



**PENGGUNAAN METODE *DISCOVERY LEARNING* DAN
PROBLEM BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN
SIMULASI DIGITAL
(STUDI EKSPERIMEN PADA SISWA KELAS X
SMK PALEBON SEMARANG)**

SKRIPSI

diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

Utia Fauziah Yahya

1102412021

**JURUSAN KURIKULUM DAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Penggunaan Metode *Discovery Learning* Dan *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Simulasi Digital (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas X SMK Palebon Semarang)” telah disetujui pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Semarang.

Hari : Selasa

Tanggal : 9 Agustus 2016

Semarang, 9 Agustus 2016

Mengetahui

Ketua Jurusan KTP



Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd

NIP. 19561026 198601 1 001

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Haryono, M.Psi

NIP. 19620222 198601 1 001

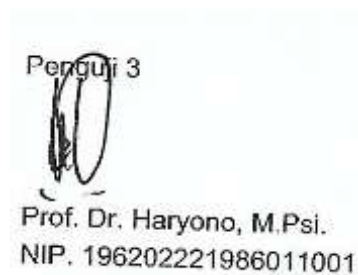
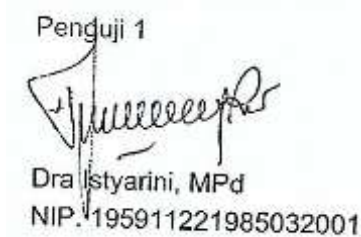
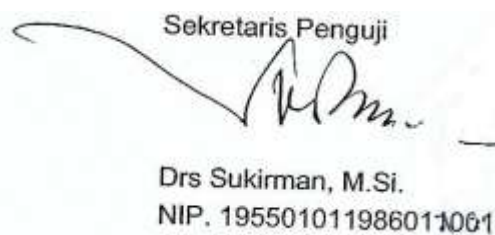
PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 18 Agustus 2016

Panitia Ujian



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis bebas dari unsur plagiat, apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan ketentuan yang berlaku, kecuali yang tertulis dirujuk dalam skripsi dan tercantum dalam daftar pustaka.

Semarang, 1 Agustus 2016



Utia Fauziah Yahya

NIM. 1102412021

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ...dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah...(QS.Yusuf : 87).
- Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS.Al-Insyirah : 5).
- Ketidakmungkinan itu mungkin saja bisa terjadi di dunia ini, tetap lakukan yang terbaik disegala sesuatu, berdo'a dan ikhlaskan apa yang telah berlalu.

Persembahan :

- Mamah, Papah, mbak, mas dan adikku yang telah mendo'akanku serta memberikan dorongan semangat dan motivasi
- Sahabat-sahabatku serta teman-teman kost valet yang telah memberikan semangat selama ini
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Metode *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran Simulasi Digital (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas X SMK Palebon Semarang)” dengan baik. Penulisan skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Semarang.

Penyusunan skripsi tidak lepas dari *support*, serta bimbingan dari beberapa pihak, oleh karena itu dengan tidak mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi S1 di Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Fakhruddin, M.Pd. Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan yang telah memberikan ijin dalam penyusunan skripsi.
3. Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd. Ketua Jurusan Kurikulum dan Teknologi yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Haryono, M. Psi. Dosen wali serta dosen pembimbing dengan sabar membimbing dan memberikan banyak ilmu baru kepada penulis.

5. Seluruh Dosen Teknologi Pendidikan yang telah memberikan banyak ilmu selama masa perkuliahan di jurusan Teknologi Pendidikan.
6. Drs. Joko Raharjo Kepala sekolah SMK Palebon Semarang yang telah bersedia memberikan ijin untuk pelaksanaan penelitian di SMK Palebon Semarang.
7. Nawawi, M.Pd. Guru mata pelajaran simulasi digital SMK Palebon Semarang yang telah memberikan pembelajaran serta membimbing dalam pelaksanaan penelitian di SMK Palebon Semarang.
8. Segenap Guru dan staf karyawan SMK Palebon Semarang yang telah membantu dalam berjalannya proses penelitian.
9. Siswa dan siswi SMK Palebon Semarang yang telah ikut andil dalam selesainya penelitian di SMK Palebon Semarang.
10. Keluarga besar Teknologi Pendidikan 2012 yang telah memberikan semangat Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan serta membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 1 Agustus 2016

Penulis

ABSTRAK

Yahya, Utia Fauziah. 2016. Penggunaan Metode *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran Simulasi Digital (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas X SMK Palebon Semarang). Skripsi. Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Prof. Dr. Haryono, M.Psi.

Kata Kunci : metode, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, pembelajaran simulasi digital

Dalam proses pembelajaran, guru harus dapat melaksanakan pembelajaran yang inovatif yang lebih menekankan keaktifan pada siswa. Penggunaan metode pembelajaran merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran, oleh karena itu penerapan metode pembelajaran yang diterapkan harus sesuai dengan kondisi siswa dan mata pelajaran yang dipelajari. Contoh metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa adalah dengan metode *discovery learning* dan metode *problem based learning*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan penggunaan metode *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap hasil belajar dalam pembelajaran simulasi digital.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan desain *true experimental design* dengan bentuk *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini yaitu 333 siswa kelas X SMK Palebon Semarang. Sample penelitian sebanyak 37 siswa kelas eksperimen dan 37 siswa kelas kontrol yang diambil dengan teknik *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data penelitian ini meliputi tes. Teknik analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas. Analisis akhir atau pengujian hipotesis penelitian yang digunakan yaitu penilaian proyek dan uji *independent sample t-test*.

Hasil penelitian berupa hasil uji hipotesis terhadap hasil belajar siswa menunjukkan t_{hitung} sebesar 2,03 dan t_{tabel} sebesar 1,99 ($t_{hitung} > t_{tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa kelas eksperimen yang mendapat perlakuan metode *discovery learning* dengan siswa kelas kontrol yang mendapat perlakuan metode *problem based learning* pada materi simulasi visual. Hasil belajar siswa yang mendapat perlakuan metode *discovery learning* lebih baik daripada yang mendapat perlakuan metode *problem based learning*, sehingga guru perlu mempertimbangkan menerapkan metode *discovery learning* pada pembelajaran simulasi digital di SMK.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pembatasan Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6

1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Penegasan Istilah.....	7

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Teknologi Pendidikan dan Peningkatan	
Kualitas Pembelajaran	10
2.1.1 Teknologi Pendidikan.....	10
2.1.2 Peningkatan Kualitas Pembelajaran	15
2.1.3 Teknologi Pendidikan dan Peningkatan	
Kualitas Pembelajaran	16
2.2 Pembelajaran Simulasi Digital.....	16
2.2.1 Belajar dan Hasil Belajar.....	16
2.2.2 Pembelajaran Simulasi Digital di SMK	18
2.2.3 Hasil Belajar Simulasi Digital	19
2.3 Metode Pembelajaran	19
2.3.1 Metode Pembelajaran	19
2.3.2 Metode <i>Discovery Learning</i>	20
2.3.3 Metode <i>Problem Based Learning</i>	23
2.4 Metode <i>Discovery Learning</i> dan <i>Problem Based Learning</i>	
dalam Pembelajaran Simulasi Digital.....	25
2.5 Penelitian yang Relevan.....	26
2.6 Kerangka Berfikir	27

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.2 Desain Penelitian	30
3.3 Populasi dan Sampel.....	32
3.3.1 Populasi	32
3.3.2 Sampel.....	33
3.4 Variabel Penelitian.....	33
3.5 Langkah Eksperimen	33
3.5.1 Kajian Pustaka dan Pengembangan Instrumen Eksperimen.....	34
3.5.2 Pengembangan Instrumen Pengumpul Data.....	34
3.5.3 Pemilihan Objek Penelitian	34
3.5.4 Pelaksanaan Eksperimen	35
3.5.5 Penilaian Hasil Eksperimen dan Analisis Data	41
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	41
3.6.1 Tes	42
3.6.1.1 Tes Ranah Kognitif.....	42
3.6.1.2 Tes Ranah Psikomotorik.....	42
3.7 Instrumen Penelitian	43
3.7.1 Instrumen Perlakuan.....	43
3.7.1.1 Silabus	43
3.7.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	43
3.7.2 Instrumen Pengumpul Data	44

3.7.2.1 Tes	44
3.8 Uji Coba Instrumen Penelitian.....	45
3.8.1 Uji Validitas	45
3.8.2 Reliabilitas.....	47
3.8.3 Tingkat Kesukaran	48
3.8.4 Daya Pembeda.....	49
3.9 Metode Analisis Data.....	50
3.9.1 Analisis Deskriptif.....	50
3.9.2 Uji Syarat (Asumsi).....	51
3.9.2.1 Uji Normalitas	51
3.9.2.2 Uji Homogenitas.....	52
3.9.3 Uji Hipotesis.....	53
3.9.3.1 Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	53

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	55
4.1.1 Analisis Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	55
4.1.2 Analisis Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
4.1.3 Uji Syarat (Asumsi).....	58
4.1.3.1 Uji Normalitas	58
4.1.3.1.1 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i>	58
4.1.3.1.2 Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	58

4.1.3.2 Uji Homogenitas.....	59
4.1.3.2.1 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i>	59
4.1.3.2.2 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	60
4.1.3.3 Penilaian Proyek	61
4.1.4 Uji Hipotesis.....	62
4.1.4.1 Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	62
4.2 Pembahasan	63
 BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	73
5.2 Saran	74
 DAFTAR PUSTAKA	 75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Penelitian	39
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrument Tes	49
Tabel 3.3 Rekap Hasil Uji Validitas Butir Soal	53
Tabel 3.4 Rekap Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	55
Tabel 3.5 Rekap Hasil Analisis Daya Pembeda.....	57
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i>	62
Tabel 4.2 Distribusi Fekuensi Nilai <i>Posttest</i>	64
Tabel 4.3 Hasil Homogenitas Data <i>Pretest</i>	60
Tabel 4.4 Hasil Homogenitas Data <i>Posttest</i>	60
Tabel 4.5 Nilai Aspek Psikomotorik.....	67
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i>	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Gambaran visual elemen	12
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir.....	36
Gambar 3.1 Desain penelitian	38
Gambar 4.1 Bagan Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i>	63
Gambar 4.2 Bagan Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Silabus	78
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen.....	80
Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol	93
Lampiran 4 Lembar Kegiatan Siswa.....	107
Lampiran 5 Daftar Nama Siswa.....	118
Lampiran 6 Daftar Nama Kelompok Siswa.....	122
Lampiran 7 Daftar Hadir Siswa	124
Lampiran 8 Kisi-kisi Soal Ujicoba.....	128
Lampiran 9 Soal Uji Coba.....	130
Lampiran 10 Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....	136
Lampiran 11 Analisis Soal UjiCoba	137
Lampiran 12 Kisi-kisi Soal Instrumen	151
Lampiran 13 Soal Instrumen.....	153
Lampiran 14 Kunci Jawaban Soal Instrumen	158
Lampiran 15 Datar Nilai Data Sampel.....	159

Lampiran 16 Uji Homogenitas Data Sampel	161
Lampiran 17 Data Hasil Belajar Penelitian.....	163
Lampiran 18 Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	165
Lampiran 19 Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	167
Lampiran 20 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	169
Lampiran 21 Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	171
Lampiran 22 Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i>	173
Lampiran 23 Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	175
Lampiran 24 Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Data <i>Pretest</i>	177
Lampiran 25 Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Data <i>Posttest</i>	179
Lampiran 26 Lembar Penilaian Proyek	181
Lampiran 27 Hasil Penilaian Proyek Kelompok.....	187
Lampiran 28 Hasil Proyek Siswa Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol	190
Lampiran 29 Lembar Pegamatan Aktivitas.....	198
Lampiran 30 Dokumentasi Penelitian.....	202
Lampiran 31 Surat Ijin Penelitian	205
Lampiran 32 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian.....	206

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu usaha yang ditempuh oleh seseorang untuk mampu mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang lebih mengenai bidang tertentu yang menyangkut aspek kehidupan. Tidak salah lagi jika pendidikan memiliki peranan sangat penting bagi berdirinya suatu bangsa, karena lewat pendidikan seluruh aspek dalam kehidupan mampu terstruktur dengan baik. Pendidikan juga berfungsi untuk meningkatkan harkat dan martabat bangsa karena bisa digunakan sebagai alat untuk mewujudkan kesejahteraan rakyat.

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi dalam dirinya untuk memiliki kekuatan kepribadian yang baik, spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, moralitas, dan keterampilan yang dibutuhkan oleh dirinya sendiri dan masyarakat (UU SISDIKNAS No.20 tahun 2003). Pendidikan di Indonesia memiliki tahapan yang ditetapkan berdasarkan tingkat perkembangan peserta didik, tujuan yang akan dicapai, dan kemampuan yang dikembangkan.

Dengan tahapan tingkatan pendidikan di Indonesia, pemerintah menerapkan perintah mengenai adanya sistem wajib belajar 12 tahun, peraturan ini menuntut setiap anak untuk menyelesaikan pendidikan mulai dari tingkatan Sekolah Dasar (SD) yang mempunyai waktu tempuh 6 tahun, Sekolah Menengah

Pertama (SMP) waktu tempuh 3 tahun dan Sekolah Menengah Atas/Kejuruan (SMA/SMK). Pada jenjang pendidikan menengah, SMK adalah tingkatan sekolah yang menyiapkan para lulusannya untuk langsung bekerja di dunia usaha maupun industri, maka dari itu pembelajaran yang dilakukan di tingkatan SMA dan SMK sangat berbeda, pada tingkatan SMA pelaksanaan pembelajarannya dengan prosentase 70% teori dan 30% praktik sedangkan pada tingkatan SMK kegiatan pembelajarannya dengan prosentase 30% teori dan 70% praktik. Berbeda dengan SMA yang mempunyai pembagian jurusan hanya ada tiga jurusan yaitu IPA, IPS, dan Bahasa, berbeda dengan SMK yang mempunyai konsentrasi jurusan sesuai dengan bakat dan minat siswa, tidak jarang ada SMK yang berdiri sendiri dengan membuka kelas kompetensi khusus agar siswa lebih fokus dengan materi yang sesuai dengan kompetensi SMK tersebut.

