

**PENERAPAN SOFTWARE INVENTOR UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR PADA MATA DIKLAT GAMBAR TEKNIK
MANUFAKTUR KELAS XI SMK NEGERI 1 BUKITTINGGI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik Mesin*



Oleh:

**YOGA ANDIKA
17067091/2017**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

PENERAPAN SOFTWARE INVENTOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR PADA MATA DIKLAT GAMBAR TEKNIK MANUFAKTUR KELAS XI
SMK NEGERI 1 BUKITTIGGI

Nama : Yoga Andika
NIM/TM : 17067091 / 2017
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

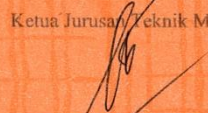
Padang, 17 Februari 2022

Disetujui oleh
Pembimbing



Dr. Refdhal, M.T.
NIP. 195909181985101001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Drs. Parwanto, M.Pd.
NIP. 19630604 198603 1 002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

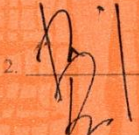
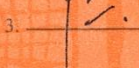
Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang

Judul : Penerapan Software Inventor untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada
Mata Diklas Gambar Teknik Manufaktur Kelas XI SMK Negeri 1
Bukittingi

Nama : Yoga Andika
NIM / TM : 17067091/ 2017
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, 17 Februari 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Refdinal, M. T.	1. 
2. Penguji	: Hendri Nurdin, M. T.	2. 
3. Penguji	: Primawati, S. Si., M. Si.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 17 Februari 2022

Yang menyatakan,



Yoga Andika
NIM.17067091

ABSTRAK

Pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur sering dilakukan menggunakan cara konvensional sehingga minat siswa dalam belajar tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menambah minat peserta didik dalam pembelajar dengan cara menerapkan *software Inventor*. Penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode kuantitatif *Quasi Experiment design* berfungsi untuk melihat hasil dari belajar peserta didik melalui *pre-test* maupun *post-test* kelas *experiment* dan juga kelas *control*. Penelitian ini dilaksanakan pada SMK Negeri 1 Bukittinggi menggunakan metode *Sampling Porpuse* pada kelas XI jurusan Teknik Mesin. Pengujian pada uji hipotesis ini adalah uji *Independent Sampel T-test* diperoleh nilai sig (*2 tailed*) pada kelas *experiment* dan kelas *control* sebesar 0,000, yaitu $\leq 0,05$. Kemudian diperoleh nilai dari t_{hitung} 6,894. Sedangkan taraf signifikan t_{tabel} 0,05 dengan df sebanyak 60 diperoleh 2,65748. Dapat disimpulkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,894 > 2,65748$). Pengujian dari nilai N-Gain yang diperoleh dari penerapan *software Inventor* sebesar 0,453 atau 45,3% yang berarti penerapan dari *software Inventor* efektif jika diterapkan karena nilai yang diperoleh dari rata-rata standard N-Gain yaitu $0,453 \geq 0,30$. Hasil analisis dari uji t dan uji nilai N-Gain, maka diperoleh bahwa terdapat kenaikan signifikan pada hasil belajar peserta didik menggunakan *software Inventor* dibandingkan dengan media konvensional. Hasil dari analisis tersebut menunjukkan bahwa penerapan dari *software Inventor* efektif digunakan sebagai media dalam pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur.

Kata Kunci : *Software Inventor*, Penerapan, Hasil Belajar, Gambar Teknik Manufaktur, Media Pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada saya sehingga saya berhasil menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Penerapan Software Inventor untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur Kelas XI SMK Negeri 1 Bukittinggi”. Shalawat dan salam peneliti sampaikan kepada arwah Nabi besar Muhammad SAW yang telah menyampaikan risalah kebenaran dan membawa umat manusia kepada zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Laporan penelitian ini telah disusun dengan sebaik-baiknya. Terlepas dari itu semua, peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka peneliti menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki laporan penelitian ini sehingga memberikan manfaat bagi peneliti sendiri maupun pembaca, dan semoga Allah SWT senantiasa meridhai segala usaha kita. Aamiin. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Refdinal, MT., selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
2. Bapak Hendri Nurdin, MT., selaku dosen penguji I.
3. Ibu Primawati, S. Si., M. Si., selaku dosen penguji II.

4. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Hendri Nurdin, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
6. Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Mesin FT UNP yang telah membimbing peneliti selama menuntut ilmu.
7. Kepala sekolah, Guru, Staf, dan teknisi SMK Negeri 1 Bukittinggi.
8. Kedua orang tua yang selalu mendorong dan mendoakan peneliti dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.
9. Sahabat-sahabat terbaik peneliti, Redho Arian Saputra, S.Pd., Ratna Permatasari, Dino Ardianto, S.Pd., Andry Yuza, S.Pd., yang selalu mendukung dan menemani dengan caranya masing-masing serta memberi dorongan, motivasi dan mendoakan peneliti selama menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Peneliti menyadari bahwa penulisan laporan penelitian ini banyak terdapat kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan peneliti dan hambatan-hambatan yang dialami dalam memperoleh sumber dan bahan. Peneliti sangat mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan proposal penelitian ini.

