

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI 3D MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK DI SMKN 7 SURABAYA

Millennia Tsamarah

Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: millennia.18004@mhs.unesa.ac.id

Krisna Dwi Handayani

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: krisnahandayani@unesa.ac.id

Abstrak

Media *Handout* 2D menggunakan metode ceramah pada mata pelajaran Gambar Teknik dinilai kurang efektif, karena persentase ketuntasan hasil belajar diatas KKM hanya 30%, sehingga muncul pemikiran untuk menerapkan media pembelajaran Video Animasi 3D menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan perbedaan hasil belajar.

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian *True Experiment* atau penelitian nyata. Sampel penelitian ini siswa kelas X DPIB 1 SMKN 7 Surabaya berjumlah 38 siswa. Instrumen penelitian menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar hasil belajar. Teknik analisis data menggunakan analisis keterlaksanaan dengan menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran, analisis hasil belajar dengan menghitung persentase nilai ketuntasan diatas KKM, homogenitas menggunakan uji-F dan hipotesis menggunakan uji-t.

Hasil penelitian ini menyatakan keterlaksanaan penerapan media pembelajaran video Animasi 3D menggunakan model PBL terlaksana dengan sangat baik mendapatkan persentase rata-rata 92,34% dan uji hipotesis keterlaksanaan menyatakan "Penerapan pembelajaran menggunakan media Video Animasi 3D dengan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya terlaksana dengan baik". Hasil belajar siswa kelas X DPIB 1 mendapatkan persentase ketuntasan 94,74%, sedangkan persentase ketuntasan kelas X DPIB 2 29,73%. Hasil uji homogenitas dinyatakan populasi yang digunakan homogen dan uji hipotesis hasil belajar dinyatakan "Ada perbedaan hasil belajar antara kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 setelah penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL pada kelas DPIB 1". Media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL dinyatakan efektif untuk diterapkan.

Kata Kunci: *Media Video Animasi 3D, Problem Based Learning, Gambar Teknik.*

Abstract

2D Media *Handout* with the lecture method on the Technical Drawing subject is considered less effective, because the percentage of mastery learning outcomes above the KKM is only 30%, so the idea emerged to apply 3D Animation Video learning media with *Problem Based Learning* (PBL) in the subject of Engineering Drawing at SMKN 7 Surabaya. This study aims to determine the implementation of learning and learning outcomes.

This type of research uses *True Experiment* research. The sample of this research is the students of class X DPIB 1 SMKN 7 Surabaya totaling 38 students. The research instrument used a learning implementation observation sheet and a learning outcome sheet. The data analysis technique used implementation analysis by calculating the percentage of learning implementation, learning outcomes analysis by calculating the percentage of completeness scores above the KKM, homogeneity using the F-test and hypotheses using the t-test.

The results of this study stated that the implementation of 3D Animation video learning media using the PBL model was very well done getting an average percentage of 92.34% and the implementation hypothesis test stated "The application of learning using 3D Animation Video media with PBL learning models in Engineering Drawing subjects in SMKN 7 Surabaya is doing well". The learning outcomes of class X DPIB 1 students get 94.74% completeness percentage, while the X DPIB 2 class completeness percentage is 29.73%. The results of the homogeneity test stated that the population used was homogeneous and the hypothesis test of learning outcomes stated "There is a difference in learning outcomes between class X DPIB 1 and X DPIB 2 after the application of 3D Animation Video learning media using the PBL model in class DPIB 1". 3D Animation Video learning media using the PBL model is declared effective to be applied.

Keywords: *3D Animation Video Media, Problem Based Learning, Technical Drawing..*

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan adalah suatu wadah yang mempersiapkan tenaga kerja yang terlatih, terampil, dan profesional (Gaeta, lavadera & Pastore, 2017), sedangkan menurut UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 15, “Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan siswa terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu”. Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa pelajar SMK perlu mendapatkan tambahan pelatihan *soft skill* antara lain kepemimpinan, komunikasi, dan kreativitas, karena lulusan SMK menyumbang jumlah pengangguran di Indonesia yang mencapai 11,3% pada Agustus 2021.

Berdasarkan Surat keputusan Kepala BSKAP Kemendikbud No. 008/H/KR/2022 dijelaskan “Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan adalah program keahlian yang mempelajari tentang perencanaan, pelaksanaan dan perbaikan bangunan mulai dari pengukuran lahan, pra rencana bangunan, perhitungan konstruksi hingga tersaji desain akhir dengan didampingi hasil perhitungan rencana anggaran biaya, rencana kerja, dan syarat (RKS) pelaksanaan kerja”.

Berdasarkan pengamatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SMKN 7 Surabaya, kelas X DPIB pembelajaran di sekolah pada mata pelajaran Gambar Teknik menggunakan media pembelajaran berupa *Handout* 2D dengan metode ceramah. Hasil belajar siswa dengan media *Handout* 2D dan metode ceramah mendapatkan persentase nilai ketuntasan hasil belajar diatas KKM hanya 30% dari total jumlah siswa dalam satu kelas.

Upaya untuk meningkatkan hasil belajar kompetensi lulusan SMK dan membantu proses pembelajaran adalah melalui media pembelajaran. Menurut Audie (2019:594) menyimpulkan bahwa media pembelajaran sangat membantu siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar. Menurut penelitian Herdiansyah (2008:79) penerapan media Video Animasi 3D *Sketchup* pada mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI DPIB SMKN 1 Sidoarjo.

