjBL)-based jobsheet for the CAD/CAM Basics course in the Mechanical Engineering Education program at Sriwijaya University. The research employs the Holistic 4D development model (Define, Design, Develop, Deploy) and was conducted during the even semester of the 2024/2025 academic year. The subjects of this study were students from the Mechanical Engineering Education program at Sriwijaya University. Data collection instruments included validation and practicality questionnaires. The validation results from material experts and media experts showed scores of 91.6% (highly valid) and 87.2% (highly valid), respectively. Practicality testing involving 28 students yielded a score of 92% (highly practical). The jobsheet, designed using Canva and Autodesk Inventor, includes step-by-step instructions, technical drawings, and assessment rubrics. The findings indicate that the PjBL-based jobsheet is valid, practical, and enhances students' skills in designing a jobsheet through independent learning.*

**Keywords:** Autodesk Inventor, Jobsheet, CAD/CAM, Holistic 4D, Project-Based Learning.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Dalam era globalisasi yang sekarang ini, perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan berdampak sangat signifikan. Berkembangnya teknologi harus diimbangi dengan pendidikan itu sendiri. Perkembangan zaman ini menuntut sektor pendidikan harus bisa beradaptasi terutama dalam pembelajaran. (Rahmah et al., 2025). Dalam penggunaannya teknologi memungkinkan untuk menggunakan berbagai alat dan *platform* digital dalam ruang lingkup pendidikan, yaitu termasuk seperti komputer, internet, perangkat seluler, perangkat lunak dan aplikasi pembelajaran interaktif (Iskandar et al., 2023). Teknologi dalam dunia pendidikan juga memungkinkan akses lebih luas untuk sumber belajarnya, dan juga mendorong metode pembelajaran yang interaktif serta dapat memberikan peluang bagi pengajar untuk mengadopsi pembelajaran yang lebih inovatif (Ningsih, 2023). Sehingga dalam hal ini teknologi memiliki pengaruh besar dalam dunia pendidikan seperti penggunaan alat seperti komputer, perangkat seluler, dan perangkat lunak lainnya untuk dapat memberikan akses yang lebih luas kepada siswa untuk dalam sumber belajarnya, serta dalam perkembangan teknologi harusnya adanya keseimbangan antara pendidikan dan juga penggunaan teknologi di dalam proses pembelajarannya.

Pada era industri modern, teknologi juga telah memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam merancang produk. Dua teknologi yang telah memberikan kontribusi besar bagi dunia desain dan produksi adalah CAD (*Computer-Aided Design*) dan CAM (*Computer-Aided Manufacturing*) (Budi & Sukmono, 2023).

CAD (*Computer Aided Design*) adalah suatu program pada komputer untuk membantu dalam merancang menggambar produk atau bagian-bagian dari suatu produk yang dapat dimulai dari pengumpulan ide, membuat sketsa dan model, detail *drawing*, dan menganalisa desain serta membuat simulasi dan animasi dari produk yang telah dirancang (Mulyadi, 2018), sedangkan CAM (*Computer*

*Aided Manufacturing*) adalah program dari komputer yang mempunyai sistem mengoptimalkan gambar atau desain rekayasa dari CAD yang selanjutnya akan dapat dikontrol dengan mesin CNC (*Computer Numerical Control*) (Adi et al., 2023). Penggunaan CAD/CAM ini penting dalam membantu mendesain suatu produk yang akan dibuat sebelumnya. CAD/CAM banyak digunakan pada dunia industri mesin dan konstruksi karena dalam kedua bidang tersebut mendesain suatu produk seperti halnya komponen-komponen mesin maupun konstruksi bangunan yang membutuhkan keahlian yang sulit sehingga itulah penggunaan CAD/CAM sangat membantu dalam halnya mendesain-mendesain suatu produk.

Mahasiswa pendidikan teknik mesin yang akan dipersiapkan sebagai tenaga pengajar pada sekolah kejuruan dan mungkin tidak sedikit akan terjun ke dunia industri sehingga perlu adanya dibekali keahlian dan pengetahuan dalam dunia teknik permesinan. Terutama kemampuan dalam CAD/CAM ini penting karena akan sering digunakan dalam dunia industri khususnya dibidang perancangan dan pembuatan mesin.