Padang, Februari 2022

Yoga Andika
17067091

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PROPOSAL PENELITIAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR DIAGRAM	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
1. Manfaat Teoritis	6
2. Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kajian Pustaka.....	8
1. Hasil Belajar.....	8
2. Media Pembelajaran.....	9
3. <i>Computer Aided Design</i> (CAD)	10
4. Inventor	11

a. Pengertian <i>Software Inventor</i>	11
b. Menu dan <i>Toolbar Autodesk Inventor</i>	12
B. Penelitian Relevan.....	20
C. Kerangka Konseptual	22
D. Hipotesis.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Lokasi Penelitian.....	26
C. Populasi dan Sampel Penelitian	26
D. Prosedur Penelitian	27
E. Variabel Penelitian	28
F. Sumber Data Penelitian	28
G. Instrumen Penelitian	29
H. Pengujian Instrumen Penelitian	30
I. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
A. Deskripsi Data	37
1. Hasil Pre-test	37
2. Hasil Post-test.....	41
B. Analisis Data	45
1. Uji Normalitas	45
2. Uji Homogenitas	46
3. Uji Hipotesis	47

4. Perhitungan N-Gain	48
C. Pembahasan Penelitian	49
1. Perbedaan Hasil Belajar Nilai <i>Post-test</i>	49
2. Penerapan <i>Software Inventor</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	51
BAB V PENUTUP	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Persentase Nilai Ujian Mid Semester Ganjil kelas XI	3
Tabel 2 Bentuk Penelitian <i>Non Equivalent Control Group Design</i>	25
Tabel 3 Populasi Penelitian.....	26
Tabel 4 Kriteria Validitas Menurut Guildford	31
Tabel 5 Kriteria Reliabilitas	32
Tabel 6 Kriteria Normalized Gain	36
Tabel 7 Distribusi Data <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen	37
Tabel 8 Distribusi Frekuensi Skor <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen.....	38
Tabel 9 Distribusi Data <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	39
Tabel 10 Distribusi Frekuensi Skor <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	40
Tabel 11 Distribusi Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	41
Tabel 12 Distribusi Frekuensi Skor <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	42
Tabel 13 Distribusi Data <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	43
Tabel 14 Distribusi Frekuensi Skor <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	44
Tabel 15 Hasil Uji Normalitas	45
Tabel 16 Hasil Uji Homogenitas	46
Tabel 17 Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	47
Tabel 18 <i>Group Statistic</i>	48
Tabel 19 Hasil Analisis Nilai N-Gain	48
Tabel 20 Perbandingan Nilai Rata-rata Kelompok Kelas	49
Tabel 21 Perbandingan Nilai Kedua Kelas dengan Nilai KKM	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Urutan Pengerjaan dalam Inventor	12
Gambar 2 Tampilan Browser Bar	13
Gambar 3 Tampilan Sketch Panel Bar	14
Gambar 4 <i>Project Geometry</i>	19
Gambar 5 <i>Constraint</i>	20

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1 Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen.....	39
Diagram 2 Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	41
Diagram 3 Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	43
Diagram 4 Nilai <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	45
Diagram 5 Perbedaan Nilai Rata-rata <i>Post-test</i>	49
Diagram 6 Persentase Nilai Rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengantar Lampiran.....	59
Lampiran 2 Lembaran Soal	61
Lampiran 3 Silabus & RPP	70
Lampiran 4 Tabulasi Data.....	78
Lampiran 5 Uji Validasi Soal	80
Lampiran 6 Uji Reliabilitas	86
Lampiran 7 Tabel r <i>Product Moment</i>	88
Lampiran 8 Lembar Soal Validasi	90
Lampiran 9 Uji Normalitas	99
Lampiran 10 Uji Homogen	102
Lampiran 11 Uji <i>Independent Samples T-Test</i>	104
Lampiran 12 Uji <i>N-Gain</i>	106
Lampiran 13 Nilai Siswa	108

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk mengubah tingkah laku individu maupun kelompok melalui upaya pembelajaran dan pengajaran. Pembelajaran merupakan suatu proses yang kompleks, karena dalam kegiatan pembelajaran senantiasa mengintegrasikan sebagai komponen dan kegiatan, untuk diperoleh perubahan perilaku yakni hasil belajar (Primawati, 2017). Pentingnya pendidikan yang diperuntukkan bagi warga negara Indonesia telah ditekankan dalam pembukaan UUD 1945 pada alinea ke-III yang berbunyi “mencerdaskan kehidupan bangsa”. Hal tersebut sudah cukup menjadi bukti bahwa pemerintah memang sangat mengedepankan perihal pendidikan.

Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Salah satu lembaga pendidikan formal yang bertugas seperti tersebut adalah Sekolah Menengah Kejuruan (Waskito, 2016). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan. Pendidikan kejuruan di SMK dirancang untuk menyiapkan tenaga kerja di dunia industri ataupun dunia

usaha. Dengan demikian antara pendidikan kejuruan dan ketenagakerjaan merupakan satu kesatuan. Sekolah Menengah Kejuruan mempunyai peran strategis dalam mendukung secara langsung pembangunan nasional, khususnya dalam mempersiapkan tenaga kerja yang terampil dan terdidik yang dibutuhkan oleh dunia industri.

Tujuan SMK adalah mempersiapkan peserta didik agar mampu; (1) bekerja sebagai tenaga kerja sesuai dengan keahlian dan ketrampilannya; (2) bekerja secara mandiri dengan menciptakan lapangan kerja; (3) mengembangkan diri melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Melihat tujuan SMK tersebut, maka penyelenggaraan SMK harus dilaksanakan dengan perencanaan yang matang, sehingga menghasilkan lulusan yang berkompeten dibidangnya. Mutu lulusan sangat erat kaitannya dengan pelaksanaan pembelajaran yang dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya kurikulum, pendidik dan tenaga kependidikan.