Upaya yang kedua adalah melaksanakan model pembelajaran yang efektif. Berdasarkan penelitian Simanjuntak (2019:129) menyatakan bahwa penerapan model PBL pada mata pelajaran konstruksi bangunan dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X DPIB 1 SMKN 2 Yogyakarta. Menurut Shoimin (2017:132) salah satu kelebihan model pembelajaran PBL adalah menciptakan pemahaman siswa melalui aktivitas model pembelajaran PBL.

Selaras dengan uraian tersebut muncul pemikiran untuk bereksperimen dengan judul “Penerapan Media

Pembelajaran Video Animasi 3D dengan Menggunakan Model Pembelajaran PBL pada Mata Pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media Video Animasi 3D dengan model pembelajaran PBL dan perbedaan hasil belajar siswa dengan menerapkan media Video Animasi 3D menggunakan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya.

Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan media Video Animasi 3D dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* ini menggunakan materi gambar manual potongan rumah 1 lantai sesuai dengan KD 3.9 Menerapkan aturan tanda potongan dan letak hasil gambar potongan dan KD 4.9 Membuat gambar potongan dan aturan tata letak hasil gambar potongan. Media Video Animasi 3D *SketchUp* digunakan untuk mensimulasikan bangunan rumah type 45m² yang dipotong sesuai tanda pemotongan pada gambar denah. Tujuan penggunaan media Video Animasi 3D untuk memberikan kesan lebih realistis, seperti yang disampaikan Smaldino dalam Risdianti (2017:18), bahwa media video digunakan untuk memproduksi gambar realistis dari dunia sekitar.

Materi yang sesuai dengan KD 4.9 dituangkan pada media pembelajaran modul sebagai bahan ajar secara mandiri sebagai pendukung media pembelajaran Video Animasi 3D. Gambar Potongan adalah gambar bangunan yang diproyeksikan dari suatu bidang pada bidang vertikal dan posisinya diambil pada tempat tertentu, terutama pada elevasi lantai yang negatif (Tamrin, 2008:6). Menurut Suparno (2008:102), yang dimaksud gambar potongan adalah gambar yang menjelaskan bentuk penampang bangunan atau konstruksi arah tegak yang disesuaikan berdasarkan petunjuk arah panah yang ditunjukkan pada gambar denah.

Gambar merupakan alat yang segala sesuatunya diwujudkan dengan mengilustrasikan kedalam bentuk 2D sebagaimana dituangkan dalam berbagai tampak, seperti *slide*, potret, lukisan, film, proyektor buram atau garis. *opaque projector*, ataupun strip (Hamalik, 2017:43). Gambar Teknik adalah gambar yang bertujuan untuk menyampaikan maksud dari pembuat gambar secara obyektif, gambar jenis ini menggunakan simbol-simbol yang dapat diterima secara internasional. Simbol tersebut sudah di terangkan dalam sebuah standar yang dapat diterima di seluruh dunia, yaitu standar ISO ataupun standar yang dikeluarkan dari suatu Negara tertentu (Juhana 2012:12). Menurut Ferdiana (2014:38) fungsi Gambar Teknik adalah (1) penyampaian informasi; (2) bahan referensi; (3) peningkatan daya berpikir.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran bertujuan untuk dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar (Arsyad 2015:10). Menurut Aqib dalam Herdiansyah (2018:5) media pembelajaran adalah alat yang berguna untuk menyampaikan pesan sekaligus untuk merangsang terjadinya proses belajar pada siswa. Menurut Sadiman (2014:7) manfaat media pembelajaran adalah (1) penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan; (2) proses pembelajaran menjadi lebih menarik; (3) proses pembelajaran menjadi lebih interaktif; (4) efisiensi jumlah waktu pembelajaran; (5) kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan diseragamkan; (6) proses pembelajaran menjadi *flexible*; (7) sikap positif siswa terhadap proses belajar dapat ditingkatkan; (8) peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif dan produktif.

Media video hadir dalam berbagai fitur yang berpeluang menggabungkan sinyal audio digabungkan secara bersamaan sehingga gambar bergerak secara berurutan (Munadi dalam Herdiansyah, 2018:7).

Menurut Vaughan dalam Risdayanti (2017:19) bahwa “animasi merupakan upaya untuk membuat presentasi statis menjadi hidup dan terlihat nyata”. Animasi adalah serangkaian gambar yang disusun secara berurutan. Ketika rangkaian gambar tersebut ditampilkan dengan kecepatan yang memadai, maka rangkaian gambar tersebut akan terlihat bergerak (Hidayatullah dkk, 2014:63).

Model pembelajaran adalah suatu strategi guru untuk menyampaikan atau menjelaskan suatu teori dalam kegiatan pembelajaran (Lestian dan Johan, 2018:100). Model pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar, apabila dipilih dan dilaksanakan dengan tepat.