Baik SMA ataupun SMK dan bahkan jenjang sekolah apapun, keberhasilan proses pembelajaran ditentukan oleh tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik. Proses pembelajaran saat ini menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses belajar mengajar, sedangkan guru dalam menyampaikan pembelajaran dianggap biasa saja dan kurang memberikan motivasi kepada siswanya. Apabila guru menggunakan metode pembelajaran yang tepat nantinya akan membuat siswa mampu memiliki pemahaman yang lebih terhadap suatu pembelajaran. Dengan banyaknya metode pembelajaran, guru mampu menerapkan metode-metode tertentu untuk proses belajar mengajar di kelas agar kondisi kelas tidak monoton dan memberikan variasi baru bagi siswa.

Untuk melihat suatu keberhasilan proses pendidikan dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik. Prestasi belajar siswa disekolah selalu dikaitkan dengan hasil belajar sehari-hari disekolah. Untuk mengetahui hasil belajar siswa disekolah yaitu dengan melihat peringkat aktualisasi dari kegiatan belajar, salah satunya ialah berbentuk prestasi belajar yang dicapai seseorang. Hal ini mengandung arti bahwa belajar merupakan manifestasi kemampuan potensi individu yang dapat dilihat dari nilai ulangan harian, nilai UTS, nilai UAS ataupun nilai UN.

Berdasarkan definisi teknologi pendidikan menurut AECT, 1994, teknologi pendidikan terdiri atas lima bidang garapan yaitu perancangan, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian yang nantinya berguna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pendidikan. Dengan adanya lima bidang garapan tersebut menjadikan beberapa ranah dunia pendidikan menjadi berkembang pesat, salah satunya adalah pada bidang desain yang merupakan contoh dari penerapan bidang desain adalah strategi pembelajaran.

Metode pembelajaran dipandang memiliki peran strategis dalam upaya meningkatkan keberhasilan proses belajar mengajar karena metode pembelajaran digunakan dengan melihat kondisi kebutuhan siswa. Pemilihan metode pembelajaran yang sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 dan potensi siswa merupakan kemampuan dan keterampilan dasar yang harus dimiliki guru. Guru diharapkan mampu menyampaikan materi dengan tepat, dan menciptakan suatu proses pembelajaran yang dapat mewujudkan tujuan pembelajaran dengan baik, karena pendidik dan tenaga kependidikan berkewajiban menciptakan suasana

pendidikan yang bermakna, menyenangkan, kreatif, dinamis dan logis (UU Sisdiknas nomor 20 tahun 2003, pasal 40).

Keberhasilan implementasi strategi pembelajaran sangat tergantung pada cara guru menggunakan metode pembelajaran, karena suatu strategi pembelajaran hanya mungkin dapat diimplementasikan melalui penggunaan metode pembelajaran (Sanjaya, 2006:147). Penggunaan metode pembelajaran yang diterapkan guru dalam setiap proses pembelajaran di kelas mampu menuntun siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dalam pembelajaran, guru dituntut untuk memilih metode pembelajaran yang relevan dan sesuai agar siswa dapat berfikir kreatif serta mampu belajar mandiri, kreatif, dan lebih aktif dalam mengikuti pelajaran. Salah satu proses yang melibatkan siswa menjadi aktif dan sesuai dengan Kompetensi Inti kurikulum 2013 adalah metode *discovery learning*. Dengan menggunakan *discovery learning* siswa tidak hanya menerima pengetahuan dari guru tetapi siswa mencari pengetahuan tersebut sendiri. Sehingga proses pembelajaran menuntun siswa untuk mencari tahu, bukan diberi tahu. Selain metode *discovery learning*, untuk menuntun siswa dapat berfikir kreatif adalah dengan metode *problem based learning*. Dengan metode *problem based learning* siswa tidak hanya mencari pengetahuan sendiri, tetapi siswa mampu memecahkan masalah konkrit pada mata pelajaran simulasi digital. Sehingga proses pembelajaran menuntun siswa untuk berfikir kreatif.

Menurut Sudarman (dalam jurnal pendidikan inovatif volume 2, nomor 2, maret 2007) bahwa *problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah

adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran.

SMK Palebon Semarang merupakan sekolah menengah kejuruan dengan beberapa program keahlian. Pada kelas X Mata pelajaran simulasi digital merupakan salah satu mata pelajaran yang ditempuh oleh siswa dari berbagai jenis program keahlian. Mata pelajaran simulasi digital di SMK Palebon Semarang diajarkan oleh satu guru saja. Proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru sudah cukup menarik akan tetapi respon siswa terhadap keinginan untuk belajar masih minim. Karena jenjang pendidikan yang ditempuh adalah SMK maka sudah dipastikan bahwa siswa lebih tertarik terhadap mata pelajaran yang berlandaskan praktik bukan teori. Untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa agar lebih tertarik pada mata pelajaran tertentu maka penggunaan beberapa metode dalam pembelajaran sangat dianjurkan.

Mata pelajaran simulasi digital yang digunakan dalam penelitian adalah mengenai materi aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi dengan sub materi instalasi aplikasi dan karakter. Pada materi tersebut diajarkan bagaimana cara untuk menginstal aplikasi blender yang digunakan sebagai aplikasi pengolah simulasi visual serta membuat sebuah bentuk karakter dengan menggunakan aplikasi tersebut. Penerapan metode pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa dalam mengerjakan proyek yang diberikan oleh guru pada materi aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi untuk mencapai hasil belajar yang

maksimal. Penggunaan metode *discovery learning* pada penugasan proyek memberikan ruang pada siswa untuk mencari tahu serta mencari informasi sendiri mengenai proyek pembuatan bentuk karakter apa yang akan dikerjakan serta mengerjakan proyek tersebut sesuai dengan pengetahuan yang telah dicarinya. Sedangkan penggunaan metode *problem based learning* pada penugasan proyek, guru memberikan permasalahan pada siswa yaitu cara membuat bentuk karakter cangkir dengan aplikasi blender, hal tersebut menuntun siswa dapat berfikir kreatif sehingga siswa tidak hanya mencari pengetahuan sendiri, tetapi siswa mampu memecahkan masalah konkrit. Dari perbedaan perlakuan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk melihat hasil belajar dari antara kelas yang menerapkan metode *discovery learning* dan kelas yang menerapkan metode *problem based learning*.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diketahui, ada beberapa cara penerapan metode pembelajaran yang bisa digunakan sebagai alternatif untuk penerapan pada mata pelajaran tertentu. Dengan demikian permasalahan yang muncul adalah pada proses pembelajarannya. Proses pembelajaran yang dibutuhkan adalah proses pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dan prestasi belajarnya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik mengambil judul “PENGUNAAN METODE *DISCOVERY LEARNING* DAN *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN SIMULASI DIGITAL (STUDI EKSPERIMEN PADA SISWA KELAS X SMK PALEBON SEMARANG)”.

1.2 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mewujudkan kesatuan pemikiran, pandangan, dan pengertian serta menghindari adanya penafsiran yang berbeda. Pembatasan masalahnya meliputi:

- 1) Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *discovery learning* dan metode *problem based learning*.
- 2) Materi simulasi digital yang dipakai dalam penelitian ini adalah materi simulasi visual.
- 3) Obyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X AP1 dan siswa kelas X AP3 SMK Palebon Semarang tahun 2015/2016.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah terdapat perbedaan hasil belajar simulasi digital antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode *discovery learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode *problem based learning*?

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *discovery learning* dengan siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *problem based learning* pada mata pelajaran simulasi digital.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada pembelajaran simulasi digital, utamanya pada peningkatan hasil belajar simulasi digital siswa melalui penggunaan metode pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dikelas.

1.5.2 Manfaat praktis.

Memberikan bahan pertimbangan khususnya bagi guru mata pelajaran simulasi digital tentang pembelajaran yang inovatif yaitu menggunakan metode pembelajaran *discovery learning* dengan metode *problem based learning*.

1.6 Penegasan istilah

Penegasan istilah ini digunakan untuk memberikan batasan-batasan istilah agar penelitian dapat fokus, penegasan istilah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1.6.1 Metode *Discovery Learning*

Metode *discovery learning* adalah sebuah metode yang melibatkan seluruh kemampuan siswa dalam kegiatan pembelajarannya, sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, keterampilan dan sikap sebagai akibat dari suatu perubahan perilaku. Dalam metode *discovery learning* ini proses pembelajaran lebih difokuskan pada kegiatan siswa.

1.6.2 Metode *Problem Based Learning*

Metode *problem based learning* adalah sebuah metode yang dipakai dalam proses belajar mengajar dengan cara memberikan sebuah permasalahan pada siswa dimana permasalahan ini direkayasa oleh guru yang mempunyai tujuan untuk menemukan sesuatu hal agar siswa mampu menguasai masalah tersebut.

1.6.3 Pembelajaran Simulasi Digital

Simulasi Digital adalah pembelajaran yang membekali siswa agar dapat mengomunikasikan gagasan atau konsep melalui media digital. Dalam proses pembelajaran, siswa dapat mengomunikasikan gagasan atau konsep yang dikemukakan orang lain dan mewujudkannya melalui presentasi digital, dengan tujuan untuk menguasai teknik mengomunikasikan gagasan atau konsep.

Media digital yang dimanfaatkan untuk mengomunikasikan gagasan atau konsep, dipilih dari yang telah tersedia secara luas melalui aplikasi atau layanan dengan menggunakan peralatan elektronika atau peralatan teknologi informasi dan komunikasi yang ada.

1.6.4 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai oleh seseorang setelah ia melakukan perubahan belajar, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Dengan usaha belajar tersebut hasil yang akan didapatkan nanti adalah berupa nilai-nilai sebagai ukuran kecakapan yang bisa ditunjukkan dengan nilai raport atau nilai tes sumatif.

Dalam penelitian ini, fokus utama adalah peningkatan hasil belajar antara siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *discovery learning* dengan siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *problem based learning*.

BAB II

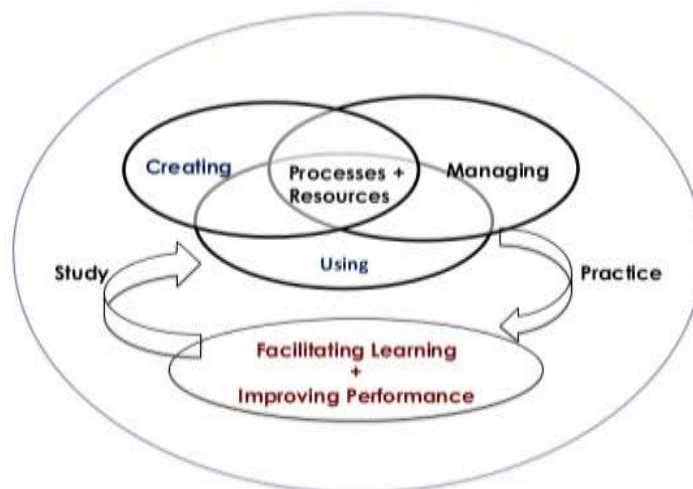
LANDASAN TEORI

2.1 Teknologi Pendidikan dan Peningkatan Kualitas Pembelajaran

2.1.1 Teknologi Pendidikan

Hasil analisis kawasan AECT tahun 2004 tidak dibahas dengan nyata, melainkan hanya berupa paparan yang melekat pada definisi itu sendiri. Definisi teknologi pendidikan dalam buku editan Januszewski dan Molenda (2008) teknologi pendidikan adalah bidang kajian dan praktik etis dalam memfasilitasi praktik pembelajaran dan meningkatkan kinerja dengan mengkreasi, menggunakan, dan mengelola proses dan sumber teknologis (metode dan media pembelajaran). Berbeda dengan definisi AECT tahun 1994 yang dibagi menjadi beberapa kawasan, pada definisi resmi AECT tahun 2004 kali ini lebih ditekankan pada posisi dan peran teknologi pendidikan dalam praktik pembelajaran dan pendidikan secara umum dengan mengambil intisari aktivitas sentral (utama) dan objek kajian teknologi pendidikan.

Pada gambar 2.1 dibawah ini adalah gambaran secara umum tentang gambaran visual elemen kunci definisi teknologi pendidikan dari AECT 2004 yang menggambarkan keterkaitan antara elemen kunci definisi teknologi pendidikan yang satu dengan elemen kunci definisi teknologi pendidikan yang lainnya.



Gambar 2.1 Gambaran visual elemen kunci definisi teknologi pendidikan dari AECT 2004 (diambil dari Januszewski & Molenda [eds.], 2008: 5)

Menurut Edi Subkhan (2013:13) berdasarkan definisi teknologi pendidikan titik fokusnya adalah memfasilitasi praktik pembelajaran, caranya adalah dengan menciptakan, mendesain atau mengkreasi (*creating*), menggunakan dan mengelola metode/proses teknologis dan media/sumber belajar.

Teknologi Pendidikan merupakan suatu bidang kajian khusus (spesialisasi) ilmu pendidikan dengan objek formal “belajar” pada manusia secara pribadi atau yang tergabung dalam suatu organisasi. Bidang kajian ini pada mulanya digarap dengan mensintesiskan berbagai teori dan konsep dari berbagai disiplin ilmu kedalam suatu usaha terpadu, atau disebut dengan pendekatan isomeristik, yaitu penggabungan berbagai sumber yang berkaitan dalam satu kesatuan yang lebih bermakna. Perkembangan bidang kajian ini selanjutnya mensyaratkan pendekatan tambahan, yaitu sistematis dan sistemik. Sistematis artinya dilakukan secara runtut (teratur dengan langkah

tertentu), sedangkan sistemik artinya menyeluruh atau disebut pula holistik atau komprehensif (Miarso, 2009: 199).

Jika dilihat gambar 1 di atas maka “proses” (*processes*) dan sumber (*resources*) menjadi pusat kajian, pengembangan, dan praktik teknologi pendidikan. Pada gambar tersebut terbagi menjadi dua bagian, bagian pertama terdiri dari aktivitas utama, objek/subjek bidang kajian, praktik teknologi pendidikan dan bagian yang kedua terdapat elemen-elemen kunci yang menjadi fondasi dan mengarahkan perkembangan dan praktik teknologi pendidikan.