Tenaga kependidikan SMK diharapkan memiliki kemampuan dalam memilih strategi yang tepat dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas, salah satunya dalam menggunakan media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dari siswa tersebut, sehingga tujuan yang telah dituliskan dalam rancangan pembelajaran dapat tercapai.

Pada kenyataannya, proses pembelajaran yang ditemui selama ini masih cenderung secara konvensional sehingga pembelajaran yang dilaksanakan didalam kelas tidak terlaksanakan sesuai yang dituliskan dalam rancangan pembelajaran. Akibatnya siswa sebagai peserta didik sering terlihat kurang

berminat dan kurang menyerap materi yang diberikan oleh guru yang mengakibatkan hasil belajar tidak maksimal.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan pada kelas XI jurusan teknik mesin SMK Negeri 1 Bukittinggi pada tahun ajaran 2020-2021 dalam mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur terlihat adanya permasalahan pada hasil belajar siswa. Pemilihan media pembelajaran sangat mempengaruhi proses pembelajaran siswa. Hal ini dapat diketahui dari rata-rata nilai ujian mid semester ganjil mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur Kelas XI Jurusan Teknik Mesin pada Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Bukittinggi.

Tabel 1. Persentase Nilai Ujian Mid Semester Ganjil kelas XI Jurusan Teknik Mesin pada Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Bukittinggi Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik Manufaktur Tahun Ajaran 2020/2021

Kelas	Jumlah Siswa	Siswa yang mendapatkan nilai rata-rata > 75	Siswa yang mendapatkan nilai rata-rata < 75
XI TPM 1	31	16% (5 siswa)	84% (26 siswa)
XI TPM 2	31	38% (12 siswa)	62% (19 siswa)
XI TPM 3	32	25% (8 siswa)	7% (24 siswa)
Jumlah	94	27% (25 siswa)	73% (69 siswa)

Sumber: Tata Usaha SMK Negeri 1 Bukittinggi

Dilihat dari tabel diatas pada kelas XI jurusan Teknik Mesin Program Keahlian Teknik Pemesinan (TPM) ada 27% siswa yang mendapat nilai di atas 75 dan ada 73% siswa yang mendapat nilai dibawah nilai 75. Hasil belajar yang dikatakan berhasil adalah jika kategori nilai baik (rata-rata diatas 75). Dengan demikian secara umum dapat dikatakan bahwa siswa belum lulus.

Autodesk Inventor adalah perangkat pemodelan parametrik 3D. Istilah parametrik mengacu pada penggunaan parameter desain untuk membangun dan mengendalikan model 3D yang dibuat. Artinya, untuk memulai sebuah desain yaitu dengan membuat sketsa dasar untuk menentukan profil dari *part*. Dalam sketsa ini, dimensi digunakan sebagai parameter untuk mengontrol panjang dan lebar sketsa. Parameter dimensi memungkinkan untuk menyusun sketsa dengan masukan yang tepat. Hal ini sangat mempermudah kita ketika sedang dalam proses desain suatu produk atau rancangan (Wibawa, 2018: 6).

Autodesk Inventor ditujukan untuk menggambar teknik manufaktur yang menyediakan secara lengkap fasilitas untuk memvisualisasikan model 3D, gambar rakitan (*assembly*), gambar kerja (*drawing*), dan animasi dari benda. Dokumen digital ini akan membantu kita memvisualisasikan, mensimulasikan dan menganalisis suatu produk sebelum dibuat atau dengan kata lain purwarupa secara visual. *Autodesk Inventor* memiliki beberapa kelebihan yang mempermudah *drafter* dalam mendesain karena material yang disediakan dapat diatur semirip material aslinya (Wibawa, 2018: 7).

Dari uraian diatas peneliti ingin meneliti lebih jauh antara keterkaitan media pembelajaran dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu peneliti mengambil judul tentang **“Penerapan Software Inventor untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur Kelas XI SMK Negeri 1 Bukittinggi”** dengan harapan dapat menjadi salah satu pertimbangan dan dapat meningkatkan mutu pendidikan khususnya pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu :

1. Bentuk pembelajaran di SMK yang cenderung pasif dan berpusat pada guru sehingga kurangnya kemampuan menyelesaikan masalah siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar.
2. Rendahnya minat siswa terhadap mata diklat gambar teknik manufaktur karena masih menggunakan cara konvensional.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka masalah penelitian ini dibatasi tentang penerapan *software inventor* untuk meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur kelas XI di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah ditetapkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan *software inventor* dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dapat dilihat bahwa tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur.

2. Meningkatkan minat siswa dalam belajar mata diklat Gambar Teknik Manufaktur dengan menggunakan *Software Inventor*.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki dua manfaat, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dalam penggunaan *software inventor*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur.
- b. Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang efektifitas dari penerapan *software inventor*.
- c. Bagi sekolah, memberikan pengetahuan bagi pihak sekolah dalam usaha meningkatkan kinerja guru dalam penggunaan *software inventor*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Hasil Belajar

Di dalam istilah hasil belajar, terdapat dua unsur, yaitu unsur hasil dan belajar. Hasil merupakan suatu hal yang telah dicapai di pembelajaran dalam kegiatan belajarnya (dari yang telah dilakukan, dikerjakan, dan lain-lain nya), sebagaimana dijelaskan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, (1995:787). Belajar adalah suatu yang terjadi didalam benak seseorang, yaitu didalam otaknya. Belajar merupakan suatu proses atau usaha yang dilakukan setiap individu untuk mengubah perilaku dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, maupun sikap yang bersifat positif (Gasong, 2018).