Problem Based Learning adalah menciptakan lingkungan belajar yang mengarah pada permasalahan sehari-hari (Shoimin, 2017:129). Model Pembelajaran PBL berpotensi untuk melatih siswa dalam berpikir kreatif, bekerja dengan kelompok untuk mendapatkan solusi dari permasalahan. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk meningkatkan rasa ingin tahu siswa saat pembelajaran (Kemendikbud, 2013). Menurut Shoimin (2017:132) menerangkan bahwa sisi kelebihan model pembelajaran PBL adalah (1) mendorong siswa untuk memiliki kemampuan menyelesaikan masalah pada dunia nyata; (2) membangun pemahaman siswa melalui kegiatan belajar; (3) mendapatkan materi yang relevan dengan isu-isu yang muncul; (4) berlangsung kegiatan ilmiah dengan kerja kelompok siswa; (5) keahlian komunikasi akan terbentuk dari kegiatan diskusi dengan kelompok dan presentasi hasil pekerjaan; (6) melalui kerja kelompok,

siswa yang mengalami kesulitan secara individu dapat diatasi.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

FASE	PERAN GURU
Fase 1 Mengorientasikan siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, <i>logistic</i> yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat aktif pada aktivitas pemecahan yang dipilih.
Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa membatasi dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
Fase 3 Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari untuk penjelasan dan pemecahan.
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model, dan membantu mereka untuk berbagi dengan temannya.
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

(Sumber: Kemendikbud, 2013)

Keterlaksanaan pembelajaran adalah proses yang *disetting* dengan rapi sesuai langkah-langkah spesifik untuk mencapai hasil yang diharapkan (Sudjana, 2010:136). UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa “Keterlaksanaan pembelajaran dapat diartikan suatu korelasi antara siswa beserta guru beracuan akar suatu pembelajaran di ranah pembelajaran”. Menurut Arsyad dalam Herdiansyah (2018:17) menjelaskan bahwa, salah satu pertanda bahwa seseorang orang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri manusia yang mungkin dipengaruhi oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan dan sikapnya. Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 41 Tahun 2007, pelaksanaan pembelajaran merupakan penerapan penataran yang berpedoman RPP.

Hasil belajar merupakan integritas yang dapat dilihat dan menunjukkan kecakapan individu, kapabilitas siswa perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar, yang dapat diklasifikasikan menurut parameter tertentu (Ahiri, 2017:18). Menurut Wening dalam Adam (2019:3) Hasil belajar adalah hasil (*product*) menunjukkan pada suatu

perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian penelitian *True Experiment* dengan rancangan penelitian *Posttest-Only Control Group Design*. Ada dua kelompok dalam model rancangan ini yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diyakini mempunyai kemampuan yang seimbang dan sama.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	Eksperimen	Hasil Belajar
R(E)	X1	O1
R(K)	-	O2

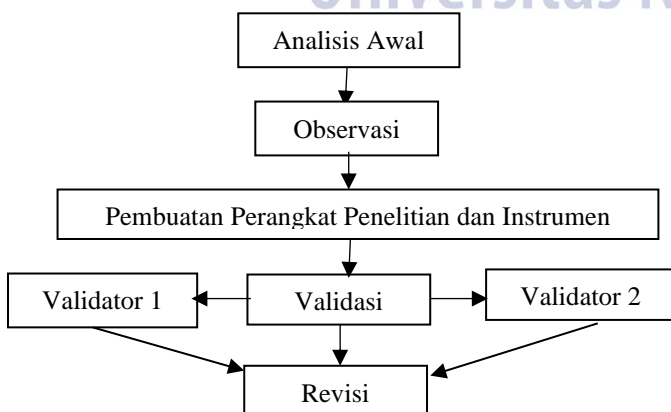
(Sumber: Sugiyono, 2016:12)

Keterangan :

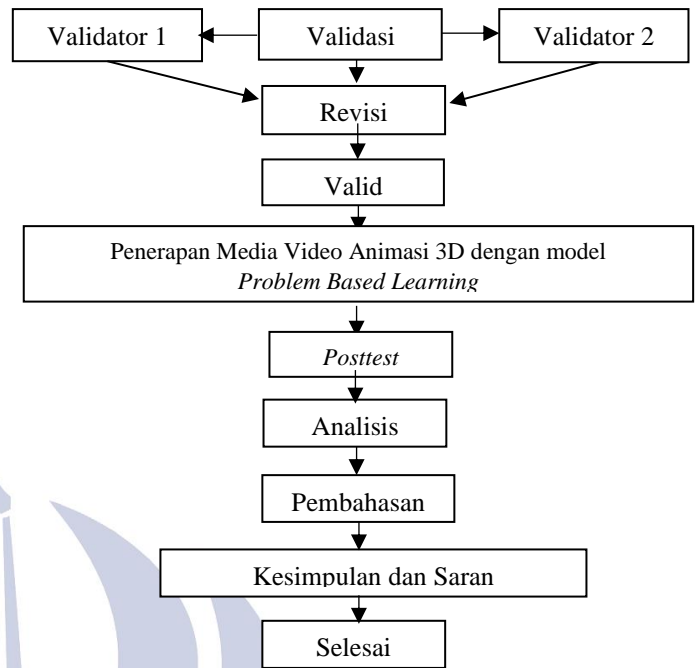
- R(E) : Kelas diberi perlakuan/ eksperimen.
- R(K) : Kelas tidak diberi perlakuan/kontrol.
- O1 : Hasil pelaksanaan pembelajaran kelas yang diberikan perlakuan dengan media pembelajaran Video Animasi 3D dan model PBL.
- O2 : Hasil belajar kelas kontrol yang diberikan seperti yang biasa dilakukan pada pembelajaran sebelumnya.
- X1 : Eksperimen dengan media pembelajaran Video Animasi 3D dan model PBL
- : Pembelajaran dengan *Handout* 2D dan metode Ceramah.