Untuk menunjang kemampuan dan pengetahuan mahasiswa pendidikan teknik mesin dalam penggunaan CAD/CAM diperlukan penunjang seperti media belajar yang efektif dan mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam penggunaan CAD/CAM ini seperti media pembelajaran *jobsheet*. *Jobsheet* digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu mahasiswa saat melakukan kegiatan praktikum, dengan kata lain menggunakan *Jobsheet* akan mempermudah dan membuat mahasiswa untuk tidak banyak bertanya sehingga tidak akan memakan waktu yang digunakan untuk praktikum (Desky & Muskhir, 2023). Pendidikan mesin sebagai salah satu jurusan yang menerapkan atau mempelajari mata kuliah CAD/CAM ini memerlukan penyempunaan berupa *jobsheet* atau media pembelajaran berbasis proyek dikarenakan untuk tampilan *jobsheet* yang lama kurang menarik dan kurang praktis. Sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat yang rendah dan juga kurang memahami materi pembelajaran yang telah disampaikan oleh dosen akan kurang dipahami dengan baik dan itu dapat berdampak pada mahasiswa yang dituntut untuk

mampu melakukan pembelajaran secara mandiri.

*Jobsheet* adalah media belajar berbasis proyek yang sebelumnya sudah ada untuk membantu mahasiswa dalam memahami CAD/CAM ini, tapi *jobsheet* itu perlu dikembangkan agar tampilannya menarik kembali dan mahasiswa mungkin akan lebih mempunyai minat untuk mempelajarinya. Dengan adanya *jobsheet* sebagai media pembelajaran kesalahan yang ada dalam praktik dapat berkurang karena *jobsheet* itu adalah panduan dan tata cara dalam penyelesaian suatu pekerjaan (Laras Putri, 2021).

Pada setiap mata kuliah yang ada di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (PTM) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Sriwijaya banyak bahan ajar yang digunakan mulai dari PPT, modul ajar, buku panduan, video pembelajaran dan juga *jobsheet*. Pada salah satu mata kuliah yaitu CAD/CAM bahan ajar yang sering digunakan adalah berbentuk *jobsheet*. Sebagai bahan ajar yang sering digunakan dalam pembahasan atau dalam prakteknya *jobsheet* berperan penting dalam menunjang pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah tersebut. Selain pemahaman, mahasiswa perlu adanya keterampilan dalam CAD/CAM. Keterampilan pada abad ke 21 mulai dari dapat berpikir secara kritis, berkolaborasi, komunikasi, dan juga kreativitas sangat dibutuhkan sebagai bekal pada dunia kerja nantinya (Albana, 2020). Dalam meningkatkan keterampilan pada abad 21 terutama dalam hal pemahaman mengenai *jobsheet* yang digunakan sebagai media dalam pembelajaran, penting menggunakan metode yang sesuai agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan seperti dapat meningkatkan keterampilan dan berpikir kritis mahasiswa. Metode yang mungkin dapat sesuai dan diterapkan dalam proses pembelajaran adalah metode pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL).

PjBL (*Project -Based Learning*) memiliki keterkaitan erat dengan keterampilan mahasiswa. Dalam model pembelajaran berbasis proyek mahasiswa dapat meningkatkan kreatifitas, keaktifan, kemampuan berpikir sehingga keterampilan dari mahasiswa itu dapat berkembang sejalan dengan pemahamannya (Hanim et al., 2022). Hasil atau produk merupakan keberhasilan dari metode pembelajaran ini. Sehingga dalam kurikulum yang sekarang ini

metode pembelajaran yang digunakan harus sejalan dengan apa yang ada di dunia kerja nantinya.