Hasil belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku atau tingkah laku yang didapat peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran. Menurut Rifa'I dan Anni (2011:85) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar.

Menurut Hilgard (dalam Skujur, 2012) hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh individu setelah proses, belajar berlangsung, yang dapat memberikan perubahan tingkah laku baik pengetahuan, pemahaman, sikap dan keterampilan siswa hingga menjadi lebih baik dari sebelumnya.

2. Media Pembelajaran

Menurut Depdiknas (2003) istilah media berasal dari bahas Latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang merupakan kombinasi antara perangkat lunak (bahan ajar) dan perangkat keras (alat belajar).

Association for Education and Communication Technology (AECT), mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan seluruh yang dipergunakan untuk proses informasi. *Nasional Education Association (NEA)* mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat di manipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan berserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut.

Menurut Marshall McLuhan (dalam Muhson, 2010) berpendapat bahwa media adalah suatu ekstensi manusia yang memungkinkan mempengaruhi orang lain yang tidak mengadakan kontak langsung dengan dia. Sesuai dengan rumusan ini, media komunikasi mencakup surat-surat, televisi, film, dan telepon, bahwa jalan raya dan jalan kereta api merupakan media yang memungkinkan seseorang berkomunikasi dengan orang lain.

Menurut Djamarah dan Aswan (2002) mendefinisikan media pembelajaran sebagai alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan guna mencapai pembelajaran. Dalam konteks media sebagai sumber belajar, maka secara luas media dapat diartikan sebagai manusia, benda ataupun peristiwa yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

Jadi media pembelajaran adalah berbagai alat bantu yang digunakan untuk mendukung pembelajar agar lebih baik dan dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan peserta didik.

3. Gambar Teknik Manufaktur

Gambar teknik manufaktur merupakan sebuah pekerjaan gambar yang dilakukan / dikerjakan menggunakan perangkat lunak, yang bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan gambar kerja.

4. *Computer Aided Design* (CAD)

Pelajaran di SMK bertujuan untuk mempersiapkan siswa memasuki dunia kerja, di mana mata pelajaran dibagi menjadi 3 kelompok yaitu pelajaran adaptif, normatif, dan produktif. Salah satu mata pelajaran yang menjadi media komunikasi adalah gambar teknik. Gambar teknik adalah mata pelajaran produktif dan di tingkat lanjut dilakukan dengan menggambar berbantuan komputer atau bisa disebut *Computer Aided Design* (CAD). Menurut Lui & Sorby (2009) aplikasi CAD mencakup

keseluruhan proses desain dan dapat terakomodir dengan cepat dan murah.

Menurut Naraya (2008) *Computer Aided Design* (CAD) adalah penggunaan sistem komputer untuk membantu dalam pembuatan, modifikasi, analisis, atau optimalisasi dari sebuah desain. Perangkat lunak CAD digunakan untuk meningkatkan produktifitas dari desain, meningkatkan kualitas dari desain, meningkatkan komunikasi melalui dokumentasi, dan untuk menciptakan suatu basis data untuk kegiatan manufaktur.

5. Inventor

Perangkat lunak (*software*) CAD macamnya sangat banyak dan bervariasi seperti *AutoCAD*, *Solidwork*, *Autodesk Inventor*, *Catia*, dan *CAD/CAM*. Dalam proses pembelajaran mata pelajaran Gambar Teknik Manufaktur perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan adalah *Autodesk Inventor*. Menurut Seprianto (2011) secara spesifik, *Autodesk Inventor* merupakan salah satu perangkat lunak untuk membuat *3D mechanical CAD* dan *Solid modeling* sehingga dapat berfungsi sebagai *prototypes* dari komponen.

a) Pengertian Inventor

Autodesk Inventor adalah perangkat pemodelan parametrik 3D. Istilah parametrik mengacu pada penggunaan parameter desain untuk membangun dan mengendalikan model 3D yang dibuat. Artinya, untuk memulai sebuah desain yaitu dengan membuat sketsa dasar

untuk menentukan profil dari *part*. Dalam sketsa ini, dimensi digunakan sebagai parameter untuk mengontrol panjang dan lebar sketsa. Parameter dimensi memungkinkan untuk menyusun sketsa dengan masukan yang tepat. Hal ini sangat mempermudah kita ketika sedang dalam proses desain suatu produk atau rancangan (Wibawa, 2018: 6).