Penjelasan bagian pertama yang terdiri dari aktivitas utama, objek/subjek bidang kajian, praktik teknologi pendidikan, berikut penjelasannya:

1) proses (*processes*). Dalam konteks teknologi pendidikan ini, proses adalah proses teknologis (*technological processes*) atau proses yang bersifat teknologis/teknis, disinilah proses dapat dipahami secara sederhana sebagai metode dan teknik-teknik. Oleh karena itu, proses pada definisi teknologi pendidikan dari AECT 2004 ini difahami sebagai proses dalam seluruh aktivitas teknologi pendidikan, yaitu aktivitas kreasi, penggunaan, pengelolaan, dan bahkan kajian (*study*). Pada aktivitas atau dimensi kreasi, wujud proses adalah metode dan/atau proses perumusan desain pembelajaran atau yang sering disebut sebagai *instructional design* dan *Learning design*, sampai pada teknis proses produksi media dan metode pembelajaran. Pada dimensi penggunaan, proses dipahami sebagai implementasi dan praktik pembelajaran. Sedangkan pada dimensi pengelolaan, proses adalah aktivitas pengelolaan itu sendiri

- 2) sumber (*resources*). Segala hal yang menjadi sumber bagi proses pembelajaran, di sisi lain “sumber” dalam hal ini juga dapat diartikan sebagai “media”. Sumber atau media pembelajaran tersebut antara lain adalah: buku, alat peraga, peta, gambar, poster, radio, televisi, slide, LCD projector, komputer, internet, perpustakaan, lingkungan sosial, dan manusia itu sendiri. Sumber belajar inilah dalam definisi teknologi pendidikan AECT 2004 disebut sumber-sumber teknologis (*technological resources*).
- 3) kreasi (*creating*). Dimensi atau aktivitas kreasi dapat difahami sebagai aktivitas awal dalam rangkaian praktik teknologi pendidikan, hal itu karena pada dimensi kreasi inilah desain pembelajaran (*Learning design*) dirumuskan dan disusun sebagai acuan utama dalam implementasi atau proses pembelajaran nantinya. Di sini hal yang dikreasi adalah desain pembelajaran itu sendiri, termasuk di dalamnya adalah kreasi metode, media, dan konsep evaluasi yang akan dilakukan.
- 4) penggunaan (*using*). Dimensi atau aktivitas penggunaan istilah lainnya adalah dimensi implementasi dari desain pembelajaran yang sudah disusun pada aktivitas kreasi sebelumnya. Jadi, penggunaan yang dimaksud di sini adalah implementasi desain pembelajaran, penggunaan media dan metode pembelajaran, dan juga proses evaluasi pembelajaran.
- 5) pengelolaan (*managing*). Lingkup pengelolaan dalam bidang kajian dan praktik teknologi pendidikan adalah mengelola aktivitas kreasi (penyusunan desain pembelajaran, juga metode dan evaluasi pembelajaran serta produksi media) dan implementasinya (proses pembelajaran).

Penjelasan bagian kedua terdapat elemen-elemen kunci yang menjadi fondasi dan mengarahkan perkembangan dan praktik teknologi pendidikan, yaitu:

- 1) bidang kajian (*study*). Dalam definisi teknologi pendidikan AECT 2004 dapat dipahami sebagai “bidang kajian” atau *field of study* sebagai ruang bagi pengembangan teknologi pendidikan dalam memfasilitasi praktik pembelajaran

dan pendidikan yang lebih luas. Jadi, teknologi pendidikan tidak lagi difahami dan diupayakan untuk menjadi “disiplin pengetahuan” yang rigid dalam pengertian positivistic, melainkan lebih fleksibel sebagai bidang kajian yang sadar bahwa ia adalah penerapan dari berbagai bidang keilmuan yang beraneka ragam dan upaya pengembangannya juga tidak dapat lepas dari kontribusi beberapa bidang keilmuan tersebut.

- 2) praktik etis (*ethical practices*). Pengertian *ethical practices* dapat difahami secara sederhana sebagai praktik pembelajaran yang mendasarkan pada pertimbangan nilai-nilai moral dan etika. Pengertian praktik etis atau praktik yang beretika dari pembelajaran tidak dibatasi hanya ketika praktik pembelajaran langsung, melainkan juga meliputi praktik mengkreasi, menggunakan, dan mengelola metode dan media pembelajaran.
- 3) fasilitasi (*facilitating*). Istilah *facilitating* dalam definisi teknologi pendidikan AECT 2004 adalah wujud eksplisit dari perubahan paradigmatic dalam melihat peran dan posisi teknologi pendidikan. Konsep fasilitasi dengan kata lain adalah menandai pergeseran dari hegemoni teori psikologi pembelajaran berparadigma behaviorisme menuju konstruktivisme.
- 4) ketepatan (*appropriate*). Dalam definisi teknologi pendidikan AECT 2004 ini dapat difahami sebagai pertimbangan teoritis dan etis berdasarkan pada dimensi psikologi, sosiologi, budaya, ekonomi, politik, ideology, dan lainnya. Jadi, aktivitas utama teknologi pendidikan berupa pembuatan, penggunaan, dan pengelolaan metode dan media pembelajaran harus mendasarkan diri pada prinsip “ketepatan”.

Berdasarkan definisi teknologi pendidikan diatas dapat disimpulkan bahwa teknologi pendidikan merupakan bidang kajian ilmu yang mempunyai andil dalam pembelajaran. Teknologi pendidikan merupakan suatu proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan dan organisasi untuk

menganalisis masalah, mencari jalan pemecahan, mengevaluasi dan mengelola pemecahan masalah yang menyangkut semua aspek belajar manusia.

Berdasarkan uraian di atas, menurut definisi teknologi pendidikan 2004 penelitian ini termasuk dalam penggunaan (*using*), apabila dikaitkan antara metode pembelajaran dengan bidang kajian teknologi pendidikan, maka penggunaan metode pembelajaran mempunyai andil untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

2.1.2 Kualitas Pembelajaran

Kualitas dalam konteks “hasil belajar” mengacu pada prestasi yang dicapai oleh sekolah pada setiap kurun waktu tertentu (apakah tiap waktu cawu, akhir semester, akhir tahun, 5 tahun bahkan 10 tahun). Prestasi yang dicapai atau hasil pendidikan (*students achievement*) dapat berupa hasil test kemampuan akademis (misalnya ulangan umum, Ebtan, Ebtanas). Dapat pula prestasi di suatu cabang olah raga, seni atau keterampilan tambahan tertentu misalnya: computer, beragam jenis teknik, jasa. Bahkan seperti suasana disiplin, keakraban, saling menghormati, kebersihan dan lain sebagainya (Depdiknas: 2003).

Mutu sama dengan arti kualitas dapat diartikan sebagai kadar atau tingkatan dari sesuatu. Menurut Miarso (2011:516) Konsep tentang peningkatan mutu pendidikan juga diartikan secara berbeda-beda, tergantung pada situasi dan kondisi. Secara konseptual kriteria mutu itu dikategorikan ke dalam lima hal, yaitu kesesuaian, daya tarik, efektivitas, efisiensi, dan produktivitas.

Secara operasional kualitas pembelajaran dapat diartikan sebagai intensitas keterkaitan sistemik dan sinergis guru, siswa, kurikulum dan bahan ajar, media, fasilitas, dan sistem pembelajaran dalam menghasilkan proses dan hasil belajar yang optimal sesuai dengan tuntutan kurikuler.

Menurut Mulyasa (2002:101) menyatakan bahwa:

“Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan dari segi hasil. Dari segi proses, pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruh atau setidaknya sebagian besar peserta didik terlibat aktif, baik fisik, mental, maupun sosial dalam proses pembelajaran, disamping menunjukkan kegairahan belajar yang tinggi, semangat belajar yang besar, dan rasa percaya diri sendiri. Sedangkan dari segi hasil, proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila terjadi perubahan perilaku yang positif pada diri peserta didik seluruhnya atau setidaknya sebagian besar. Lebih lanjut proses pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila masukan merata menghasilkan *output* yang banyak dan bermutu tinggi, serta sesuai dengan kebutuhan, perkembangan masyarakat dan pembangunan.”

Menurut Ratno Harsanto, (2007 : 9) proses pembelajaran yang berkualitas adalah proses pembelajaran yang memberi perubahan atas in[put menjadi output atau hasil belajar yang lebih baik dari sebelumnya. Hasil belajar dikatakan baik jika bahan pelajaran 60% sampai 70% dikuasai siswa. Kualitas pembelajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses pembelajaran dan upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam kegiatan

pembelajaran, hasil belajar siswa merupakan faktor yang penting dan dapat dijadikan tolak ukur kualitas suatu pembelajaran.

2.1.3 Peran Teknologi Pendidikan dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran

Teknologi Pendidikan (TP) dirancang untuk membantu memecahkan permasalahan pendidikan, sehingga mampu memberikan manfaat dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran. Berbagai bentuk pengalaman belajar, baik yang dapat dicapai di dalam kelas maupun di luar kelas dan pesan-pesan pembelajaran, dapat dikemas dengan memperhatikan kaidah serta prinsip teknologi pendidikan. Dengan pemanfaatan teknologi pembelajaran diharapkan pesan pendidikan dapat dikemas lebih sistemik-sistematik baik dalam kemasan fisik maupun maya, yang tidak lagi dibatasi oleh dimensi ruang maupun waktu, sehingga dapat diterima oleh peserta didik dengan baik, mudah, dan meluas, serta menciptakan pendidikan yang menyenangkan, fleksibel dalam dimensi waktu, ruang, serta mengembangkan potensi peserta didik secara individual (Mukminan, 2012:1).

Mukminan (2012:8) juga menyebutkan bahwa Perencanaan Sistem Instruksional (*Instructional System Design*) dapat dianggap sebagai perwujudan yang lebih konkrit dari Teknologi Pendidikan. Oleh karena itu Teknologi Pendidikan sangat diperlukan peranannya ketika:

- 1) Proses penyusunan Silabus dan Sistem Penilaian, sampai pada pengembangan RPP, perlu bahkan menjadi keharusan untuk memperhatikan sejumlah pertimbangan / konsep yang berkaitan dengan Teknologi Pembelajaran,

mencakup taksonomi-taksonomi dari masing-masing domain desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan evaluasi, dengan menerapkan model pendekatan sistem.

- 2) Sesuai dengan misinya, pembelajaran menekankan pada peningkatan kualitas belajar peserta didik melalui pencapaian kompetensi secara individual, agar mampu bersaing baik secara lokal, regional maupun global. Pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kualitas belajar serta pencapaian kompetensi peserta didik, melalui pengalaman-pengalaman belajar yang bermakna, baik yang diperoleh melalui pengalaman langsung maupun tidak langsung, di dalam kelas maupun di luar kelas, tentunya sangat menuntut penggunaan sumber belajar
- 3) Pembelajaran yang juga menekankan pada ketuntasan belajar (mastery learning) secara individual, mempersyaratkan untuk dirancangkannya program-program remedial dan pengayaan yang dapat diaplikasikan secara fleksibel.

Menurut Mahmud (2013:241) untuk meningkatkan mutu pembelajaran salah satunya melalui penggunaan metode dan teknik pembelajaran. Karena peran teknologi pendidikan sangat mempengaruhi kualitas pembelajaran untuk keberhasilan pemanfaatan teknologi pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, diperlukan sejumlah prasyarat di mana semua pihak perlu memiliki komitmen, memahami manfaat teknologi pendidikan, memiliki sarana dan prasarana pendukung yang memadai, mampu & mau memanfaatkan teknologi yang ada atau yang seharusnya diadakan. Penggunaan metode pembelajaran termasuk dalam bidang kajian teknologi pendidikan dalam hal penggunaan

(*using*). Apabila dikaitkan antara metode pembelajaran dengan bidang kajian teknologi pendidikan, maka penggunaan metode pembelajaran mempunyai andil untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

2.2 Pembelajaran Simulasi Digital

2.2.1 Belajar dan Hasil Belajar

Belajar merupakan kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat mendasar dalam setiap jenjang pendidikan. Dalam proses pendidikan, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dan penting dalam keseluruhan proses pendidikan.

Definisi belajar yang dikemukakan Moh. Surya (1981:32) bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Kesimpulan yang bisa diambil dari kedua pengertian di atas, bahwa pada prinsipnya, belajar adalah perubahan dari diri seseorang.

Hamalik (2013:37) menyatakan bahwa, “belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungannya”. Syah (2007:68) berpendapat bahwa, “belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif”.

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai

hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003:2).

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami aktivitas (Anni, 2006:4). Hasil belajar merupakan perwujudan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan, kebiasaan, keterampilan, sikap, pengamatan dan kemampuan.

Hasil belajar merefleksikan keeluasaan, kedalaman, dan kompleksitas (secara bergradasi) dan digambarkan secara jelas serta dapat diukur dengan teknik-teknik penilaian tertentu. Benjamin Bloom dalam Sudjana (2004:22) membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu :

- 1) ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.
- 2) ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari penerimaan jawaban atau reaksi, dan penilaian.
- 3) ranah psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

Hasil belajar merupakan suatu proses terjadinya perubahan tingkah laku siswa akibat adanya suatu tindakan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. Secara teori apabila keaktifan dan keterampilan berproses seseorang menunjukkan adanya perkembangan, maka akan dapat memberikan kontribusi yang baik terhadap hasil belajarnya.

2.2.2 Pembelajaran Simulasi Digital di SMK

Puryanto (2013:52) Simulasi digital dalam pembelajaran berarti pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi melalui pengembangan bahan ajar berbasis web.

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, cara praktis mengomunikasikan suatu gagasan atau konsep kepada orang lain tidak hanya dilakukan dengan penyampaian dalam teks saja, melalui presentasi digital yang telah memanfaatkan komunikasi juga memungkinkan seseorang membuat rekaan/tiruan (simulasi) dari kondisi yang sebenarnya sebagai peraga penyampaian informasi.

Semua upaya penyampaian gagasan tersebut dikemas dalam Simulasi Digital. Mata pelajaran Simulasi Digital tidak berdiri sendiri, melainkan mata pelajaran ini terkait dengan mata pelajaran produktif pada Bidang Keahlian atau Program Keahlian yang dipelajari di SMK (seamolec, 2013:1).

Mata pelajaran Simulasi Digital adalah mata pelajaran yang membekali siswa agar dapat mengomunikasikan gagasan atau konsep melalui media digital. Tujuan akhir dari siswa setelah mempelajari berbagai teknik yang terkait dengan mata pelajaran kejuruan adalah siswa mampu mengomunikasikan gagasan atau konsep ide mereka dan mewujudkannya melalui presentasi digital. Media yang dapat digunakan untuk menunjang mata pelajaran Simulasi Digital adalah peralatan elektronika atau peralatan teknologi informasi dan komunikasi yang ada serta dengan menggunakan aplikasi atau layanan tertentu yang sesuai dengan ranah mata pelajaran Simulasi Digital (seamolec,2013).