Desain penelitian ini diterapkan selama 2 kali pertemuan yaitu pelaksanaan penataran dan *Posttest*. Pertemuan 1 pada kelas X DPIB 1 atau R(E) sebagai kelas eksperimen melaksanakan pembelajaran menggunakan media Video Animasi 3D dengan model PBL, sedangkan pada kelas X DPIB 2 atau R(k) sebagai kontrol dilaksanakan seperti biasa dengan *Handout* 2D dan metode ceramah.

Dalam menyelesaikan penelitian ini memerlukan beberapa tahapan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Rancangan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Rancangan Penelitian (lanjutan).

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 7 Surabaya saat semester genap tahun ajaran 2021/2022. Pengambilan data dilaksanakan selama 2 kali pertemuan pada bulan Mei.

Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X DPIB di SMK Negeri 7 Surabaya tahun ajaran 2021/2022. Penentuan sampel dilakukan dengan cara *Non Random Sampling*. Penentuan sampel pada penelitian ini direkomendasikan atau biasa disebut dengan *Quota Sampling* oleh guru pengampu mata pelajaran Gambar Teknik DPIB SMK Negeri 7 Surabaya. Siswa kelas X DPIB 1 berjumlah 38 Siswa sebagai sampel untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas X DPIB 2 berjumlah 37 siswa sebagai kelas kontrol.

Sugiyono (2010:102) menjelaskan bahwa “Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi Keterlaksanaan Pembelajaran.

Instrumen pada lembar pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran PBL dengan media pembelajaran Video Animasi 3D bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan siswa, apakah sudah dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah yang dirancang oleh peneliti sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, Modul, Media Video Animasi 3D, Soal *Posttest*) sudah divalidasi oleh 2 validator yaitu guru SMKN 7 Surabaya dan dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya yang ahli dibidang pendidikan dan media. Lembar

pengamatan keterlaksanaan berupa angket yang diisi oleh 4 orang observer.

2. Lembar Hasil Belajar.

Lembar hasil belajar menggunakan ranah psikomotorik. Dalam tes keterampilan menggambar lembar penilaian menggunakan hasil kinerja siswa dalam menggambar Potongan C-C sesuai arah tanda pemotongan yang ada pada soal denah rumah bangunan 1 lantai. Perangkat yang digunakan dalam penelitian hasil belajar ini meliputi soal denah rumah 1 lantai yang sudah divalidasi oleh 2 validator.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode Observasi digunakan untuk teknik pengumpulan data untuk keterlaksanaan penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Gambar Teknik dengan materi gambar potongan yang dilaksanakan oleh guru dan siswa. Lembar observasi untuk observasi menggunakan skala *Likert*. Alternatif jawaban menurut skala *Likert* yaitu; Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, Kurang Baik, dan Tidak Baik.

2. Metode Tes

Teknik pengumpulan data hasil belajar siswa pada penelitian ini, menggunakan materi gambar potongan dengan Soal *Posttest* berupa 1 soal psikomotorik. Pada kelas yang diberi perlakuan, *test* dilaksanakan setelah diberi perlakuan penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL, sedangkan untuk kelas kontrol *test* dilaksanakan setelah pembelajaran seperti biasa menggunakan *Handout* 2D dengan metode ceramah.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Pengolahan data observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan cara menghitung persentase keterlaksanaan penerapan pembelajaran. hasil jawaban observasi keterlaksanaan pembelajaran. Jawaban dari *Observer* dapat dideskripsikan sesuai dengan Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Ukuran Penilaian Beserta Bobot Skor Berdasarkan Skala *Likert*

Penilaian	Bobot Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

(Sumber: Septian, 2017:42)

Penentuan persentase skor penilaian dapat dihitung menggunakan rumus perhitungan persentase seperti yang tertera dibawah :

$$P (\%) = \frac{\sum F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

(Sumber: Septian, 2017:42)

Langkah selanjutnya adalah nilai P (%) disesuaikan dengan tabel 4 berikut:

Tabel 4. Interpretasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Presentase	Kualifikasi
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup Baik
21%-40%	Kurang Baik
0%-20%	Tidak Baik

(Sumber: Septian, 2017:43)

2. Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar didapatkan setelah penerapan media Video Animasi 3D diperkuat dengan langkah-langkah menggambar potongan bangunan yang ada pada modul Gambar Teknik yang diterapkan menggunakan model pembelajaran problem based learning selanjutnya dilaksanakan *posttest* keterampilan menggambar. Soal *posttest* berupa 1 soal keterampilan menggambar. Analisis hasil belajar bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan dengan menerapkan video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Penilaian hasil belajar psikomotorik dianalisis berdasarkan Skala Gambar, Konstruksi Garis, Kelengkapan Gambar, Konstruksi Gambar, dan Waktu kecepatan kerja. Langkah selanjutnya dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor Pencapaian Kompetensi}}{10} \times \text{Bobot}$$

(Sumber: Septian, 2017:45)

Hasil belajar dikatakan baik jika nilai hasil belajar siswa mencapai ≥ 75 (nilai KKM) yang sudah ditetapkan oleh pihak sekolah di SMK Negeri 7 Surabaya.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians adalah suatu teknik analisis untuk menguji apakah data berasal dari populasi yang homogeny atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians terhadap dua kelompok sampel dapat dilakukan dengan uji F. Analisis data hasil penelitian diperoleh dengan menghitung hasil bagi antara Standart Deviasi yang besar dengan Standart Deviasi yang kecil menggunakan rumus berikut:

$$t \text{ hitung} = \frac{S \text{ Besar}}{S \text{ Kecil}}$$

Langkah selanjutnya adalah dengan membandingkan Fhitung dengan Ftabel dengan menggunakan derajat kebebasan (n1-1), (n2-1).