Berdasarkan pengalaman penulis rasakan pada semester sebelumnya tepatnya semester 3. Pada pembelajaran CAD/CAM Dasar penggunaan bahan ajar *jobsheet* berbentuk file yang diberikan dan dijelaskan saat mata kuliah sedang berlangsung. Isi gambar *jobsheet* yang telah digunakan sebelumnya itu terbatas dan mungkin tidak saja kurang relevan jika digunakan kembali untuk mahasiswa tahun sekarang. Penulis melakukan proses pra-penelitian terhadap beberapa mahasiswa PTM 21 dan PTM 22 dengan menggunakan metode wawancara, penulis juga melakukan wawancara dengan dosen pengampuh matakuliah CAD/CAM dasar yang terlampir di lampiran 1. Kesimpulan yang didapat dari hasil wawancara, pada pembelajaran CAD/CAM Dasar dengan menggunakan *software Autodesk Inventor jobsheet* yang digunakan belum tersusun secara kompleks seperti tidak adanya langkah kerja, kompetensi, tujuan dan sebagainya serta *jobsheet* yang digunakan pada mata kuliah CAD/CAM Dasar ini masih tergabung di dalam modul pembelajaran. Untuk *jobsheet* yang tergabung di dalam modul pembelajaran itu berbentuk soft file yang hanya ditampilkan pada saat pembelajaran berlangsung, sehingga membuat mahasiswa sulit untuk mengaksesnya.

Hasil dari proses pra-penelitian dengan metode wawancara ditambah dengan pengalaman yang sebelumnya dirasakan oleh penulis. Penulis ingin mengembangkan *jobsheet* pada mata kuliah CAD/CAM Dasar di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang sebelumnya sudah ada agar lebih relevan dengan kurikulum dan sesuai dengan materi yang akan dipelajari, dapat diakses oleh mahasiswa, serta dapat mengembangkan keterampilan mahasiswa sesuai dengan dunia industri saat ini. Pengembangan *jobsheet* dilakukan dengan mengacu pada pembelajaran berbasis proyek sehingga lebih efektif dan nantinya dapat membantu tenaga pendidik pada prodi pendidikan teknik mesin melaksanakan pembelajaran pada mata kuliah CAD/CAM Dasar ini dan guna memaksimalkan kemampuan serta pemahaman mahasiswa dalam menggunakan *software Autodesk Inventor*. Oleh sebab itu

penulis membuat penelitian yang berjudul “Pengembangan *Jobsheet* Mata Kuliah CAD/CAM Dasar Berbasis *Project-Based Learning* di Prodi Pendidikan Teknik Mesin”.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang, maka identifikasi masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. *Jobsheet* masih tergabung dalam modul pembelajaran dan hanya ditampilkan saat perkuliahan berlangsung, sehingga menyulitkan mahasiswa dalam mengaksesnya.
2. Penggunaan *jobsheet* pada mata kuliah CAD/CAM dasar yang tersedia sebelumnya belum tersusun secara kompleks.
3. Metode pembelajaran masih berpusat ke dosen dan belum sepenuhnya mendukung mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan dan berpikir kritis.

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah maka perlunya ada batasan masalah agar dapat membuat peneliti lebih fokus dalam mengatasi permasalahan yang terjadi. Penelitian ini berfokus pada pengembangan *jobsheet* berbasis *Project-Based Learning* pada mata kuliah CAD/CAM Dasar. Pengembangan *jobsheet* dilakukan untuk menyesuaikan dengan kurikulum dan materi yang akan diajarkan di semester selanjutnya, yang di dukung dengan aplikasi *software autodesk inventor* yang berbasis PjBL.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana produk berupa *jobsheet* yang dikembangkan dengan berbasis *Project-Based Learning* pada mata kuliah CAD/CAM Dasar yang valid?
2. Bagaimana *jobsheet* berbasis *Project-Based Learning* pada mata kuliah

CAD/CAM Dasar yang praktis?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Mengembangkan *jobsheet* berbasis *Project-Based Learning* pada mata kuliah CAD/CAM Dasar pada Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang valid.
2. Mengetahui kepraktisan *jobsheet* berbasis *Project-Based Learning* yang telah dikembangkan untuk mata kuliah CAD/CAM Dasar Pada Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Manfaat Jangka Panjang (Teoritis)

Dalam manfaat jangka panjang (teoritis) peneliti mengharapkan bermanfaat secara luas dengan manfaat sebagai:

- a. *Jobsheet* yang dikembangkan nantinya mampu menjadi bahan untuk belajar serta mengajar baik bagi mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah CAD/CAM Dasar.
- b. Dapat menjadi rujukan dan referensi bagi peneliti lain terkait pengembangan *jobsheet* selanjutnya.