Prayitno (2013:4) ruang lingkup mata pelajaran Simulasi Digital yaitu visualisasi konsep dan buku atau dokumen digital. Visualisasi konsep adalah media siswa mengomunikasikan gagasan atau konsep dengan mengekspresikan diri dalam bentuk visualisasi dinamis, bergerak dan diberi audio. Sedangkan

dokumen digital adalah teknologi digital memungkinkan menyimpan, membawa, dan membaca buku hanya dengan menggunakan peralatan “kecil” saja.

Mata pelajaran simulasi digital di SMK diajarkan pada jenjang kelas X, dengan berbagai macam teori dan praktik mengenai penggunaan dan penerapan teknologi dan informasi.

2.2.3 Hasil Belajar Simulasi Digital

Nadia (2014:20) tujuan utama adanya simulasi digital bagi kehidupan siswa yaitu untuk mempermudah siswa dalam menambah wawasan mengenai segala hal yang ingin diketahui, serta agar tercipta suatu metode pembelajaran yang modern, sederhana namun nyaman bagi setiap siswa. Tujuan mata pelajaran simulasi digital yaitu:

- 1) Pengetahuan dan keterampilan bagi siswa untuk membuat jejaring informasi dengan pihak lain dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya
- 2) Mengkomunikasikan gagasan atau menjelaskan produk benda jadi yang dihasilkannya atau hasil karya orang lain melalui media digital
- 3) Penanaman sikap berbagi pakai (*sharing*) kepada pihak lain.

Mata pelajaran Simulasi Digital merupakan salah satu mata pelajaran program keahlian yang dilaksanakan pada siswa kelas X SMK. Simulasi Digital yang artinya upaya mengomunikasikan gagasan atau konsep melalui presentasi digital, diharapkan setelah mendapatkan mata pelajaran tersebut siswa dapat lebih aktif dan cakap terhadap gagasan atau konsepnya sendiri yang nantinya siswa mampu mengomunikasikan hal tersebut dengan lancar dihadapan teman-temannya.

2.3 Metode Pembelajaran

2.3.1 Metode Pembelajaran

Menurut Sudjana (2013:45), mengartikan bahwa metode pembelajaran adalah cara yang dipergunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya pengajaran.

Sedangkan menurut Mahmud Yunus (2013:22), mengartikan bahwa metode atau cara mengajar adalah jalan yang akan ditempuh oleh pendidik untuk memberikan berbagai pelajaran kepada murid-murid dalam berbagai jenis mata pelajaran.

Menurut Sanjaya (2011:147), "Metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal". Dimana sebuah tujuan yang sudah direncanakan bisa ditransformasikan kepada peserta didik dengan sebuah tahapan-tahapan.

Metode pembelajaran adalah suatu cara atau upaya yang dilakukan oleh guru dalam suatu proses pembelajaran agar proses belajar-mengajar tersebut dapat tercapai sesuai dengan tujuan. Metode pembelajaran ini sangat penting di lakukan agar proses belajar mengajar tersebut nampak menyenangkan dan tidak membuat para siswa tersebut suntuk, dan juga para siswa tersebut dapat menangkap ilmu dari tenaga pendidik tersebut dengan mudah.

2.3.2 Metode *Discovery Learning*

Menurut Alma dkk (2010:59) yang juga disebut sebagai pendekatan inkuiri bertitik tolak pada suatu keyakinan dalam rangka perkembangan murid secara

independen. Model ini membutuhkan partisipasi aktif dalam penyelidikan secara ilmiah.

Menurut Nanang Hanafiah dan Cucu Suahan (2012: 77) menyatakan bahwa:

“*Discovery Learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku. Pada metode *discovery learning* mendorong siswa untuk berperan kreatif dan kritis. Peranan guru tidak lagi sebagai penyuplai ilmu pengetahuan, tetapi guru lebih memperhatikan pertumbuhan dan perkembangan kognitif dan kreativitas siswa. Dalam hal ini guru mempunyai peran sebagai motivator, fasilitator, dan manajer pembelajaran. Proses pembelajaran semacam ini sering disebut sebagai *student-centered*.”

Depdikbud (2014: 14) menyebutkan bahwa *discovery learning* mempunyai prinsip yang sama dengan inkuiri (*inquiry*). Tidak ada perbedaan yang prinsipil pada kedua istilah ini, pada *discovery learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Perbedaannya dengan *discovery* ialah bahwa pada *discovery* masalah yang diperhadapkan kepada siswa semacam masalah yang direkayasa oleh guru, sedangkan pada inkuiri masalahnya bukan hasil rekayasa, sehingga siswa harus

mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilannya untuk mendapatkan temuan-temuan di dalam masalah itu melalui proses penelitian.

Metode *discovery learning* tidak cukup dengan berupa perintah pada siswa untuk menemukan sesuatu. Menurut Hamalik (1986: 121) menyimpulkan bahwa metode *discovery learning* mempunyai beberapa kelebihan yaitu:

- 1) membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana cara belajarnya
- 2) pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena kelemahan dalam pengertian, ingatan dan transfer.
- 3) menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- 4) metode ini memungkinkan siswanya dengan cepat dan sesuai dengan kecepatan sendiri.
- 5) menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalnya dan motivasi sendiri.
- 6) metode ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
- 7) berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi.
- 8) membantu siswa mengembangkan skeptisme (keragu-raguan) yang sehat kearah kebenaran yang final dan tertentu atau pasti

Sedangkan menurut Hamalik (1986: 121) menyimpulkan juga bahwa metode *discovery learning* mempunyai beberapa kekurangan yaitu :

- 1) metode ini berdasarkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan abstrak atau berfikir atau

mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi. Di pihak lain justru menyebabkan akan timbulnya kegiatan diskusi.

- 2) metode ini tidak efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
- 3) harapan-harapan yang terkandung dalam metode ini dapat buyar berhadapan dengan siswa dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.
- 4) pengajaran *discovery learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
- 5) pada beberapa disiplin ilmu, misalnya IPA kurang fasilitas untuk mengukur gagasan yang dikemukakan oleh para siswa
- 6) tidak menyediakan kesempatan-kesempatan bagi berfikir yang akan ditemukan oleh siswa telah dipilih lebih dahulu oleh guru, dan proses penemuannya adalah dengan bimbingan guru

Metode *discovery learning* memiliki langkah-langkah dalam setiap proses pembelajarannya, yaitu :

- 1) *stimulation*
- 2) *problem statement*
- 3) *data collection*
- 4) *data processing*
- 5) *verification*
- 6) *generalization*

Metode *discovery learning* terjadi bila siswa terlibat dalam menggunakan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip. Dalam metode *discovery learning* siswa didorong untuk belajar sendiri melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, guru mendorong siswa mempunyai

pengalaman dan melakukan eksperimen yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip bagi diri sendiri.

Pada metode *discovery learning* siswa didorong untuk belajar secara mandiri dan terlibat langsung untuk mendapatkan pengetahuan yang ditemukan melalui kegiatan tertentu.

2.3.3 Metode *Problem Based Learning*

Metode *Problem Based Learning* atau dalam istilah Bahasa Indonesia Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah model pembelajaran yang berdasar pada masalah-masalah yang dihadapi siswa terkait dengan KD yang dipelajari siswa. Masalah yang dimaksud bersifat nyata, hal ini berbeda dengan metode *discovery learning* yang masalahnya cenderung direayasa karena tujuannya bukan mencari solusi, melainkan untuk menemukan sesuatu atau hal-hal yang harus dikuasai siswa, sesuai dengan tuntutan KD dalam kurikulum.

Menurut Ibrahim dan Nur (dalam Rusman, 2010:241) bahwa *problem based learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar.

Menurut Sudarman (dalam jurnal pendidikan inovatif volume 2, nomor 2, maret 2007) bahwa *problem based learning* atau pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis

dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran.

Problem based learning adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dari materi pelajaran, (Sudarman, 2007:42).

Menurut Warsono dan Hariyanto (2012, 152) kelebihan *problem based learning* antara lain:

- 1) siswa akan terbiasa menghadapi masalah (problem posing) dan tertantang untuk menyelesaikan masalah tidak hanya terkait dengan pembelajaran di kelas tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (real world).
- 2) memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan temanteman.
- 3) makin mengakrabkan guru dengan siswa.
- 4) membiasakan siswa melakukan eksperimen.

Selain dijelaskan diatas beberapa kelebihan, *problem based learning* juga memiliki kekurangan dibandingkan dengan metode pembelajaran lainnya, yaitu:

- 1) tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah.
- 2) seringkali memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang panjang.
- 3) aktivitas siswa di luar sekolah sulit dipantau.

Langkah-langkah *problem based learning* yang harus ditempuh agar pelaksanaan metode ini berjalan dengan lancar, yaitu :

- 1) mengorientasikan siswa terhadap masalah
- 2) merumuskan permasalahan
- 3) mengumpulkan data
- 4) merumuskan jawaban
- 5) mengomunikasikan

Adapun peran guru dalam *problem based learning* adalah mendorong siswa untuk bersikap kritis, yakni dapat menilai benar salahnya, tepat tidaknya, dan baik buruknya sesuatu. Guru juga perlu memberikan stimulus pada siswa untuk berpikir, memberi kebebasan untuk berpendapat, berinisiatif, dan bertindak. Tujuan dari *problem based learning* bukan pada penguasaan pengetahuan siswa, tetapi dengan pengembangan metode pembelajaran seperti itu siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah serta sekaligus secara aktif mereka membangun pengetahuannya sendiri.

2.4 Metode *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran Simulasi Digital

Discovery learning mempunyai prinsip yang sama dengan inkuiri (inquiry). Tidak ada perbedaan yang prinsipil pada kedua istilah ini, pada *discovery learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Perbedaannya dengan *discovery* ialah bahwa pada *discovery* masalah yang diperhadapkan kepada siswa semacam masalah yang direkayasa oleh guru, sedangkan pada inkuiri masalahnya bukan hasil rekayasa, sehingga siswa harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilannya untuk mendapatkan temuan-temuan di dalam masalah itu melalui proses penelitian, (Depdikbud, 2014: 14).

Problem based learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar, (Rusman, 2010:241).

Pada semester genap ini Simulasi Digital lebih mengajarkan pada siswa untuk praktek dibandingkan teori, sehingga penggunaan metode *discovery learning* dan *problem based learning* bisa diterapkan pada mata materi simulasi visual. Hal itu dikarenakan praktik di laboratorium yang menggunakan aplikasi blender dengan karakteristik siswa yang berbeda, maka penerapan kedua metode tersebut bisa membantu siswa dalam pelaksanaan pembelajaran.

Simulasi visual adalah salah satu bab materi pembelajaran yang terdapat pada mata pelajaran Simulasi Digital. Dalam simulasi visual siswa diharuskan untuk mempelajari sebuah aplikasi pengolah gambar yang disebut dengan aplikasi blender, yang nantinya mereka akan diajarkan untuk praktek mengoperasikan aplikasi tersebut. Penggunaan metode *discovery learning* dan *problem based learning* terhadap prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Simulasi Digital tentunya sangat bisa dilakukan, mengingat pembelajaran praktek pada bab simulasi visual juga bisa dilakukan dengan cara individu maupun kelompok. Tujuan dari penerapan kedua metode tersebut adalah untuk melihat apakah ada perbedaan hasil belajar diantara kelas-kelas tertentu yang menggunakan metode *discovery learning* dan *problem based learning*.

Penerapan metode *discovery learning* pada mata pelajaran Simulasi Digital di SMK nantinya akan menuntut siswa untuk mengerjakan suatu permasalahan yang direkayasa oleh guru dan diharapkan mereka mampu menemukan cara pemecahan masalah tersebut secara mandiri, dan hasil akhirnya mereka akan berbagi ilmu dengan teman lainnya dengan cara mengomunikasikan hasil temuan mereka serta guru akan memberikan latihan mandiri.

Sedangkan pada penerapan metode *problem based learning* pada mata pelajaran Simulasi Digital SMK hampir sama sistematikanya, perbedaannya sejak awal siswa memang diajak untuk mencari suatu permasalahan dan nantinya mereka juga yang akan menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa juga dituntut untuk mengumpulkan data mengenai permasalahan yang tengah dihadapi sehingga siswa bersama dengan guru membuat suatu permasalahan, merusmuskannya serta hasil akhirnya mereka menentukan sendiri pemecahan masalahnya.

2.5 Penelitian yang Relevan

Dasar atau acuan yang berupa teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini.

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Umi Fatmajanti pada tahun 2015 didapatkan hasil bahwa tidak ada interaksi strategi pembelajaran *discovery learning* dan *problem based learning* serta tingkat kemampuan awal terhadap hasil belajar

matematika. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Umi adalah karena tidak ada interaksi antara metode *discovery learning* dan *problem based learning* maka diperoleh hasil bahwa penelitian ini bisa dilaksanakan dan hasilnya tidak saling mempengaruhi.

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Yuli Rahmalia pada tahun 2014 didapatkan hasil bahwa adanya perbedaan hasil belajar yang sangat signifikan apabila kelas diberi pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *discovery* dibandingkan dengan kelas biasa yang diujikan dengan kelas kontrol. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Yuli adalah pembelajaran dengan menerapkan metode *discovery learning* mampu memberikan hasil belajar yang bagi siswa.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia pada tahun 2013 didapatkan hasil bahwa hasil belajar kelas yang menerapkan metode *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning*. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman langsung serta kerja kelompok yang dilaksanakan dalam metode *discovery learning* lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi dalam menemukan sendiri pemecahan masalah dari suatu bahan pelajaran. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Kurnia adalah pembelajaran dengan menerapkan metode *discovery learning* melatih siswa berfikir kritis analitis sehingga siswa berpengalaman dan keahlian lebih dari sebelumnya.

2.6 Kerangka Berfikir

Pembelajaran kurikulum 2013 SMK adalah pembelajaran kompetensi SMK dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Salah satu mata pelajaran yang ada di kurikulum SMK adalah simulasi digital, dimana mata pelajaran tersebut terdapat di semua kejuruan SMK simulasi digital.