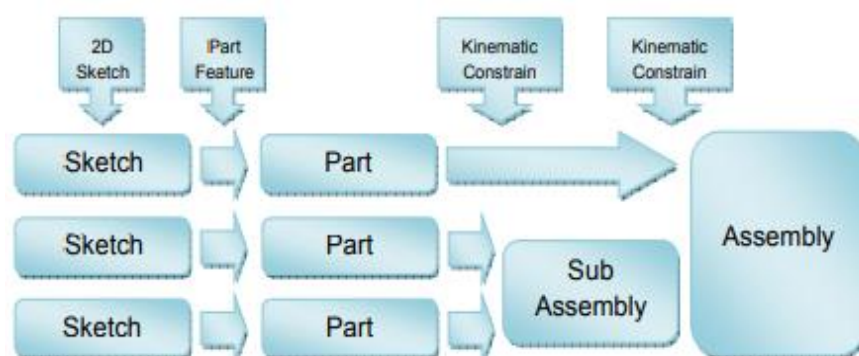
b) Menu dan *Toolbar Autodesk Inventor*

Tampilan *toolbar* pada *Autodesk Inventor* terletak pada bagian atas layar. *Toolbar* berisi perangkat-perangkat bantu yang digunakan selama merancang gambar. Macam-macam *toolbar* dan fungsinya dalam *autodesk inventor* adalah sebagai berikut:

1) *Mode Sketch*

Setiap kali membuat komponen tunggal (*Part*), yang pertama kali aktif adalah mode *sketch*. Sehingga urutan pengerjaan dalam *inventor* adalah sebagai berikut:

Gambar 1. Urutan Pengerjaan dalam Inventor



Untuk membuat bentuk komponen kita harus mengawalinya dari *sketch*. Secara otomatis *Inventor* akan

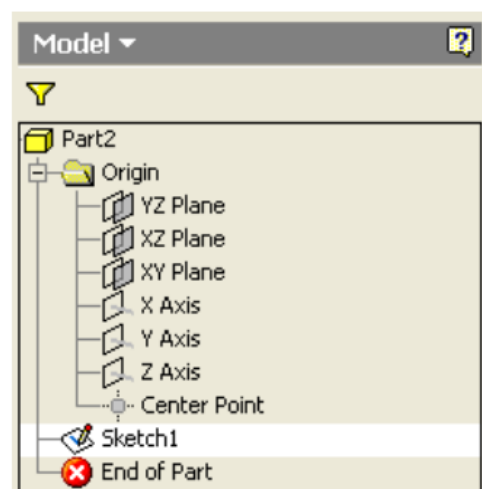
membuka *Sketch1* ketika kita membuat file *Part*. Hasil akhir yang diharapkan dari sebuah *Sketch* adalah bentuk profil (area, luasan) tutup yang nantinya dapat diberikan *Part Feature* untuk membentuk menjadi *Part* 3 dimensi.

2) Tampilan Browser Bar

Pada *Browser Bar* akan tampak tampilan seperti dibawah ini, dimana *Sketch1* berwarna terang menunjukkan sedang aktif. Setelah *Sketch* ini diberikan fitur *Part*, maka otomatis *Sketch* akan dikonsumsi dan menjadi bagian dari fitur *Part*.

Disetiap *Mode Sketch* terdapat tiga bidang utama yang merupakan persilangan sumbu, yaitu bidang *YZ*, *XZ*, dan *XY* sebagai acuan bidang *Sketch*. Untuk membantu pembuatan bentuk-bentuk geometri, selain bidang-bidang tersebut terdapat pula sumbu *X*, *Y* dan *Z* dan juga titik pusat (*center point*). *End of Part* merupakan pembatas dari *Browser Bar*.

Gambar 2. Tampilan Browser Bar

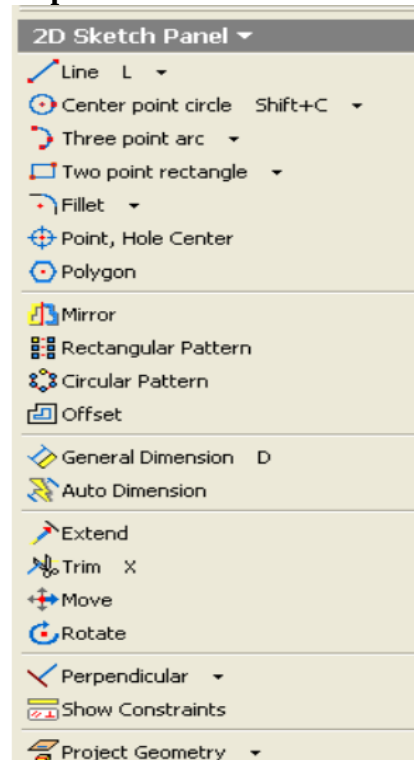


3) Tampilan Sketch Panel Bar

Untuk Mode *Sketch*, Bar menampilkan *2D Sketch Panel* yang berisi perintah-perintah pembuatan *Sketch* bentuk geometri. *Shortcut keyboard* untuk mempercepat pelaksanaan perintah (*command*) ditampilkan disebelah *command* yang bersangkutan.

2D sketch panel digunakan di modeling *environment* untuk membuat *sketch 2D paramatic*, *dimension*, dan *constraunts*. *Tools* yang sama dapat digunakan pada *assembly sketch panel* saat membuat *sketch* di *assembly environment*.

Gambar 3. Tampilan Sketch Panel Bar



i. Kelompok *Command Draw*

- Line* : Berfungsi untuk membuat garis lurus. *Command* ini dapat diganti dengan *dropdown* menjadi perintah *Spliner* (kurva).
- Circle* : Berfungsi untuk membuat lingkaran. Terdapat pilihan *Center Point Circle* untuk membuat lingkaran dengan menentukan pusat dan radiusnya; *Tangent Circle* untuk membuat lingkaran yang menyinggung tiga buah garis; dan *Ellipse* untuk membuat bentuk elips dengan menentukan titik pusat dan sumbunya.
- Rectangle* : Berfungsi untuk membuat bentuk persegi. Terdapat pilihan *Two Point Rectangle* untuk membuat persegi panjang dengan menentukan dua titik pada diagonalnya; dan *Three Point Rectangle* untuk membuat persegi dengan menentukan tiga titik pada sudut-sudutnya.