4. Uji Hipotesis

Menurut Sugiyono (2010:159), Hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis yang digunakan dalam penelitian dapat diterima atau ditolak. Hipotesis dapat diterima dibuktikan berdasarkan data hasil penelitian. Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah hipotesis deskriptif dengan uji-t satu pihak kanan dengan ketentuan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$$H_a : \mu \geq \mu_0$$

Adapun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. H_0 = Penerapan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya tidak terlaksana dengan baik.

H_a = Penerapan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya terlaksana dengan baik.

b. H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 setelah penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL pada kelas DPIB 1

H_a = Ada perbedaan hasil belajar antara kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 setelah penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL pada kelas DPIB 1.

Analisis data hasil penelitian diperoleh dengan menghitung nilai t-hitung menggunakan rumus berikut:

$$t \text{ hitung} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

(Sumber: Sugiyono, 2013: 207)

Langkah selanjutnya adalah dengan memperhatikan harga t-tabel dengan derajat kebebasan (dk) = n-1 dan taraf kesalahan 5% ($\alpha = 0,05$) dan setelah didapatkan nilai t hitung dan t tabel dapat dilanjutkan dengan menggambar kurva. Langkah yang terakhir adalah memberikan keputusan pengujian hipotesis. Hasil perhitungan t-hitung > t-tabel, maka daerah penolakan H_0 atau daerah penerimaan H_a .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang digunakan sudah divalidasi dan direvisi terlebih dahulu sampai dinyatakan

layak untuk diterapkan di sekolah oleh 2 validator yakni dosen Universitas Negeri Surabaya dan guru mata pelajaran Gambar Teknik di kelas X DPIB SMKN 7 Surabaya. Berikut adalah hasil validasi perangkat pembelajaran dengan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Hasil Validasi	Kualifikasi
Silabus	91.43%	Sangat Layak
RPP	93.33%	Sangat Layak
Modul	95%	Sangat Layak
Media Animasi 3D	96.67%	Sangat Layak
Soal <i>Posttest</i>	95%	Sangat Layak

Hasil data keterlaksanaan pembelajaran yang diterapkan dengan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan hasil belajar setelah penerapan pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dilaksanakan untuk mengetahui pencapaian keterlaksanaan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP terkait materi tentang aturan tanda potongan dan letak hasil gambar potongan yang sudah direncanakan dan divalidasi. Kegiatan penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL dilaksanakan oleh guru pengampu mata pelajaran Gambar Teknik dan siswa kelas X DPIB 1 SMKN 7 Surabaya.

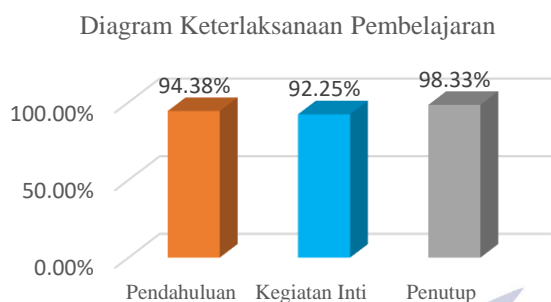
Observasi keterlaksanaan dilakukan oleh 4 mahasiswa universitas negeri surabaya dengan memberikan penilaian pada lembar observasi yang berisi instrumen kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP dan mengandung 3 aspek yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Kegiatan yang dirancang sudah sesuai dengan pedoman penyusunan RPP kurikulum 2013 revisi 2017 dan peraturan menteri nomor 41 tahun 2007.

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan oleh 4 (empat) *Observer* didapatkan rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Kegiatan Pembelajaran	Jawaban Pertemuan	Persentase (%)
1	Pendahuluan	151	94.38
2	Kegiatan Inti	369	92.25
3	Penutup	59	98.33
ΣF		579	-
P (%) Akhir		-	93.39

Hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran terdiri dari 3 kegiatan pembelajaran yaitu pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Diagram persentase keterlaksanaan Pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2. berikut.



Gambar 2. Diagram Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Perhitungan persentase hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dijabarkan dengan rumus berikut :

$$P (\%) = \frac{\sum F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

$$P (\%) = \frac{(151+369+59)}{5 \times 31 \times 4} \times 100\%$$

$$P (\%) = 93,39 \%$$

Hasil perhitungan persentase observasi keterlaksanaan pembelajaran terdapat 31 kegiatan pembelajaran, mendapatkan persentase keterlaksanaan 93,39%. Sesuai dengan tabel Interpretasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran skor 93,39% berada pada interval 81%-100%, maka keterlaksanaan pembelajaran masuk kategori sangat baik.