Dalam penyampaian materi simulasi digital Guru lebih mengutamakan pemberian pengetahuan secara informatif saja dan kurang memberikan ruang yang bebas bagi siswa untuk melakukan penyelidikan serta mengembangkan cara berpikir objektif dan kritis analitis, sehingga cenderung pembelajarannya kurang menarik. Jumlah siswa yang banyak dengan karakter yang berbeda-beda menjadikan proses pembelajaran di kelas kurang kondusif.

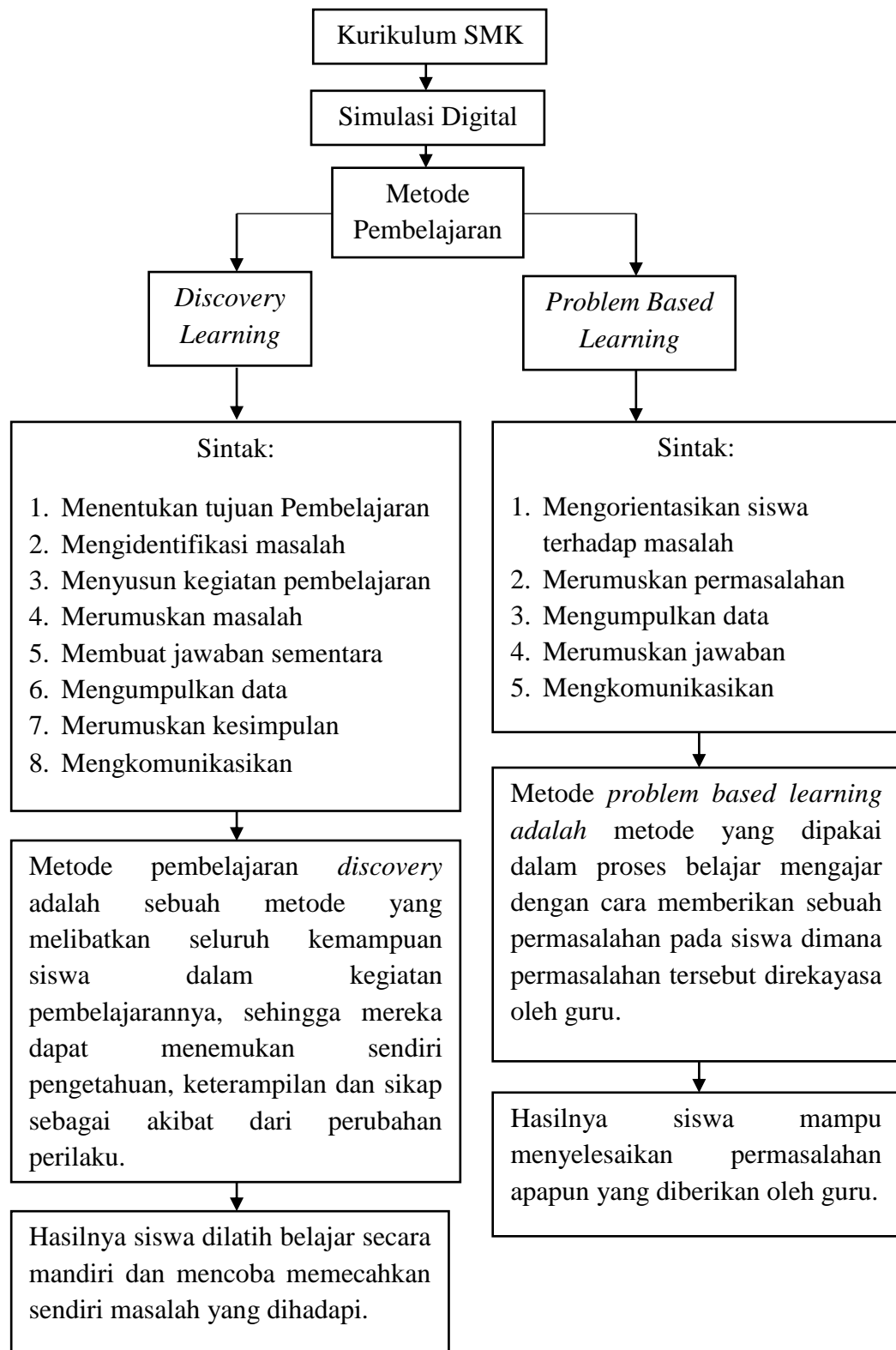
Kurangnya perhatian siswa dalam proses belajar dapat disebabkan karena beberapa hal. Pertama, siswa sudah memahami informasi atau materi yang disampaikan guru, sehingga mereka menganggap materi tersebut tidak penting lagi. Kedua, dalam proses belajar mengajar guru tidak berusaha mengajak berfikir kepada siswa, guru menganggap bahwa siswa menguasai materi pelajaran lebih penting dibandingkan dengan mengembangkan kemampuan berfikir. Ketiga, guru menganggap bahwa ia adalah orang yang mampu dan menguasai materi pelajaran dibandingkan siswa. Untuk menghindari hal-hal tersebut, sebagai guru sudah seharusnya ia mencari solusi dari permasalahan tersebut. Bagaimana membuat siswa menjadi nyaman saat belajar. Bagaimana cara penyajian materi agar siswa

ikut berpartisipasi dalam membangun pengetahuannya sendiri. Bagaimana mencari metode, pendekatan ataupun strategi yang sesuai agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu alternatif untuk memperbaiki proses belajar mengajar di kelas yaitu dengan menerapkan metode *discovery learning* dan *problem based learning*. Metode *discovery learning* adalah sebuah metode yang melibatkan seluruh kemampuan siswa dalam kegiatan pembelajarannya, sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, keterampilan dan sikap sebagai akibat dari perubahan perilaku. Melalui metode *discovery*, siswa dilatih belajar secara mandiri dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. Sedangkan metode *problem based learning* adalah metode yang dipakai dalam proses belajar mengajar dengan cara memberikan sebuah permasalahan pada siswa dimana permasalahan tersebut direkayasa oleh guru. Melalui metode *problem based learning*, siswa diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan apapun yang diberikan oleh guru.

Hasil yang diharapkan dari pembelajaran simulasi digital ini adalah melalui penerapan dua metode tersebut yaitu metode *discovery learning* dan metode *problem based learning* adalah guru mampu menyampaikan materi pelajaran dengan metode tersebut di masing-masing kelas yang disesuaikan dengan kriteria tiap kelas yang berguna untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dikelas.

Sebagai penjelasannya, pada gambar 2.2 dibawah ini adalah gambaran mengenai kerangka berfikir dalam penelitian ini:



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Sesuai dengan judul yang tertulis dalam rancangan penelitian ini maka lokasi penelitian ini adalah di SMK Palebon Semarang, Jl. Palebon Raya No. 30 Semarang. Hal ini dikarenakan letak sekolah yang strategis dan dekat dengan akses jalan. Kondisi sekolah yang nyaman dan siswa yang sudah bersahabat sehingga membuat peneliti akan lebih mudah untuk berkonsentrasi dalam melakukan penelitian di sekolah. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan setelah Ujian Nasional berlangsung yaitu pada bulan April.

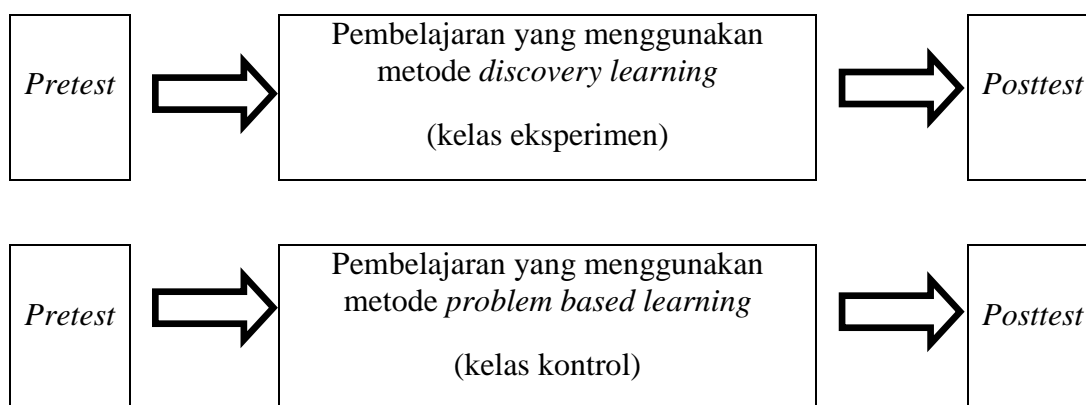
3.2 Desain Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan berjenis eksperimental sungguhan. Persyaratan dalam eksperimen adalah adanya kelompok lain yang tidak dikenal eksperimen dan ikut mendapatkan pengamatan. Kelompok lain disebut kelompok pembanding atau kelompok kontrol ini akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan yang tidak mendapat perlakuan (Arikunto, 2006 : 86).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Pada rancangan penelitian ini dilakukan *pretest* untuk mengetahui keadaan awal subjek sebelum diberi perlakuan sehingga peneliti dapat mengetahui kondisi

subjek yang diteliti sebelum atau sesudah diberi perlakuan yang hasilnya dapat dibandingkan atau dilihat perubahannya (Sukardi, 2010:180-181).

Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen untuk penelitian ini diberikan *treatment* berupa pembelajaran yang menggunakan metode *discovery learning* dan satu kelas kontrol diberikan *treatment* berupa pembelajaran yang menggunakan metode *problem based learning*. Desain penelitian yang dimaksud dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Rancangan desain penelitian pada gambar, terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum kelas diberikan perlakuan, terlebih dahulu kelas diberikan *pretest* untuk melihat kemampuan awal. Kemudian kelas diberi *treatment*, dan setelah itu kelas diberikan *posttest* untuk melihat adanya perbedaan hasil belajar antara kedua kelas.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan obyek penelitian (Arikunto, 2010: 173). Menurut Hadi (2000:220), populasi adalah seluruh penduduk yang dimaksud untuk diselidiki.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Palebon Semarang. Dan sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas X AP1 dan siswa kelas X AP3, dengan rincian tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jumlah sampel penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	X AP1	37
2.	X AP3	37
Jumlah		74

Sumber: Administrasi kesiswaan SMK Palebon Semarang tahun pelajaran 2015/2016

Sebanyak 74 siswa tersebut merupakan satu kesatuan populasi karena adanya kesamaan sebagai berikut:

- 1) siswa tersebut berada dalam tingkatan kelas yang sama, yaitu kelas X.
- 2) siswa tersebut berada dalam semester yang sama, yaitu semester II.
- 3) Siswa tersebut diampu dengan kurikulum, jumlah jam pelajaran, materi dan guru yang sama.
- 4) Siswa tersebut rata-rata hasil belajarnya relatif sama.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2011). Pengambilan sampel dilakukan karena keterbatasan peneliti dalam penelitian yang tidak mampu memberikan perlakuan terhadap seluruh populasi, sehingga hanya mengambil sebagian dari populasi sebagai sampel yang dapat mewakili seluruh populasi. Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Sehingga sampel yang diambil semuanya berjumlah 74 siswa.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut (Sugiyono, 2009: 38) adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel dalam penelitian ini adalah :

- 1) Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu metode *discovery learning* dan metode *problem based learning* dalam pembelajaran simulasi digital.
- 2) Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa pada pembelajaran simulasi digital

3.5 Langkah Eksperimen

Tahapan eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.5.1 Kajian Pustaka dan Pengembangan Instrumen Eksperimen

Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan sesuatu metode (Suharsimi Arikunto, 2002:126). Dalam pengembangan instrumen untuk melaksanakan eksperimen terdiri dari silabus, lembar kerja siswa, serta rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

3.5.2 Pengembangan Instrumen Pengumpul Data

Instrument yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data saat penelitian terdiri dari tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi atau *achievement test*. Dalam mengembangkan instrument tes, tes yang akan diujikan ada dua dalam penelitian ini, tes untuk mengukur kemampuan kognitif siswa yang berupa tes pilihan ganda atau *multiple choice* dan tes untuk mengukur kemampuan psikomotor siswa.

3.5.3 Pemilihan Objek Penelitian

Tempat untuk melaksanakan penelitian ini adalah di SMK Palebon Semarang. SMK Palebon Semarang beralamatkan di Jl.Palebon Raya No.30 terletak di kecamatan Pedurungan. Alasan mengapa memilih sekolah tersebut adalah kondisi guru dan siswa yang memang sudah kenal dengan peneliti serta lokasi yang strategis dengan pusat kota.

Sebelum memilih kelas yang digunakan sebagai kelas penelitian, peneliti memilih kelas berdasarkan nilai tengah semester mereka. Karena penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* maka pemilihan kelas yang akan

digunakan sebagai objek penelitian dilakukan dengan pertimbangan berikut: a). siswa mendapat materi yang sama, b). siswa diampu oleh guru yang sama, c). siswa duduk pada tingkatan yang sama, d). berdasarkan nilai tengah semester siswa memiliki kemampuan yang relatif sama.

Pemilihan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah dengan menggunakan uji untuk mendapatkan kesamaan antara dua kelas tersebut. Dari hasil uji kesamaan yang menggunakan nilai tengah semester sebagai patokan nilai, maka didapatkan hasil bahwa dari 4 kelas AP, data nilai siswa kelas X AP1 dan siswa kelas X AP3 data bersifat homogen, sehingga kedua kelas tersebut dapat digunakan sebagai kelas penelitian, dengan pembagian kelas X AP1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X AP3 sebagai kelas kontrol.

Setelah didapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka tahap selanjutnya adalah melaksanakan eksperimen.

3.5.4 Pelaksanaan Eksperimen

1) Perencanaan (*planning*)

Tahap perencanaan dilakukan sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan. Peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran sebelum dilakukan penelitian, setelah mengetahui permasalahan yang terjadi, peneliti bersama guru berdiskusi dalam menyusun rencana tindakan yang akan dilakukan dalam pembelajaran. Penyelesaian yang dapat mengatasi permasalahan yang ditemukan adalah pembelajaran dengan menggunakan metode

discovery learning pada kelas eksperimen dan penggunaan metode *problem based learning* pada kelas kontrol.