Fillet : Berfungsi untuk memberikan Radius (*Fillet*) atau *Champer* pada sudut suatu bentuk geometri.

Point, Hole Center : Berfungsi untuk menggambar titik atau menentukan titik referensi pembuatan lubang.

Polygon : Berfungsi untuk membuat segi banyak, dengan pilihan *Inscribed* (menyinggung lingkaran didalam) dan *Subcribed* (menyinggung lingkaran di luar).

ii. Kelompok *Command* Modifikasi

Mirror : Digunakan untuk membuat bentuk geometri yang dicerminkan dari bentuk yang dipilih dengan menentukan garis pencerminan.

Rectangular Pattern : Digunakan untuk membuat pola persegi dengan duplikasi dalam sejumlah baris dan kolom, perlu ditentukan juga antar baris dan kolom berikut arah duplikasinya.

Circular Pattern : Digunakan untuk membuat pola melingkar dari suatu obyek dengan

menentukan sumbu pusat perputaran, jumlah duplikasi dan sudut yang melingkupi.

Offset : Untuk membuat bentuk geometri yang sebangun dengan bentuk obyek yang dipilih dengan menentukan jarak tertentu dari obyek aslinya.

iii. **Kelompok *Command Transformasi***

Extend : Digunakan untuk memperpanjang suatu garis atau kurva sampai titik perpotongan terdekat dengan kurva yang lain.

Move : Digunakan untuk menggeser bentuk obyek dengan pergeseran tertentu. Di dalamnya juga terdapat menu *Copy*, sehingga benda yang digeser akan diduplikasikan ketitik tujuan pergeserannya.

Trim : Digunkakan untuk memotong garis atau kurva di dalam ruas yang berpotongan dengan garis atau kurva lain.

Rotate : Digunakan untuk memutar obyek yang dipilih dengan menentukan titik pusat perputaran dan sudut putarnya. Di dalamnya juga terdapat menu *Copy* sehingga benda yang diputar akan

diduplikasi kesudut tujuan perputarannya.

iv. Kelompok *Command* Anotasi

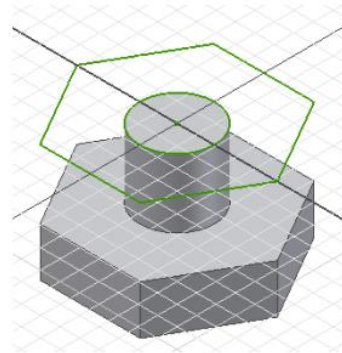
General Dimension : Digunakan untuk memberikan ukuran secara umum dan manual.

Auto Dimension : Digunakan untuk menentukan ukuran secara otomatis dengan hanya memilih bentuk geometri yang akan diberikan ukuran.

v. *Project Geometry*

Tool ini berguna untuk memproyeksikan suatu benda geometri yang sudah ada di atas bidang *sketch*. Bentuk yang diproyeksikan dapat berupa bidang, sumbu atau titik pusat origin, atau proyeksi elemen dari bentuk *part*. Geometri yang diproyeksikan menjadi referensi dalam pembuatan *sketch* dan bersifat asosiatif, artinya apabila bentuk geometris asli yang diproyeksikan berubah, maka hasil proyeksi akan sesuai dengan bentuk geometri aslinya. Dengan *dropdown* dapat dipilih pula *tool Project Cut Edges*, yang akan langsung menggambarkan bentuk geometrik hasil perpotongan apabila ada bagian *part* atau bentuk geometrik lain yang memotong bidang *sketch*. Bedanya disini, geometri hasil *Project Cut Edges* tidak

bersifat asosiatif dan tidak akan ter-*update* lagi ketika bentuk geometri aslinya berubah.



Gambar 4. Project Geometry

vi. Batasan Geometris

Constraints secara otomatis akan diaplikasikan begitu anda membuat *sketch*. Simbol batasan pada kursor menunjukkan tipe dari batasan tersebut. *Constraints* mencegah perubahan yang tidak diinginkan ketika ukurannya diubah atau referensi dari bentuk geometri dihilangkan.

Dalam *Inventor* dikenal apa yang dinamakan Derajat Kebebasan (*Degree of Freedom*). Derajat Kebebasan ini menunjukkan sejauh mana sebuah *Object Sketch* dapat berubah bentuk dan ukurannya. *Constraint* digunakan untuk membatasi derajat kebebasan tersebut.