2. Manfaat Jangka Pendek (Praktis)

- a. Bagi Dosen

Dapat membantu dosen dalam proses pembelajaran dalam menjelaskan dan menjadi tolak ukur dosen dalam penilaian terhadap pemahaman dan keterampilan mahasiswa terhadap aplikasi *software Autodesk Inventor*.

- b. Bagi Mahasiswa

Diharapkan dari pengembangan *jobsheet* yang telah dilakukan oleh peneliti dapat bermanfaat untuk mengembangkan pemahaman, keterampilan, dan skill mahasiswa dalam penggunaan *software Autodesk Inventor* serta

mahasiswa dapat memiliki ketertarikan yang lebih dalam mempelajari CAD/CAM ini.

### **1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

1. *Jobsheet* berbasis PjBL dalam bentuk *Website Canva*.
2. Dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan yang benar serta tampilan *jobsheet* yang menarik dan dapat dipahami dengan baik.
3. *Jobsheet* dapat diakses oleh mahasiswa agar dapat digunakan untuk pembelajaran secara mandiri untuk lebih dalam memahami penggunaan *software Autodesk Inventor*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, R., Irfan, A. M., Pramono, A., Djuanda, & Z, M. (2023). Pelatihan Simulasi Untuk Program Nc dengan CAD/CAM Software Mastercam X5 Bagi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNM. *Vokatek : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 366–377. <https://doi.org/10.61255/vokatekjpgm.v1i3.266>
- Albana, L. F. A. N. F. (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Sumber Belajar Siswa SMK. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(1), 79–86. <https://doi.org/10.30998/sap.v5i1.6623>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2021). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Ani Daniyati, Ismy Bulqis Saputri, Ricken Wijaya, Siti Aqila Septiyani, & Usep Setiawan. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282–294. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>
- Aprilia, F., & Musdalifah. (2018). Efektivitas Penggunaan Media Jobsheet Pada Peningkatan Hasil Belajar Pembuatan Saku Vest Kemeja Pria di SMK Muhammadiyah 2 Boja. *Fashion and Fashion Education Jurnal*, 07(1), 13–18. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ffe/index>
- Azizah, Aima, Z., & Ramadoni. (2023). Inovasi E-LKPD Berbasis Project Based Learning ( PjBL ) Berbantuan Aplikasi Liveworksheet Pada Materi Fungsi Kuadrat di SMAN 15 Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 21567–21576.
- Budi, Y. E. P., & Sukmono, T. (2023). Effectiveness of CAD-CAM Application for the Development design and implementation of maintenance tools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 671–680. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4859>
- Bujuri, D. A., & Baiti, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar IPA Integratif Berbasis Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 5(2), 184–197.
- Depdiknas. (2008). Panduan pengembangan bahan ajar. In *Depdiknas Jakarta*
- Desky, A. H. A., & Muskhir, M. (2023). Pembuatan Jobsheet Praktikum Mikrokontroler dengan Menggunakan Motherboard Arduino Uno. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 944–949. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/5125%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/5125/4314>