2) Pelaksanaan tindakan (*acting*)

Peneliti melaksanakan pembelajaran berdasarkan rencana yang telah dibuat dengan menggunakan RPP sebagai upaya perbaikan peningkatan yang diharapkan. Pertemuan yang digunakan untuk penelitian adalah 5 kali pertemuan (2 x 45 menit). Urutan pelaksanaan kegiatan dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

a) Pertemuan 1

Penelitian tahap pertama yang dilakukan dalam pembelajaran ini adalah guru memberikan pretes yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap materi pelajaran yang akan diajarkan ketika penelitian berlangsung. Dalam hal ini waktu tiap penelitian adalah 2 jam pelajaran, guru membagikan soal *pretest* yang berupa *multiple choice* kepada siswa dan nantinya setiap siswa menjawab soal-soal tersebut di lembar jawab siswa yang telah disediakan oleh guru dalam waktu 1 jam pelajaran. Setelah siswa selesai mengerjakan soal *pretest*, dalam 1 jam selanjutnya guru menjelaskan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai rencana kegiatan pembelajaran.

b) Pertemuan 2

Penelitian tahap kedua, pada tahap ini di kelas eksperimen dan kelas kontrol guru menjelaskan sekilas tentang materi simulasi visual serta software pengolah aplikasi simulasi visual. Perbedaan pembelajaran antara kelas eksperimen dan

kelas kontrol adalah terletak pada penerapan metode pembelajarannya, penerapan metode *discovery learning* pada kelas eksperimen dan penerapan metode *problem based learning* pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen guru menjelaskan tentang materi simulasi visual dan software pengolah aplikasi simulasi visual secara singkat dengan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dibuat, karena kelas yang diampu adalah kelas eksperimen yang menerapkan metode *discovery learning* maka dalam penugasan saat pembelajaran berlangsung, guru memberikan penugasan kepada siswa untuk mencari sendiri jenis-jenis aplikasi pengolah simulasi visual serta cara penginstalan aplikasi tersebut. Setelah semua siswa sudah selesai dengan penugasan yang diberikan oleh guru, selanjutnya siswa diarahkan untuk menyampaikan hasil temuannya kepada siswa lain.

Berbeda dengan penerapan pembelajaran penelitian tahap kedua pada kelas kontrol, guru memberikan sebuah permasalahan mengenai bagaimana cara menginstal aplikasi pengolah simulasi visual serta jenis-jenis aplikasi apa saja yang digunakan untuk pengolahan simulasi visual. Setelah siswa merumuskan jawaban mengenai permasalahan yang diberikan oleh guru, secara berkelompok siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka.

c) Pertemuan 3

Penelitian tahap ketiga, di kelas eksperimen guru menjelaskan sekilas tentang aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi. Guru memberikan spesifikasi tentang aplikasi yang akan dipakai untuk mengolah simulasi visual,

aplikasi tersebut adalah blender. Setelah siswa mengerti sekilas tentang aplikasi tersebut, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari pengetahuan tentang materi fitur-fitur apa saja yang ada pada tampilan blender serta kegunaannya secara berkelompok. Siswa bebas mengeksplorasi dan mencari materi tersebut melalui buku-buku di perpustakaan atau dengan mencari di internet, waktu yang diberikan adalah 2 jam pelajaran. Akhir dari pembelajaran tahap ketiga pada kelas eksperimen ini adalah siswa secara berkelompok menyampaikan hasil temuannya ke kelompok lain di depan kelas, apabila sudah selesai guru kemudian menyimpulkan pembelajaran yang telah berlangsung hari itu, dan guru menyampaikan tugas untuk pertemuan selanjutnya yaitu masing-masing kelompok mencari tahu berbagai macam karakter yang dibuat dengan menggunakan aplikasi blender, tugas untuk pertemuan selanjutnya siswa secara berkelompok membuat karakter sederhana dengan aplikasi blender sesuai dengan pengetahuan yang mereka cari sendiri.

Penerapan pembelajaran pada tahap ketiga di kelas kontrol, awal dari pembelajaran adalah guru menyampaikan materi singkat mengenai tampilan awal dari aplikasi pengolah simulasi visual, aplikasi yang digunakan adalah aplikasi blender. Guru memancing pemikiran siswa dengan mengajukan pertanyaan mengenai fungsi dan kegunaan fitur yang terdapat pada aplikasi blender. Setelah siswa mengetahui tentang permasalahan yang harus mereka diskusikan, kemudian secara berkelompok siswa mendiskusikan dan mencari pemecahan masalahnya. Akhir dari pembelajaran tahap ketiga pada kelas kontrol adalah masing-masing kelompok diminta oleh guru untuk berhipotesis terhadap permasalahan yang ada

serta semua kelompok membuat laporan mengenai materi hari itu, kemudian tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka dihadapan kelompok lain. Apabila semua kelompok sudah selesai mempresentasikan hasil diskusi mereka, guru menyampaikan sebuah permasalahan baru yang harus mereka selesaikan secara berkelompok, yaitu pada pertemuan selanjutnya siswa secara berkelompok membuat sebuah karakter sederhana dengan menggunakan aplikasi blender.

d) Pertemuan 4

Penelitian tahap keempat, di kelas eksperimen siswa diarahkan untuk langsung berkelompok menghadap komputer masing-masing, guru menyampaikan materi pembelajaran yaitu pengolah simulasi visual tahap produksi secara garis besar, pada kelas yang menggunakan metode *discovery learning*, pada pertemuan sebelumnya guru telah memberikan penugasan untuk mencari berbagai macam karakter yang dibuat oleh aplikasi blender sehingga tugas untuk pertemuan saat itu adalah siswa secara berkelompok membuat sebuah karakter sederhana sesuai dengan tutorial yang mereka cari sendiri. Setelah mereka mengerjakan penugasan yang diberikan oleh guru, hasil proyek mereka dikumpulkan kepada guru, kemudian guru memberikan penilaian proyek terhadap hasil yang telah dibuat oleh siswa secara berkelompok.

Pembelajaran di kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning* pada penelitian tahap keempat, siswa secara berkelompok diarahkan guru untuk menghadap komputer masing-masing kemudian guru memberikan suatu permasalahan yang harus siswa selesaikan, permasalahan tersebut adalah siswa

disuruh untuk membuat sebuah karakter sederhana dengan menggunakan aplikasi blender, karakter yang ditentukan oleh guru adalah membuat bentuk cangkir, waktu yang diberikan adalah 2 jam pelajaran. Setelah jam pelajaran selesai, semua kelompok diarahkan guru untuk mengumpulkan hasil pengerjaan proyek mereka, selanjutnya guru memberikan penilaian proyek terhadap hasil yang telah dibuat oleh siswa secara berkelompok.

e) Pertemuan 5

Penelitian tahap kelima yang dilakukan adalah memberikan *posttes* yang bertujuan untuk mengetahui sudah sejauh mana siswa memahami materi yang diajarkan selama empat kali pertemuan oleh guru. Tujuan lain dari pemberian *posttes* adalah untuk mengetahui perbedaan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran simulasi digital pada materi simulasi visual.

3) Observasi dan perekaman tindakan (*observing and monitoring*)

Kegiatan ini bertujuan untuk mengamati pelaksanaan dan hasil serta dampak dari tindakan yang dilakukan. Tahapan ini dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Peneliti mengumpulkan data aktivitas belajar siswa.

4) Refleksi (*reflecting*)

Pada tahapan ini, peneliti menganalisa, serta menyimpulkan hasil dan dampak dari tindakan yang dilakukan saat penelitian berlangsung.

3.5.5 Penilaian Hasil Eksperimen dan Analisis Data

Penilaian dilakukan untuk mengetahui sejauhmana proses pembelajaran yang dilakukan berhasil mencapai tujuan. Pada penelitian ini digunakan dua jenis penilaian, penilaian pengetahuan dan penilaian proyek. Penilaian pengetahuan bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa yang bersifat kognitif (Kosasih, 2014:139). Penilaian pengetahuan atau kognitif pada penelitian ini menggunakan bentuk pilihan ganda.

Penilaian proyek menurut (Kosasih, 2014:142) adalah serangkaian tugas belajar yang meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan secara tertulis maupun lisan. Dengan demikian, aspek penilaian proyek lebih kompleks daripada untuk penilaian praktik.

Pada penelitian ini, analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah berlaku untuk umum atau generalisasi, uji syarat asumsi yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas, serta uji hipotesis yang menggunakan uji *independent sample t-test*.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif serta untuk mengukur hasil belajar ranah psikomotorik.

3.6.1 Tes

3.6.1.1 Tes Ranah Kognitif

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi atau bahan ajar yang disampaikan. Tes dilakukan dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan ketercapaian hasil belajar setelah dilaksanakannya *treatment* di kelas. Penyusunan soal tes dimulai dengan penyusunan kisi-kisi soal. Hal ini ditujukan agar butir soal tes memenuhi validasi isi. Berikut adalah rangkuman kisi-kisi instrument tes sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrument Tes

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 menerapkan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi	Siswa mampu menjelaskan aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
	Siswa mampu menjelaskan kegunaan icon pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
	Siswa mampu menjelaskan tahapan produksi benda yang telah dikerjakan dengan aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik

3.6.1.2 Tes Ranah Psikomotorik

Selain penggunaan penilaian tes, bentuk penilaian pada penelitian ini juga menggunakan non tes yang berupa skala untuk mengukur penilaian proyek siswa.

Skala menurut (Sudjana, 2013:77) adalah alat untuk mengukur nilai, sikap, minat dan perhatian, dll yang disusun dalam bentuk pernyataan untuk dinilai oleh responden dan hasilnya dalam bentuk rentangan nilai sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Instrumen Perlakuan

Pada penelitian ini, instrument perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.7.1.1 Silabus

Silabus menurut (Kosasih, 2014:144) adalah pedoman rencana pembelajaran yang fungsinya sebagai acuan pengembangan RPP. Di dalamnya memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Silabus dikembangkan oleh satuan pendidikan berdasarkan KI dan KD dalam kurikulum. Silabus disusun oleh pemerintah di tingkat nasional.

Silabus yang digunakan adalah silabus mata pelajaran simulasi digital yang menggunakan kompetensi dasar 3.9 dengan materi simulasi visual.

3.7.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) menurut (Kosasih, 2014:144) adalah rencana pembelajaran yang pengembangannya mengacu pada suatu KD

tertentu di dalam kurikulum/silabus. RPP dibuat dalam rangka pedoman guru dalam mengajar sehingga pelaksanaannya bisa lebih terarah, sesuai dengan KD yang telah ditetapkan.

RPP yang digunakan dalam penelitian ini dibuat berdasarkan pada pengembangan pendidikan karakter peserta didik di SMK Palebon Semarang atas persetujuan dari guru mata pelajaran simulasi digital, RPP juga dibuat berdasarkan metode pembelajaran yang digunakan dalam kelas yang digunakan untuk penelitian yaitu RPP untuk kelas eksperimen yang menggunakan metode *discovery learning* dan RPP untuk kelas kontrol yang menggunakan metode *problem based learning*.

3.7.2 Instrumen Pengumpul Data

Menurut Dedi Sutedi (2005:36), alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian baik berupa data kualitatif maupun data kuantitatif disebut instrument penelitian. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Instrument tes berupa soal pilihan ganda dan penilaian proyek siswa dengan bentuk skala.

3.7.2.1 Tes

Instrumen berupa tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi (Arikunto, 2002:198). Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda atau *multiple choice test*.

Berdasarkan taksonomi Bloom, sebelum instrument tes ini diberikan kepada siswa, instrument tes dikonsultasikan terlebih dahulu pada ahli baik itu guru maupun dosen. Setelah instrument dinyatakan layak digunakan, dilakukan uji coba kepada siswa.

3.8 Uji Coba Instrumen Penelitian

3.8.1 Uji Validitas

Validitas instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruksi atau *construct validity*. Dalam pengujian validitas instrument adalah meminta pendapat ahli. Setelah dinyatakan layak digunakan dalam penelitian, instrument tersebut kemudian diujikan pada siswa. Setelah diujikan, instrument kemudian dianalisis peritem.

Validitas butir soal (validitas item), merupakan validitas yang digunakan peneliti jika ingin mengetahui validitas soal tes (Arikunto, 196:76). Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas dalam penelitian adalah dengan menggunakan metode *point biserial correlation* atau korelasi poin biserial.

Hasil perhitungan dengan korelasi point biserial dapat dikonsultasikan kedalam r tabel hasil korelasi product moment.

Rumus korelasi poin biserial:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial

M_p = rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = rata-rata skor total

S_t = standart deviasi skor total

p = proporsi peserta didik yang menjawab benar pada setiap butir soal

$q = 1 - p$

Ghozali (2011:53) menyatakan, untuk mengetahui apakah kuesioner yang digunakan valid atau tidak, maka dilakukan dengan membandingkan antara nilai (r_{hitung}) dengan (r_{tabel}). Taraf signifikansi yang digunakan dalam bidang pendidikan yaitu 5%. Nilai r yang diperoleh dikonsultasikan dengan nilai r yang sesuai pada tabel. Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrument dikatakan valid, apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan tidak valid.

Perhitungan validitas menggunakan taraf signifikansi koefisien korelasi sebesar 5%, dengan $n = 30$ dan $r_{tabel} 0,3494$. Perhitungan hasil uji validitas instrumen soal uji coba ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3 Rekap Hasil Uji Validitas Butir Soal

Kriteria validitas	Tingkat	Jumlah Soal
Sangat tinggi	0,80 - 1,00	5
Tinggi	0,60 – 0,80	9
Cukup	0,40 – 0,60	20
Rendah	0,20 – 0,40	6
Sangat rendah	0,00 – 0,20	0
Jumlah		40

Sumber: data hasil uji coba (lampiran 11)

Berdasarkan dari tabel 3.3 menunjukkan bahwa dari 40 soal yang diujicobakan soal dengan kriteria validitas rendah sebanyak 6 soal, kriteria validitas cukup sebanyak 20 soal, kriteria validitas tinggi sebanyak 9 soal dan kriteria validitas sangat tinggi sebanyak 5 soal. Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 11.

3.8.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Reliabilitas menunjukkan konsistensi suatu alat pengukur di dalam pengukur gejala yang sama.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

(Suharsimi Arikunto, 2009:101)

Perhitungan validitas menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% yaitu 0,3494, dengan $n = 30$. Perhitungan dari hasil uji reliabilitas diperoleh r_{hitung} sebesar 0,42, sehingga dalam kriteria derajat reliabilitas berada diantara 0,40 sampai dengan 0,60, artinya reliabilitas sedang. Uji reliabilitas terhadap

instrument uji coba diperoleh r_{hitung} sebesar 0,42, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka $0,42 > 0,3494$, sehingga instrument dinyatakan reliabel.