Hasil observasi keterlaksanaan penerapan media Video Animasi 3D terlaksana dengan sangat baik. Kegiatan pembelajaran pada RPP dengan menggunakan model pembelajaran PBL sudah sesuai dengan aturan Kemendikbud, (2013) yaitu Fase 1 mengorientasikan siswa pada masalah, Fase 2 mengorganisasikan siswa untuk belajar, Fase 3 membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, Fase 4 mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan terakhir Fase 5 menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Langkah pemecahan masalah pada model pembelajaran PBL selaras dengan pendapat Pannen (dalam Ngalimun 2013) mengemukakan 8 langkah pemecahan masalah dalam model PBL, yaitu mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, menganalisis data, memecahkan masalah berdasarkan data yang ada dan analisisnya, memilih cara untuk memecahkan masalah, merencanakan penerapan pemecahan masalah, melakukan uji coba terhadap rencana yang ditetapkan, dan melakukan tindakan (*action*) untuk memecahkan masalah.

Perhitungan uji hipotesis didapatkan nilai t hitung > t tabel = 16,58 > 6,314, maka H0 ditolak dan Ha diterima. Keputusan pengujian hipotesis keterlaksanaan pembelajaran adalah “Penerapan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya terlaksana dengan baik”.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar didapatkan dari nilai *posttest* keterampilan menggambar potongan C-C yang dilakukan pada 2 kelas yaitu kelas X DPIB 1 berjumlah 38 siswa sebagai kelas eksperimen dan X DPIB 2 berjumlah 37 siswa sebagai kelas kontrol.

Pelaksanaan *Posttest* pada kelas X DPIB 1 dilaksanakan pada pertemuan ke-2 setelah diberikan penerapan media Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL pada pertemuan 1, sedangkan pelaksanaan pengujian soal *posttest* keterampilan menggambar potongan pada kelas X DPIB 2 dilaksanakan pada pertemuan ke-2 setelah pembelajaran seperti biasa menggunakan *Handout* 2D dengan metode ceramah.

Penilaian hasil belajar ranah psikomotorik disesuaikan dengan lembar penilaian psikomotorik yang diadopsi dari penelitian Septian (2017) bahwa terdapat 5 aspek penilaian pada hasil tes psikomotorik berupa gambar yaitu Skala, Konstruksi Garis, Kelengkapan Gambar, Konstruksi Gambar, dan Kecepatan Kerja. Kelima aspek tersebut disesuaikan dengan aturan yang ada pada Standar Informasi dalam Gambar Manual yang disusun oleh ITB tahun 2015.

Hasil belajar dalam ranah psikomotorik dinyatakan tuntas apabila siswa memperoleh nilai lebih besar sama dengan nilai KKM, sedangkan nilai KKM di SMKN 7 Surabaya adalah 75.

Berikut adalah rekapitulasi nilai hasil tes psikomotorik kelas X DPIB 1 sebagai kelas Eksperimen dan kelas X DPIB 2 sebagai kelas Kontrol.

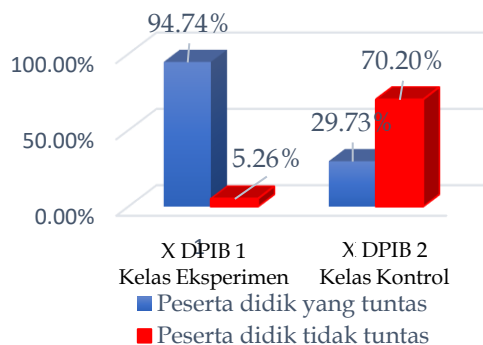
Tabel 7. Rekapitulasi Nilai *Posttest* Keterampilan Menggambar

No. Absen	Kelas X DPIB 1 (eksperimen) X	Ket.	Kelas X DPIB 2 (Kontrol) Y	Ket.
1	75	Tuntas	64	Tidak Tuntas
2	64	Tidak Tuntas	76	Tuntas
3	88	Tuntas	61	Tidak Tuntas
4	92	Tuntas	62	Tidak Tuntas
5	91	Tuntas	62	Tidak Tuntas
6	81	Tuntas	73	Tidak Tuntas
7	82	Tuntas	66	Tidak Tuntas

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai *Posttest* Keterampilan Menggambar (Lanjutan)

No. Absen	Kelas X DPIB 1 (eksperimen) X	Ket.	Kelas X DPIB 2 (Kontrol) Y	Ket.
8	97	Tuntas	69	Tidak Tuntas
9	77	Tuntas	61	Tidak Tuntas
10	76	Tuntas	72	Tidak Tuntas
11	92	Tuntas	74	Tidak Tuntas
12	92	Tuntas	70	Tidak Tuntas
13	83	Tuntas	75	Tuntas
14	84	Tuntas	75	Tuntas
15	83	Tuntas	75	Tuntas
16	90	Tuntas	75	Tuntas
17	80	Tuntas	65	Tidak Tuntas
18	87	Tuntas	77	Tuntas
19	84	Tuntas	66	Tidak Tuntas
20	84	Tuntas	88	Tuntas
21	98	Tuntas	62	Tidak Tuntas
22	80	Tuntas	75	Tuntas
23	88	Tuntas	73	Tidak Tuntas
24	84	Tuntas	64	Tidak Tuntas
25	70	Tidak Tuntas	74	Tidak Tuntas
26	80	Tuntas	73	Tidak Tuntas
27	87	Tuntas	64	Tidak Tuntas
28	85	Tuntas	76	Tuntas
29	78	Tuntas	75	Tuntas
30	79	Tuntas	65	Tidak Tuntas
31	85	Tuntas	0	Tidak Tuntas
32	90	Tuntas	74	Tidak Tuntas
33	78	Tuntas	64	Tidak Tuntas
34	86	Tuntas	73	Tidak Tuntas
35	75	Tuntas	72	Tidak Tuntas
36	89	Tuntas	75	Tidak Tuntas
37	82	Tuntas	73	Tuntas
38	78	Tuntas	-	Tidak Tuntas
Σ	3174		2538	
X	83,53		68,59	