Gambar 5. *Constraint*

Constraints	Potential Sketch Elements	Constraints Condition Created
 Perpendicular	Line	Merupakan batasan geometrik tegak lurus
 Parallel	Line	Batasan geometrik garis yang menghasilkan kesejajaran
 Tangent	Line, Circle, Arc	Batasan geometrik yang menyinggung lingkaran atau busur pada titik singgungnya
 Coincident	Line, Point, Endpoint of Line, Center point	Batasan geometrik yang menghasilkan titik-titik yang berimpit pada satu titik
 Concentric	Circle, Arc	Batasan geometrik berupa titik pusat lingkaran yang teletak pada satu titik
 Colinear	Lines, Ellipse Axes	Batasan Geometrik yang menghasilkan elemen-elemen menjadi segaris
 Horizontal	Lines, Ellipse Axes	Batasan geometrik dengan level yang sama secara horizontal (mengacu sumbu X)
 Vertical	Lines, Ellipse Axes	Batasan geometrik dengan level yang sama secara vertikal (mengacu sumbu Y)
 Equal	Lines, Ellipse Axes	Menghasilkan bentuk yang sama ukurannya
 Fix	Lines, Circles, Arcs, Points	Mengunci suatu elemen menjadi terbatas penuh
 Symmetric	Lines, Circles, Arcs	Memberikan batasan geometrik yang sama kanan-kiri menurut suatu garis simetris

B. Penelitian Relevan

Penelitian tentang Penerapan *Software Inventor* untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur Kelas XI SMK Negeri 1 Bukittinggi ini mempunyai acuan atau referensi dari penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, judul penelitian tersebut adalah :

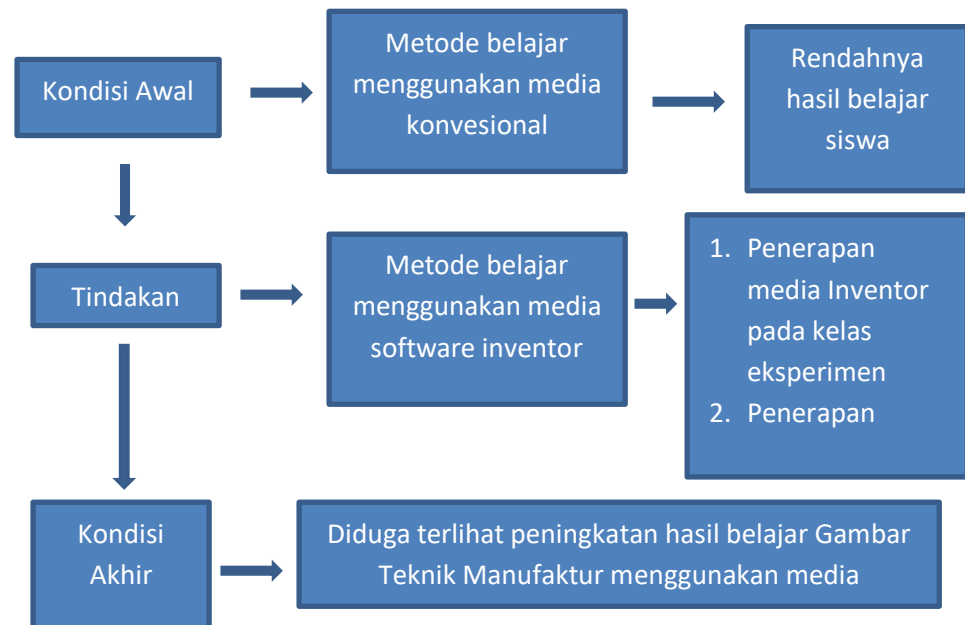
1. Saputra (2013) melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kompetensi *Computerised Aided Design* (CAD) dengan

Software Inventor Siswa Kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klanten”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran PBL dalam proses pembelajaran CAD memiliki dampak positif dalam meningkatkan keaktifan siswa baik afektif maupun psikomotornya dan meningkatkan prestasi belajar siswa.

2. Syafrudin (2019) melakukan penelitian yang berjudul “Penggunaan Media Komputer dengan Perangkat Lunak Autodesk Inventor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Diklat Menggambar Teknik Manufaktur Kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Palembang”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media komputer dengan perangkat lunak Autodesk Inventor lebih baik dan mendapat tanggapan positif terhadap mata diklat gambar teknik dari pada menggunakan metode konvensional.
3. Dalam penelitian Araujo, Suprpto & Priyono (2020) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Computer dengan Menggunakan Aplikasi Autodesk Inventor 2013 untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa”. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap mahasiswa, meningkatkan minat mahasiswa, dan mempermudah mahasiswa dalam menggambar pada mata kuliah Gambar Teknik.

C. Kerangka Konseptual

Dapat dilihat dari rangka di bawah, merupakan kerangka konseptual dari penelitian ini :



Dilihat dari kerangka di atas menjelaskan bagaimana jalan nya penelitian ini dari kondisi awal sampai penerapan dari software inventor tersebut.

Teknik Pemesinan Gambar Teknik Manufaktur adalah salah satu pelajaran kejuruan yang sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang Gambar Manufaktur 2D dan 3D. Namun realita dilapangan pelajaran Gambar Teknik Manufaktur masih berfokus kepada gambar 2D saja dan kurangnya pelajaran tentang gambar 3D dan kurangnya keaktifan siswa dalam proses belajar yang membuat hasil belajar tentang pelajaran Gambar Teknik Manufaktur tergolong rendah.

Oleh karena itu kita perlu menarik kemauan siswa dalam proses pembelajaran gambar 3D dan membuat pembelajaran berpusat pada siswa yang membuat siswa ikut aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu metode pembelajaran dengan menggunakan *software Inventor* sebagai pengganti *software* yang sudah digunakan sebelumnya yaitu *software AutoCAD*.