3.8.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir tes digunakan untuk mengetahui seberapa sulit atau mudah tes yang telah diselenggarakan. Tingkat kesukaran dihitung dari perbandingan antara jumlah siswa yang dapat menjawab benar dan yang tidak dapat menjawab dengan benar. Rumus yang digunakan menghitung tingkat kesukaran butir tes adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = subyek yang menjawab benar

J = banyaknya subyek yang ikut mengerjakan tes

Dari hasil perhitungan diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.4 Rekap Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Kriteria Tingkat Kesukaran	Tingkat	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	0,00 – 0,30	23, 32, 34, 35	4
Sedang	0,30 – 0,70	11, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 33,	8
Mudah	0,70 – 1,00	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26, 31, 36, 37, 38, 39, 40	28
Jumlah			40

Sumber: data hasil uji coba (lampiran 11)

Terlihat pada tabel 3.4 diperoleh gambaran bahwa dari 40 soal yang telah diujicobakan, terdapat 28 soal tergolong dalam kriteria tingkat kesukaran mudah, 8 soal tergolong sedang, dan 4 soal tergolong sukar. Perhitungan selengkapnya tertera pada lampiran 11.

3.8.4 Daya Pembeda

Uji daya pembeda suatu soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2008:211).

Pengertian lain dari daya pembeda adalah adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menentukan besarnya daya beda (nilai D) digunakan rumus (Arikunto 2003: 211) sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A - B_B}{0,5J}$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J = banyaknya peserta tes

Dari hasil perhitungan daya pembeda soal, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.5 Rekap Hasil Analisis Daya Pembeda

Klasifikasi Daya Pembeda	Tingkat	Nomor Soal	Jumlah
Sangat jelek	Negatif	5, 7, 12, 15, 20, 23, 29, 30,	8
Jelek	0 – 0,20	1, 2, 3, 6, 8, 9, 13, 21, 35, 36, 39,	11
Cukup	0,20 – 0,40	10, 16, 17, 19, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 37, 38, 40	13
Baik	0,40 – 0,70	4, 11, 14, 18, 22, 25, 33, 34,	8
Baik sekali	0,70 – 1,00	0	0
Jumlah soal			40
Jumlah soal yang dapat digunakan			30
Jumlah soal yang dibuang			10

Sumber: data hasil uji coba (lampiran 11)

Terlihat pada tabel 3.5 memperlihatkan bahwa ada 8 soal dengan kriteria daya pembeda baik, soal dengan kriteria daya pembeda cukup berjumlah 13 soal, soal dengan kriteria jelek berjumlah 11 soal, dan soal dengan kriteria daya pembeda sangat jelek atau negatif berjumlah 8 soal.

3.9 Metode Analisis Data

3.9.1 Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah berlaku untuk umum atau generalisasi. Statistik deskriptif dapat digunakan bila peneliti hanya ingin mendeskripsikan sampel, dan tidak ingin membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi di mana sampel diambil (Sugiyono 2012:147).

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini berupa kuantitatif. Data kuantitatif yaitu berbentuk angka-angka, oleh karenanya kategori-kategori yang digunakan juga akan berbentuk angka (Prasetyo dkk. 2010: 217). Data dalam penelitian ini berupa nilai hasil belajar simulasi digital materi simulasi visual kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum dinilai hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilaksanakan terlebih dahulu *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah data nilai *pretest* didapatkan maka antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan berbeda, kemudian setelah diberikan perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan *posttest* yang fungsinya untuk melihat ada tidaknya hasil belajar.

3.9.2 Uji Syarat (Asumsi)

Uji asumsi dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai pengolahan data yang akan digunakan. Uji asumsi terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

3.9.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Uji statistik yang digunakan yaitu uji chi-kuadrat.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2	= chi kuadrat
O_i	= frekuensi hasil pengamatan
E_i	= frekuensi yang diharapkan
K	= banyaknya kelas

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut.

H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan (k-3), yang berarti bahwa data tidak berbeda normal atau data berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Untuk nilai selain itu tolak H_0 (Sudjana, 2002:273).

3.9.2.2 Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dengan kelompok control. Untuk itu digunakan Uji F (Sudjana, 1996) sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Ketentuan:

Tolak H_0 jika $F_o \geq F_t$

Terima H_0 jika $F_o \leq F_t$

3.9.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan analisis data, baik dari percobaan yang terkontrol, maupun dari observasi (tidak terkontrol). Dalam statistik sebuah hasil bisa dikatakan signifikan secara statistik jika kejadian tersebut hampir tidak mungkin disebabkan oleh faktor kebetulan, sesuai dengan batas probabilitas yang sudah ditentukan sebelumnya (R. A. Fisher (1925)).

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan perhitungan uji *independent sample t-test*.

3.9.3.1 Uji *Independent Sample T-Test*

Uji *Independent Sampel T Test* atau biasa disebut uji t sampel bebas digunakan untuk menguji signifikan beda rata-rata dua kelompok. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan metode *discovery learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode *problem based learning*.

Untuk pengujian hipotesis dilakukan analisis perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol maka hipotesis diubah ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (Sugiyono, 2013:101).

Pengajuan hipotesis :

Jika $S_1^2 = S_2^2$ digunakan rumus t

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{Dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Rata-rata *post test* kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Rata-rata *post test* kelompok kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelompok kontrol

S_1^2 = Varians data kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians data kelompok kontrol

n = jumlah tes

S = Simpangan baku gabungan (Sugiyono, 2014:138)

Kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut :

- H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar simulasi digital kelas eksperimen tidak lebih baik dari nilai rata-rata hasil belajar simulasi digital kelas kontrol.
- H_a diterima jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$. Hal ini berarti rata-rata hasil belajar simulasi digital kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar simulasi digital kelas kontrol.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

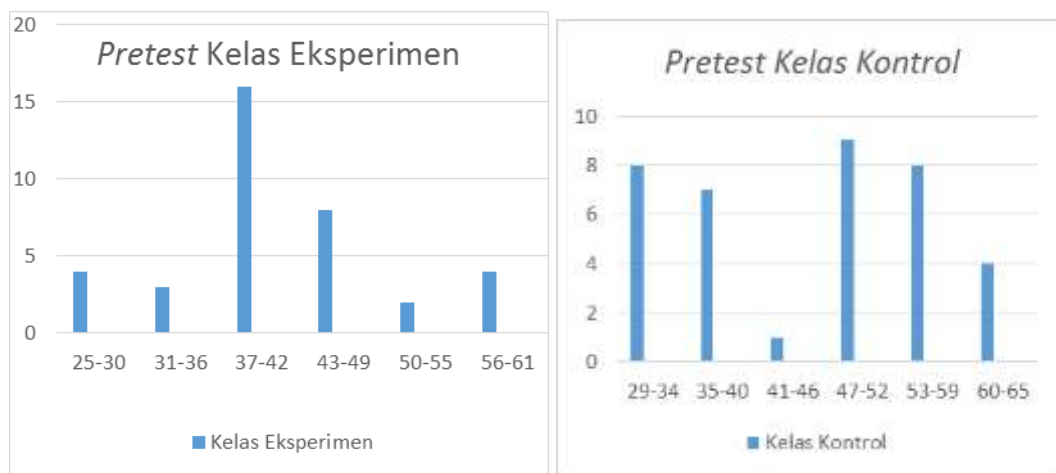
4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Penelitian ini dilakukan untuk menguji hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan metode *discovery learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode *problem based learning*. Data awal dalam penelitian ini berupa data *pretest*. *Pretest* dilaksanakan pada pertemuan pertama dalam penelitian. Data *pretest* dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Agar dapat digunakan dalam penelitian, *pretest* siswa kelas eksperimen dan kontrol kelas harus setara atau memiliki karakteristik siswa yang homogen. Berikut ini tabel distribusi frekuensi data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Interval	Frekuensi	Interval	Frekuensi
25-30	4	29-34	8
31-36	3	35-40	7
37-42	16	41-46	1
43-49	8	47-52	9
50-55	2	53-59	8
56-61	4	60-65	4
Jumlah	37	Jumlah	37



Gambar 4.1 Bagan Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

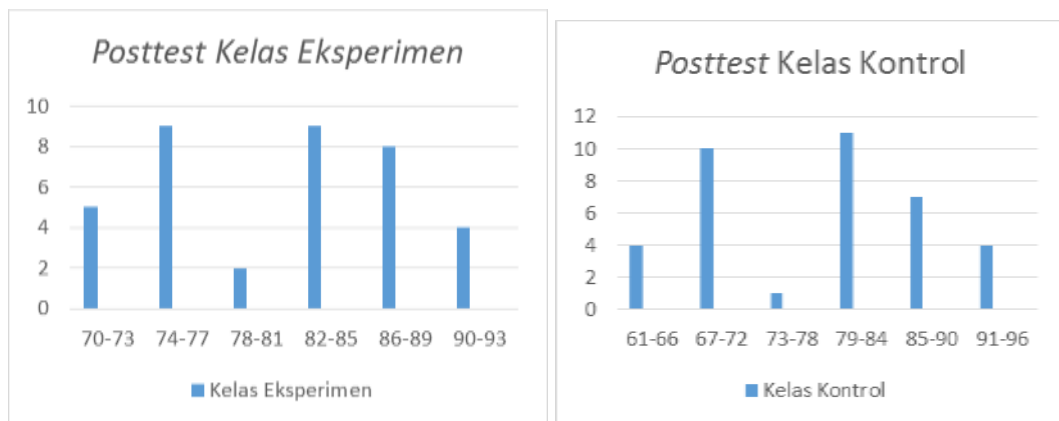
Dari hasil *pretest* menunjukkan bahwa rata-rata hasil *pretest* pada kelas X AP1 sebagai kelas eksperimen adalah 40,70 dengan varians 61,49 nilai tertinggi 57 dan nilai terendah adalah 30. Sedangkan hasil data *pretest* pada kelas X AP3 sebagai kelas kontrol rata-rata mencapai 44,65 dengan varians 105,51 nilai tertinggi 60 dan nilai terendah adalah 30 (Sumber: data lampiran 17).

4.1.2 Analisis Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Posttest pada penelitian ini dilaksanakan pada pertemuan kelima atau pertemuan terakhir saat penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *posttest* dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui efektif tidaknya perlakuan atau *treatment* yang diberikan dalam kelas penelitian, serta untuk mengetahui seberapa tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan oleh guru. Berikut ini tabel distribusi frekuensi data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Interval	Frekuensi	Interval	Frekuensi
70-73	5	61-66	4
74-77	9	67-72	10
78-81	2	73-78	1
82-85	9	79-84	11
86-89	8	85-90	7
90-93	4	91-96	4
Jumlah	37	Jumlah	37

**Gambar 4.2 Bagan Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest***

Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Rata-rata hasil belajar yang diperoleh dari hasil perhitungan pada kelas eksperimen adalah sebesar 81,65 dengan varians 33,85 nilai tertinggi 93 dan nilai terendah adalah 73. Sedangkan rata-rata hasil belajar pada kelas kontrol adalah sebesar 78,89 dengan varians 36,58 nilai tertinggi 93 dan nilai terendah 63.

4.1.3 Uji Syarat (Asumsi)

Uji syarat asumsi dilakukan untuk memperoleh informasi pengolahan data yang akan digunakan.

4.1.3.1 Uji Normalitas

4.1.3.1.1 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

Sebelum data yang diperoleh dianalisis lebih lanjut, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data pos tes antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan yaitu uji chi-kuadrat.

Hasil perhitungan uji normalitas dengan uji chi-kuadrat didapatkan hasil pada kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 5,65$ dengan taraf signifikansi 5% dan nilai dk = 3 maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,82$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka $5,65 < 7,82$ sehingga data *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas *pretest* kelas kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} = 7,02$ dengan taraf signifikansi 5% dan nilai dk = 3 maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,82$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka $7,02 < 7,82$ sehingga data *pretest* kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan hasil uji normalitas data *pretest* dapat dilihat di lampiran 17.

4.1.3.1.2 Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Data setelah penelitian dalam penelitian ini berupa data *posttest*. Terdapat beberapa analisis data *posttest*, diantaranya analisis uji normalitas, analisis uji homogenitas, dan penilaian proyek.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data *posttest* didapatkan hasil pada kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 7,64$ dengan taraf signifikansi 5% dan nilai dk = 3 maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,82$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka $7,64 < 7,82$ sehingga data *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan pada kelas kontrol didapatkan hasil $\chi^2_{hitung} = 6,49$ dengan taraf signifikansi 5% dan nilai dk = 3 maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,82$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka $6,49 < 7,82$ sehingga data *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil perhitungan normalitas data *posttest* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

4.1.3.2 Uji Homogenitas

4.1.3.2.1 Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi akhir sampel mempunyai varians yang sama (homogen). Hasil perhitungan dari data yang ada dibandingkan dengan nilai F tabel distribusi F dengan taraf $\alpha = 5\%$ sehingga dapat diketahui apakah varians-variens tersebut berbeda atau tidak. Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha}(nb-1)(nk-1)$ dan dikatakan kedua kelompok berasal dari populasi yang sama.

H₀ : variansnya homogen ($\alpha_1^2 = \alpha_2^2$)

H_a : variansnya tidak homogen ($\alpha_1^2 \neq \alpha_2^2$)

Dari perhitungan diperoleh:

Tabel 4.5 Hasil Homogenitas Data *Pretest*

Kelas	Varians (s^2)	Standart Deviasi (s)	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	60,58	11,66	1,04	2,27	Ho diterima
Kontrol	63,58	11,50			

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data *pretest* diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,04$ dan nilai $F_{tabel} = 2,27$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka $1,04 < 2,27$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 22.

4.1.3.2.2 Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

Setelah data dinyatakan normal maka langkah selanjutnya adalah pengujian homogenitas. Hasil perhitungan uji homogenitas pada data *posttest* siswa dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Homogenitas Data *Posttest*

Kelas	Varians (s^2)	Standart Deviasi (s)	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	33,08	7,23	1,10	2,27	Ho diterima
Kontrol	36,58	11,49			

Dari hasil perhitungan uji homogenitas data *posttest* diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,10$ dan nilai $F_{tabel} = 2,27$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka $1,10 < 2,27$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 23.

4.1.3.3 Penilaian Proyek

Dalam kegiatan pembelajaran pada penelitian ini, penilaian bukan hanya dilakukan dari aspek kognitif saja, akan tetapi penilaian juga dilakukan pada aspek psikomotorik. Penilaian aspek psikomotorik tersebut dilakukan dengan cara memberikan sebuah proyek kepada siswa sehingga siswa mengerjakan proyek yang diberikan oleh guru secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan guru.