- Dinda, N. U., & Sukma, E. (2021). Analisis Langkah-Langkah Model Project Based Learning (PjBL) Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli (Studi Literatur). *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 44–62.
- Fadli, R., & Yuhendri, M. (2020). Pengembangan Jobsheet Trainer Motor Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 38–42. <https://doi.org/10.24036/jpte.v1i1.16>
- Firmansyah, A. (2023). Penggunaan Aplikasi Android Pascal N-Ide sebagai Media Pembelajaran Materi Algoritma dan Pemrograman. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(5), 436–441. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i5.3589>
- Hanim, N., Maison, & Kurniawan, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Batch 1*, 152–157. [https://repository.unej.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/102743/Cendy y Eka Erlinawati - 160210102103.pdf?sequence=1](https://repository.unej.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/102743/Cendy%20Eka%20Erlinawati%20-%20160210102103.pdf?sequence=1)
- Harahap, K. G., & Pradana, H. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Digital terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 06(03), 17218–17223. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v6i3.5604>
- Hariyanto, D., Triyono, M. B., & Köhler, T. (2020). Usability evaluation of personalized adaptive e-learning system using USE questionnaire. *Knowledge Management and E-Learning*, 12(1), 85–105. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2020.12.005>
- Hasan Abdullah, A., & Wardhono, A. (2023). Pengaruh Jobsheet Terhadap Hasil Belajar Keterampilan. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 09(1).
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrir, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Hendra. (2020). *Strategi Pengembangan Lembaga Pendidikan Islam* [UIN Syarif Hidayatullah]. [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/52108/1/21180181000004 hendra water mark.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/52108/1/21180181000004%20hendra%20water%20mark.pdf)
- Hesthi, A., Ningtyas, P., Ayunaning, K., Prambudiarto, B. A., Pahlawan, I. A., & Maulana, I. (2021). Implementasi penggunaan software Autodesk Inventor dalam meningkatkan kompetensi dalam menggambar teknik pada pelajar kejuruan. *Journal of Comunity Service*, 3(2), 925–935.
- Hutria, W., Syah, N., & Inra, A. (2021). Jobsheet Learning Media Development of Stone and Concrete Working Practice Courses Building Engineering Education Program of Padang State University. *EDUTEC: Journal of*

- Education And Technology*, 4(3), 375–386.  
<https://doi.org/10.29062/edu.v4i3.189>
- Ika, A. K. H., Sukamto, S., Purnamasari, I., & Kusniati, S. (2023). Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas 2 Di SD N Karanganyar Gunung 02 Semarang Ika. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(2), 2382–2387.
- Iskandar, A., Winata, W., Haluti, F., Sulaiman Kurdi, M., Sitompul, H. S., Sulaiman Kurdi, M., Nurhayati, S., Hasanah, M., & Arisa, M. F. (2023). *PERAN TEKNOLOGI DALAM DUNIA PENDIDIKAN*.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). *Likert Scale : Explored and Explained*. 7(4), 396–403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
- Jumargo, Boenasir, & Ramelan. (2011). Peningkatan Prestasi Belajar Kompetensi Melakukan Pekerjaan Dengan Mesin Bubut Menggunakan Jobsheet Hasil Pengembangan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 11(2), 57–62.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jptm.v11i2.1973>
- Junaidi, A., & Suprianto, B. (2020). Pengembangan trainer dan job sheet programmable logic controller (PLC) pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Semen Gresik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(2), 315–324. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/33526/29993>
- Laras Putri, S. (2021). Pengembangan Job Sheet Pratikum Elektronika Daya. *MSI Transaction on Education*, 2(3), 105–114.  
<https://doi.org/10.46574/mted.v2i3.58>
- Makawoka, N., Tulus, F. M. ., & Londa, V. (2021). Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Oleh Dinas Ketenagakerjaan Kota Manado. *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, VII(107), 99–107.
- Mudakir, A., Handoyo, S. S., & Murtinugraha, R. E. (2023). Analisis kebutuhan pengembangan jobsheet praktik Ilmu Ukur Tanah I sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) di Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan Dan Teknik Sipil*, 1, 38–47.
- Mulyadi. (2018). Buku Ajar CAD/CAM (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing). In *UMSIDA Press*. <https://doi.org/10.21070/2018/978-602-5914-10-2>
- Murow, S. (2020). Peran Model Pembelajaran Berbasis Project pada Pembelajaran AutoCAD Dalam Pendidikan Vokasional Konstruksi Bangunan. *Jurnal Ilmu*

*Pendidikan*, 2(5), 726–732.