Bersumber dari data Tabel 7. persentase ketuntasan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 4. Diagram persentase hasil belajar berikut:



Gambar 4. Diagram Persentase Hasil Belajar Siswa

Nilai hasil belajar membuat gambar potongan sesuai tanda pemotongan diketahui bahwa pada kelas X DPIB 1 yang berjumlah 38 siswa terdapat 36 siswa yang tuntas dan terdapat 2 siswa yang tidak tuntas, sedangkan pada kelas X DPIB 2 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 37 siswa terdapat 11 siswa yang tuntas dan terdapat 26 siswa yang tidak tuntas. Hal ini menunjukan bahwa ada perbedaan hasil belajar antara kelas X DPIB 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X DPIB 2 sebagai kelas kontrol.

Perbedaan persentase ketuntasan hasil belajar siswa kelas X DPIB 1 sebagai kelas eksperimen adalah 94,74%, sedangkan persentase ketuntasan hasil belajar siswa kelas X DPIB 2 sebagai kelas kontrol adalah 29,73%. Berdasarkan uraian diatas hasil belajar siswa kelas X DPIB 1 menghasilkan nilai hasil belajar diatas KKM. Sesuai dengan manfaat media pembelajaran menurut Sadiman (2011:14) bahwa media pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan, sehingga dapat mengatasi permasalahan pendidikan. Keberhasilan hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh media pembelajaran saja, tetapi juga dipengaruhi dengan penerapan model pembelajaran PBL. Menurut Shoimin (2017:132) kelebihan model pembelajaran PBL adalah dapat mendorong siswa untuk memiliki kemampuan menyelesaikan masalah pada dunia nyata, dapat menciptakan pemahaman siswa melalui aktivitas belajar, dapat mempelajari materi yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi, dapat menciptakan keberlangsungan aktivitas ilmiah dengan kerja kelompok pada siswa, keahlian komunikasi akan terbentuk dari kegiatan diskusi dengan kelompok dan presentasi hasil pekerjaan, melalui kerja kelompok siswa yang mengalami kesulitan secara individu dapat diatasi.

Hasil analisis uji homogenitas nilai F hitung < F tabel = 1,481 < 1,729, sehingga populasi yang digunakan adalah homogen. Uji hipotesis didapatkan nilai t hitung > t tabel = 5,044 > 1,666, maka H0 ditolak dan Ha diterima. Keputusan pengujian hipotesis hasil belajar siswa menggunakan penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah “Ada perbedaan hasil belajar antara kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 setelah penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL pada kelas DPIB 1”.

Berdasarkan dari hasil hasil penelitian dan pembahasan di atas bahwa penerapan pembelajaran terlaksana dengan sangat baik, karena kegiatan pembelajaran pada RPP dengan menggunakan model

pembelajaran PBL sudah sesuai dengan aturan Kemendikbud, (2013) dan selaras dengan pendapat Pannen (dalam Ngalimun 2013) yang mengemukakan 8 langkah pemecahan masalah dalam model PBL. Penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL menghasilkan nilai hasil belajar di atas KKM sesuai dengan pendapat Sadiman (2011:14) yang menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan, sehingga dapat mengatasi permasalahan pendidikan dan efektif untuk diterapkan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar kompetensi lulusan SMK dan membantu proses pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media Video Animasi 3D dengan model pembelajaran PBL memperoleh hasil persentase 92,34% dengan kategori terlaksana dengan sangat baik. Nilai t hitung $>$ nilai t tabel = 16,58 $>$ 6,314, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Keputusan pengujian hipotesis keterlaksanaan pembelajaran adalah “Penerapan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran Gambar Teknik di SMKN 7 Surabaya terlaksana dengan baik”.
2. Hasil belajar siswa kelas X DPIB 1 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan media Video Animasi 3D dengan model pembelajaran PBL memperoleh persentase lebih tinggi dibandingkan kelas X DPIB 2 sebagai kelas kontrol. Persentase ketuntasan hasil belajar di atas KKM kelas X DPIB 1 adalah 94,74% dengan kategori sangat baik, sedangkan persentase ketuntasan hasil belajar kelas X DPIB 2 di atas KKM adalah 29,73%. Nilai t hitung $>$ nilai t tabel = 5,044 $>$ 1,666, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Keputusan pengujian hipotesis hasil belajar siswa menggunakan penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model pembelajaran PBL adalah “Ada perbedaan hasil belajar antara kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 setelah penerapan media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL pada kelas X DPIB 1”.

Sintaks PBL yang tertuang dalam RPP terlaksana dengan sangat baik, karena sesuai dengan peraturan kemendikbud dan penerapan media Video Animasi 3D dengan model PBL pada materi Gambar Potongan sesuai aturan tanda pemotongan, dapat meningkatkan nilai hasil belajar di atas KKM. Berdasarkan uraian di atas, Media pembelajaran Video Animasi 3D dengan menggunakan model PBL dinyatakan efektif untuk diterapkan.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka terdapat beberapa saran. Adapun saran-saran adalah sebagai berikut.