Model pembelajaran dengan menggunakan *software Inventor* ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang baik tentang pelajaran gambar 3D. *Software* ini digunakan oleh siswa untuk mengembangkan imajinasi siswa terkait pemecahan masalah gambar 2D sekaligus menambah pengetahuan siswa dan gambaran terhadap hasil kerja yang telah dibuat.

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara dari suatu masalah berdasarkan kajian teori yang harus diuji kebenarannya. Berdasarkan dari kajian teori atau kerangka berfikir, pada penelitian ini diajukan hipotesis penelitian dengan rumusan bahwa:

Ha= Penerapan media *Software Inventor* pada siswa dapat meningkatkan hasil belajar Gambar Teknik Manufaktur kelas XI di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

Ho= Penerapan media *Software Inventor* pada siswa tidak dapat meningkatkan hasil belajar Gambar Teknik Manufaktur kelas XI di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis untuk menjawab rumusan dari masalah yang telah di ajukan, hasil dari penelitian ini mendapat sebuah kesimpulan bahwa:

1. Dari hasil penelitian terdapat perbedaan hasil belajar dari pembelajaran Gambar Teknik Manufaktur di SMK Negeri 1 Bukittinggi yang diajarkan menggunakan media *Software Inventor* yang mendapatkan hasil rata-ratanya 80 (Baik) sedangkan dari yang diajarkan secara konvensional mendapatkan nilai 69 (Kurang).
2. Penerapan *software Inventor* pada siswa terhadap hasil belajar siswa pada mata diklat Gambar Teknik Manufaktur di SMK Negeri 1 Manufaktur efektif digunakan dapat dibuktikan pada uji hipotesis uji *Independent Sampel T-test* diperoleh nilai sig (2 tailed) pada kelas eksperimen dan kelas control sebesar 0,000, yaitu $\leq 0,05$. Kemudian diperoleh nilai dari t_{hitung} sebesar 6,894. Sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 dengan df sebanyak 60 diperoleh 2,65748. Dapat disimpulkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,894 > 2,65748$). Dengan hasil ini maka rumusan dari H_a diterima bahwa penerapan *software Inventor* efektif digunakan pada mata diklat Gambar Teknik Manufaktur kelas XI SMK Negeri 1 Bukittinggi.
3. Besar dari nilai N-Gain yang diperoleh dari penerapan *software Inventor* sebesar 0,453 atau 45,3% yang berarti penerapan dari *software Inventor*

efektif jika diterapkan karena nilai yang diperoleh dari rata-rata standar N-Gain yaitu $0,453 \geq 0,30$.

B. Saran

Dari hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi siswa, media *Inventor* dalam pembelajaran gambar manufaktur adalah salah satu media dalam melatih kreatifitas siswa dalam menggambar, dan dapat mengembangkan kemampuan siswa baik dalam merancang atau men-*design* benda kerja.
2. Bagi guru, disarankan agar dapat menerapkan *software Inventor* atau *software* lain yang berbasis 3D dalam proses belajar mengajar guna untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Bagi sekolah, disarankan untuk menerapkan penggunaan dari *software* ini disekolah lain dikarenakan penggunaan dari gambar 3D sangat menarik perhatian siswa dan dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran yang membuat siswa lebih kreatif dalam proses pembelajaran.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat menjadi batu loncat untuk peneliti selanjutnya, baik untuk membandingkan dengan media lain maupun mengembangkan dari media ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianka, N. 2018. *Metode Penelitian Pengajaran: Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Araujo, F. S., Suprpto, E., & Priyono. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Computer dengan Menggunakan Aplikasi Autodesk Inventor 2013 untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa. *Komodo Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 4(2), 96-100.
- Bahrudin, A. S. H. E. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Bisono, R. M., & Hendarti, D. R. 2019. Peningkatan Kemampuan Menggambar Teknik Siswa SMK Menggunakan Software Berbasis Computer Aided Design (CAD) Sebagai Upaya Pengembangan Kualitas Nilai Sumber Daya Manusia (SDM) untuk Menghadapi Dunia Kerja. *Jurnal Abdinus: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 3(1), 11-19.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain, 2002, Strategi Belajar Mengajar, Cetakan Kedua, Jakarta: Rineka Cipta.
- Fenanlampir, A. & Faruq, M. M. 2015. *Tes & Pengukuran dalam Olahraga*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fitri, S & Utomo, R. B. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, And Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep di SMP Pustek Serpong. *Jurnal e-DuMath*. 2(2), hlm. 193-201.
- Gasong, D. 2018. *Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Guildford, J.P. 1956. *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. New York: Mc Graw-Hill Book Co. Inc.Liche.
- Herlambang, A. P. Y. 2014. Upaya Peningkatan Kemampuan Menggambar 3D-CAD Menggunakan Jobsheet Berwarna. *Jurnal Taman Vokasi*, 2.
- Hermawan, A. 2005. *Penelitian Bisnis: Paradigma Kuantitatif*. Jakarta: Grasindo.
- Jumiati dkk. 2011. Penerapan hasil belajar siswa dengan menggunakan model numbered heads together (NHT) pada materi gerak tumbuhan di kelas VII SMP Sei Putih Kampar. *Lectura*, 2(2), hlm. 161-185.
- Lieu, D.K. & Sorby, S. (2009). Visualization, Modeling, and Graphics for Engineering Design. New York: Delmar.
- Mamik. 2015. *Metodologi Kualitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publisher.