- Nainggolan, S. L., Sinambela, M., Sitorus, M. H., Agama, I., & Negeri, K. (2023). Strategi Pengembangan Ekowisata Berbasis Masyarakat di Desa Wisata Tipang Kecamatan Baktiraja Kabupaten Humbang Hasundutan Tahun 2023. *Jurnal Mahasiswa Kreatif*, 1(6).
- Ningsih, E. P. (2023). Implementasi Teknologi Digital dalam Pendidikan : Manfaat dan Hambatan. *EduTech Journal*, 1(1), 1–8.
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2022). Media Pembelajaran. In *Badan Penerbit UNM*.
- Pohan, R. F., & Rambe, M. R. (2022). Pelatihan AutoCad Untuk Meningkatkan Soft Skill Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat FORDICATE*, 1(2), 173–179. <https://doi.org/10.35957/fordicate.v1i2.2416>
- Prabowo, E. S., & Widiyatmoko. (2018). Pengembangan media pembelajaran jobsheet menggunakan AutoCAD series terhadap prestasi pada siswa SMK Institut Indonesia Kutoarjo. *Autotech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif*, 12(1), 40–50. <https://doi.org/10.37729/autotech.v12i01.4869>
- Pratama, R. H., Hartono, P., & Robbi, N. (2015). Simulasi Pembuatan Dan Analisis Chasing Powerbank Berbasis Autodesk Inventor 3D. *Jurnal Teknik Mesin*, 05(1).
- Primastuti, A. L., & Nayono, S. E. (2023). Pengembangan Job Sheet untuk Mata Kuliah Praktik Kerja Plambing dan Sanitasi pada Program studi Sarjana Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 4(2), 177–186. <https://doi.org/10.21831/jpts.v4i2.53929>
- Priyadi, A. N. W. (2017). *Pengembangan Jobsheet Fisika pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi dan Tanggapan Terhadap Kegiatan Pembelajaran Fisika Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sanden* [Universitas Negeri Yogyakarta]. [https://eprints.uny.ac.id/52904/1/Skripsi Full.pdf](https://eprints.uny.ac.id/52904/1/Skripsi%20Full.pdf)
- Rahmah, S., Soviana, E., & Fitriyana. (2025). Peran Teknologi Di Dunia Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 2(1), 409–418.
- Ramadani, A. N., Kirana, K. C., Astuti, U., & Marini, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Dunia Pendidikan (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 2(6), 749–756. <https://bajangjournal.com/index.php/JPDSH>

- Rangkuti, A. N. (2016). Metode penelitian pendidikan. In *Citapustaka Media* (pp. 1–277). Citapustaka Media.
- Reigeluth, C. M., & An, Y. (2021). Merging the instructional design process with learner-centered theory: The Holistic 4D Model. In *Merging the Instructional Design Process with Learner-Centered Theory: The Holistic 4D Model*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351117548>
- Reza, A. N., Rufangga, A. D., Septya, D., Elisa, R. E. S., Putri, N. K., Pranbudi, H. R., & Priatama, D. K. (2024). Analisis Keefektifan Penggunaan Aplikasi Autocad untuk Merancang Konstruksi Bangunan bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UNNES. *Jurnal Majemuk*, 3(1), 172–180.
- Romana, R. A. (2020). Pengembangan Jobsheet Praktik Batu Beton Sesuai Standar Kerja Nasional Indonesia Di PTB UNJ. *Jurnal PenSil*, 9(2), 91–96. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i2.13126>
- Septiani, B. D., & Okmarisa, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Construct 2 Dengan Pendekatan Scaffolding Pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Research and Education Chemistry*, 5(1), 12. [https://doi.org/10.25299/jrec.2023.vol5\(1\).12548](https://doi.org/10.25299/jrec.2023.vol5(1).12548)
- Sinta, M., Sakdiah, H., Nanda, N., Fajrul, W. G., & Syafrizal. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Hukum Gravitasi Newton di MAS Jabal Nur. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 8(1), 24–28.
- Sugiyono. (2013). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. In Alfabeta, Cv.
- Wasiyah, Mariati, Fitriana, Y., & Bakara, T. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Aktivitas. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4, 205–212. <http://jurnaledukasia.org>
- Wibawa, L. A. N., & Anggraini, K. (2018). *Merancang Komponen Roket 3D dengan Autodesk Inventor Professional 2017*. Buku Katta. <https://books.google.co.id/books?id=qHpKDwAAQBAJ>
- Wilujeng, N. G. S., & Joko, J. (2021). Analisis Kelayakan Pengembangan Jobsheet Sebagai Bahan Ajar Peserta Didik (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 10(02), 19–26. <https://doi.org/10.26740/jpte.v10n02.p19-26>
- Yuliana, & Hambali. (2020). Pengembangan Job Sheet Praktikum sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(1), 120–126. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i1.107687>