1. Memperhatikan kondisi kelas dalam penerapan. Model pembelajaran PBL dilakukan dengan pembentukan kelompok belajar pada suatu kelas, kondisi ini memicu terjadinya keadaan kelas yang tidak kondusif.
2. Membutuhkan durasi panjang pada saat pelaksanaan pengukuran keterampilan siswa terutama pada KD 4.9 yaitu membuat gambar potongan sesuai tanda pemotongan dan aturan tata letak hasil gambar potongan, sehingga disarankan untuk memperhatikan durasi pelaksanaan *posttest*.
3. Perlu menyiapkan fasilitas cadangan berupa peralatan menggambar sebagai antisipasi kesiapan siswa mengenai peralatan praktik yang akan digunakan untuk menggambar manual.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam setiap proses penyusunan skripsi dan artikel sebagai syarat kelulusan studi sarjana di Universitas Negeri Surabaya. Ucapan terima kasih tak lupa disampaikan kepada:

1. Ibu Krisna Dwi Handayani, S.T., M.M.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan artikel ini.
2. Orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan motivasi.
3. Bapak Prof. Dr. Suparji, M.Pd. selaku dosen penilai 1 artikel yang telah memberikan penilaian dan saran masukan pada Artikel ini.
4. Bapak Hendra Wahyu Cahyaka, S.T., M.T. selaku dosen penilai 2 artikel yang telah memberikan penilaian dan saran masukan pada Artikel ini.
5. Ibu Nur Fauziah, S.Pd. selaku validator dan guru pengampu mata pelajaran Gambar Teknik SMKN 7 Surabaya.
6. Bapak Dr. Gde Agus Yudha Prawira Adhista, S.T., M.T. selaku Kaprodi S1 Pendidikan Teknik Bangunan sekaligus dosen validator media.
7. Bapak Wahyu Dwi Mulyono, S.Pd., M.Pd. selaku dosen validator perangkat.

8. Teman-teman dan sahabat yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Beni. 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Menggunakan Media Sketchup Pada Mata Pelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Kelas XI di SMK Negeri. *Jurnal Kajian Pendidikan Bangunan*. Vol 5 No 2.
- Audie, Nurul. 2019. Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*. Vol. 2, No.1, hal.586-595.
- Aqib, Zainal. 2014. *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung : Yrama Widya.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Pt Raja Grafindo Persada.
- Ahiri, J. 2017. *Penilaian Autentik Dalam Pembelajaran*, Jakarta: Uhamka Press, hal. 18.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Pengangguran di Indonesia 2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Diakses 20 maret 2022 pada <https://databoks.katadata.co.id>.
- Ferdiana, Maria Dwi. 2014. *Dasar-Dasar Menggambar Bangunan*. Yogyakarta: TAKA Publisher Jl. Kapas no. 14.
- Gaeta, G. L., Lavadera, G. L., & Patore, F. (2017). *Much Ado about Nothing? The Wege Penalty of Holding a PhD Degree but Not a PhD Job Position*. *Research in Labor Economics*, 10 (1), 243-277.
- Hamalik, Oemasilr. 2017. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herdiansyah, Muhammad. 2018. Penerapan Media Video 3d SketchUp Gambar Detail Kolom Dan Balok Pada Mata Pelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Kelas Xi Dpib Smk Negeri 1 Sidoarjo. *Skripsi tidak diterbitkan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Hidayatullah, dkk, 2014. *Pengembangan Media dan Sumber Belajar*.Serang: Lembaga Penjamin Mutu Institut Agama Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
- Indraprastha, Aswin.,Faisal, Budi. 2015. *Standar Informasi Dalam Gambar Manual*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Juhana, Oha. 2012. *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestiawan, Fendy dan Johan, Arif Bintoro. 2018. Penerapan Metode Pembelajaran Example Non Example Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Dasar-Dasar Permesinan. *Jurnal Taman Vokasi*. Vol. 6 (1): hal. 98-106.
- Ngalimun. 2013. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo. Yogyakarta.
- Ngalimun.2017. *Strategi Dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007. *Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.
- Prasetyo, Dwi Syambada. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Example Non Example Menggunakan Media 3D Sketchup pada Kompetensi Dasar Membuat Gambar Potongan Sesuai Tanda Pemotongan di Kelas X DPIB SMKN 2 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*. Vol 6, No 1.
- Presiden Republik Indonesia. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Risdayanti, Nilam. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Menggunakan Sketchup pada Metode Pelaksanaan Pekerjaan Arsitektur Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Rendah*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Septian, Dwi. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Practice Rehearsal Pairs Dengan Autocad 3D Pada Mata Pelajaran Menggambar Dengan Perangkat Lunak Di SMKN 2 Surabaya. *Skripsi tidak diterbitkan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Shoimin, Aris. 2017. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Smaldino, E. Sharon, Deborah L. Lowther & James D. Russell. 2011. *Instructional Technology & Media For Learninged 9 (Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar)* . Jakarta: Kencana.
- Sudjana, Nana. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suparno. 2008. *Teknik Gambar Bangunan Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Surat keputusan Kepala BSKAP kemendikbud No. 008/H/KR/2022

- Thamrin, A. G. 2008. *Teknik Konstruksi Bangunan Gedung Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Vaughan, Tay. 2004. *Multimedia : Making It Work, Edisi ke-6*. Tim Penerjemah ANDI, Yogyakarta: ANDI.