Penilaian proyek dilakukan dalam bentuk skala. Terdapat 6 aspek yang dinilai dalam penilaian psikomotorik atau penilaian proyek ini. Setiap aspek memiliki rentang skor yang sama yaitu nilai 4 untuk skor sangat baik, nilai 3 untuk skor baik, nilai 2 untuk skor cukup dan nilai 1 untuk skor perlu bimbingan. Kriteria penilaian yang dapat digunakan adalah: 3,5-4: sangat baik; (2) 2,5-3,4: baik; (3) 1,7-2,4: cukup baik; (4) 0,9-1,6: kurang baik; (5) 0- 0,8: tidak baik. Jika dijumlahkan dari keenam aspek penilaian tersebut maka nilai tertinggi yang dapat diperoleh adalah 24. Hasil dari penilaian aspek psikomotorik dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.7 Nilai Aspek Psikomotorik

No	Interval	Frekuensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	11 – 13	14	23
2	14 – 16	18	5
3	17 - 19	5	9
	Jumlah	37	37
	Rata-rata	14,38	13,59

Dari hasil pada tabel 4.7 rata-rata nilai psikomotorik pada kelas eksperimen yang menerapkan metode *discovery learning* sebesar 14,38, sedangkan pada kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning* mempunyai rata-rata sebesar 13,59. Ini membuktikan bahwa dari aspek psikomotorik rata-rata hasil siswa pada kelas eksperimen lebih besar dibanding kelas kontrol yaitu $14,38 > 13,59$.

4.1.4 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4.1.4.1 Uji *Independent Sample T-Test*

Uji *Independent Sampel T-Test* atau biasa disebut uji-t sampel bebas digunakan untuk menguji signifikan beda rata-rata dua kelompok. Tujuan dari uji ini adalah untuk melihat apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan metode *discovery learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode *problem based learning*.

Dalam pengujian hipotesis, ketentuan yang harus dijadikan pedoman yaitu jika $\mu_1 = \mu_2$ maka H_0 ditolak atau tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dan jika $\mu_1 \neq \mu_2$ maka H_a diterima atau ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (Sugiyono, 2013:101). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sampel sebanyak 74 siswa, maka nilai derajat kebebasan $(dk) = n - 2 = 74 - 2 = 72$ dan taraf kesalahan 5% dapat diketahui nilai $t_{tabel} = 2,00$. Hasil lengkap perhitungan uji *independent sample t-test* dapat dilihat pada lampiran 24. Hasil perhitungan uji *independent sample t-test* dapat dilihat sebagai berikut.

TABEL 4.8 Hasil Uji *Independent Sample T-test*

Data	Mean		Uji t		
	Eksperimen	Kontrol	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
<i>Pretest</i>	40,70	44,65	-2,18	1,99	Tidak berbeda nyata
<i>Posttest</i>	81,65	78,89	2,03	1,99	Berbeda nyata

Pada tabel 4.8, diperoleh nilai t_{hitung} data *pretest* sebesar -2,18 dan kurang dari t_{tabel} sebesar 1,99 yang berarti bahwa tidak ada perbedaan rata-rata *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data di atas menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki *pretest* yang sama.

Hasil uji *independent sample t-test* untuk *posttest* sebesar 2,03 dan lebih dari t_{tabel} sebesar 1,99 yang berarti ada perbedaan yang signifikan rata-rata *posttest* di kelas eksperimen dengan menggunakan metode *discovery learning* dan kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning*. Data di atas menunjukkan bahwa metode pembelajaran dengan menggunakan metode *discovery learning* secara nyata memberikan pengaruh terhadap hasil belajar yang lebih tinggi dari pada kelas yang menggunakan metode *problem based learning*.

4.2 Pembahasan

Pembelajaran kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan metode *discovery learning* mendapat tanggapan positif dari siswa. Menurut Aunurrahman (2011:79) mengatakan penggunaan strategi pembelajaran yang tepat dapat mendorong tumbuhnya rasa senang siswa terhadap pelajaran, menumbuhkan dan meningkatkan motivasi dalam mengerjakan tugas, memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami pelajaran sehingga

memungkinkan siswa mencapai hasil belajar yang baik. Pembelajaran ini siswa dituntut untuk bekerja secara aktif sehingga mampu menemukan konsep dari materi yang diterima. Dengan demikian metode *discovery learning* mampu memberikan latihan dan konsep kepada siswa untuk menyelesaikan masalah matematika secara terstruktur. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh perhitungan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 81,65.

Sedangkan pembelajaran di kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan menggunakan metode *problem based learning*. Menurut Ibrahim dan Nur (dalam Rusman, 2010:241) bahwa *problem based learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang berorientasi pada masalah dunia nyata, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar. Tetapi pada penelitian ini siswa kurang antusias karena sulit untuk mengaitkan materi pembelajaran dengan permasalahan. Rata-rata hasil belajar kelas kontrol sebesar 78,89.

Data pada tingkat kemampuan awal atau *pretest* siswa pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata sebesar 40,70 mempunyai tingkat kemampuan awal rendah. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata sebesar 44,65. Kedua kelas tersebut rata-rata terbanyak sama-sama pada kemampuan awal rendah. Akan tetapi jika dilihat pada hasil selisih antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas eksperimen memiliki nilai selisih 40,95 sedangkan kelas kontrol memiliki nilai selisih 34,24. Hal tersebut dapat dimaknai bahwa kelas eksperimen lebih baik dibanding pada kelas kontrol.

Perhitungan uji-t untuk *pretest* diperoleh t_{tabel} 1,99 dan t_{hitung} -2,18. Itu artinya H_0 diterima yang menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t untuk *posttest* diperoleh t_{tabel} 1,99 dan t_{hitung} 2,03. Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa hasil $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan metode *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran simulasi digital.

Pada penugasan proyek, siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan metode *discovery learning* diberikan proyek membuat bentuk karakter pada aplikasi blender dengan karakteristik bentuk antara kelompok satu dengan lainnya berbeda karakter. Sedangkan pada kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning* siswa diberikan proyek membuat karakter bentuk cangkir pada aplikasi blender. Pada aspek psikomotor menunjukkan bahwa siswa di kelas yang menerapkan metode *discovery learning* hasil proyeknya lebih baik dibandingkan dengan kelas yang menerapkan metode *problem based learning*. Hal tersebut dikarenakan pada kelas *problem based learning* waktu yang diperoleh siswa tidak cukup untuk mengerjakan proyek yang diberikan oleh guru sehingga menjadikan karakter yang dibuat siswa pada aplikasi blender belum terselesaikan tugasnya dan bentuk dari karakter tersebut tidak sama dengan intruksi dari guru.

Berdasarkan penilaian proyek dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa penerapan pembelajaran dengan metode *discovery*

learning di kelas eksperimen pada materi pokok aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penerapan pembelajaran dengan metode *problem based learning* di kelas kontrol, sehingga dapat dikatakan bahwa perbedaan hasil belajar yang signifikan dari kedua kelas tersebut merupakan efek dari perlakuan yang telah dilakukan.

Dalam metode *discovery learning* melibatkan peranan langsung siswa untuk mendalami materi melalui terjun langsung melakukan eksperimen dengan langkah-langkah yang terarah dan dapat menjadikan siswa lebih mandiri dan bertanggung jawab. Hal ini sesuai dengan kelebihan metode *discovery learning* yaitu pengajaran menjadi berpusat kepada siswa. Menurut Sochibin (2009:97) kelebihan metode *discovery learning* yang lain yaitu pengetahuan akan bertahan lama atau lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang diperoleh dengan cara-cara lain. Hal tersebut dapat membantu siswa memperoleh hasil belajar yang baik karena ilmu pengetahuan yang mereka dapat bisa bertahan lama dan mudah diingat.

Dalam pelaksanaan proses pembelajaran kelas eksperimen dengan menerapkan metode *discovery learning* dan kelas kontrol dengan menerapkan metode *problem based learning* siswa dikelompokkan dalam beberapa kelompok kecil. Sehingga siswa lebih memahami materi pelajaran dan hasil belajar yang diperoleh pun akan meningkat.

Pada tahap awal di kelas yang menerapkan metode *discovery learning* guru memberikan pengenalan awal materi dengan memberikan gambaran mengenai

materi yang disangkutpautkan dengan kehidupan nyata agar siswa lebih tertarik untuk mempelajarinya, hal ini bisa menjadi pemacu agar siswa berfikir mandiri. Sementara pada kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning*, siswa diberikan pengenalan awal materi kemudian siswa diberikan penugasan dengan sebuah masalah yang diberikan oleh guru, siswa kurang bisa berfikir kritis karena permasalahan yang diberikan siswa hanya dibatasi hanya pada masalah-masalah tersebut saja serta dibutuhkan waktu yang lebih lama mengerjakan permasalahan yang diberikan oleh guru.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan metode *discovery learning* pada materi aplikasi pengolahan simulasi visual tahap produksi lebih mengedepankan kemampuan siswa dalam menemukan masalah dan memecahkannya melalui pengalaman sendiri serta menjadikan guru sebagai pembimbing semata, tidak menjadikan guru sebagai pusat pemecahan masalah. Hal ini menjadikan metode *discovery learning* lebih efektif dan menghasilkan siswa yang mandiri, kritis dan kreatif dibandingkan metode *problem based learning* yang lebih menjadikan siswa bersikap pasif dan kurang kreatif.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami aktivitas (Anni, 2006:4). Hasil belajar merupakan perwujudan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan, kebiasaan, keterampilan, sikap, pengamatan dan kemampuan.

Benjamin Bloom dalam Sudjana (2004:22) membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu meliputi (1) ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. (2) ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari penerimaan jawaban atau reaksi, dan penilaian. (3) ranah psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Jika dihubungkan dengan penelitian ini, mata pelajaran simulasi digital pada semester genap lebih mengarahkan siswa kearah ranah psikomotorik, yang berkenaan dengan keterampilan, sehingga siswa dituntut untuk pembelajaran lebih ke arah praktik atau proyek.

Hasil belajar siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *discovery learning* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *problem based learning*. Hal tersebut karena penggunaan metode *discovery learning* memberikan kelebihan terhadap pembelajaran yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kelebihan penggunaan metode *problem based learning*. Beberapa kelebihan penerapan metode *discovery learning* dalam pembelajaran adalah (1) membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif, usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana cara belajarnya. Dalam penelitian ini, siswa pada kelas eksperimen lebih mampu mengekspresikan keterampilannya dengan cara mencari pengetahuan itu sendiri. (2) pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena kelemahan dalam pengertian, ingatan dan transfer. Penggunaan metode ini

sangat membantu siswa dalam pembelajaran karena memudahkan siswa yang lemah dalam hafalan serta siswa yang lebih condong pada ranah keterampilan. (3) menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalinya dan motivasi sendiri. Karena penggunaan metode *discovery learning* dalam mata pelajaran simulasi digital pada materi aplikasi pengolahan simulasi visual tahap produksi mengarahkan siswa pada pembuatan proyek, maka siswa secara mandiri memperoleh pengetahuannya sendiri dengan mencari dan membuat bentuk karakter pada aplikasi blender, dan hasil yang telah dikerjakan hampir semua kelompok terselesaikan proyeknya.

Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan metode *problem based learning* menunjukkan hasil belajar yang baik namun kurang optimal dibandingkan hasil belajar siswa kelas eksperimen, karena waktu yang kurang lama menjadikan proyek siswa untuk membuat sebuah karakter bentuk cangkir hanya beberapa kelompok saja yang terselesaikan tugasnya.

Perbedaan hasil belajar antara siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *discovery learning* dengan siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *problem based learning* pada materi aplikasi pengolahan simulasi visual tahap produksi menunjukkan bahwa penggunaan dan pemilihan metode pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Sesuai pendapat Anita (2009: 5.5) tentang fungsi metode dalam proses pembelajaran yaitu: (1) sebagai alat atau cara untuk mencapai tujuan pembelajaran atau membentuk kompetensi siswa. (2) sebagai gambaran aktivitas yang harus ditempuh oleh siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran. (3) sebagai bahan pertimbangan dalam

menentukan alat penilaian pembelajaran. (4) sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan bimbingan dalam kegiatan pembelajaran.

Penggunaan metode pembelajaran dalam setiap proses belajar mengajar mampu mendukung guru dalam menyampaikan materi pelajaran serta mampu memberikan pemahaman yang lebih pada siswa, tetapi penggunaan metode pembelajaran harus sesuai dengan kondisi lingkungan kelas dan lingkungan sekolah agar nantinya mampu mendukung kegiatan belajar mengajar secara maksimal.

Pembelajaran bisa dikatakan mencapai tujuan apabila jumlah siswa yang telah tuntas melebihi nilai minimal yang telah ditetapkan. Berdasarkan teori dan pendapat tersebut selaras dengan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan metode *discovery learning* lebih memberikan pemahaman yang lebih kepada siswa jika dibandingkan kelas yang menerapkan pembelajaran dengan menggunakan metode *problem based learning*.

Pembelajaran dengan menerapkan metode *discovery learning* pada mata pelajaran simulasi digital memberikan siswa kebebasan untuk mengeksplor pengetahuannya sehingga siswa mempunyai pemahaman yang baru diluar penyampaian materi oleh guru, hal ini menjadikan siswa lebih faham akan materi yang sedang dibahas. Berbeda kondisi dengan kelas yang menerapkan metode *problem based learning* pada mata pelajaran simulasi digital, dengan cara guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa kemudian siswa menyelesaikan

permasalahan tersebut, sehingga pemahaman siswa terpaku hanya pada permasalahan yang diberikan oleh guru saja.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan hasil belajar simulasi digital materi simulasi visual antara pembelajaran yang menerapkan metode *discovery learning* dengan pembelajaran yang menerapkan metode *problem based learning*, dimana nilai rata-rata kelompok eksperimen sebesar 81,65 dengan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 40,95. Hasil ini lebih baik daripada kelompok kontrol yang mempunyai nilai rata-rata sebesar 78,89 dan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 34,24.
2. Pembelajaran dengan menerapkan metode *discovery learning* dipenugasan proyek nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menerapkan metode *problem based learning*. Hal ini terbukti dari penilaian proyek pada kelas yang menerapkan metode *discovery learning* diperoleh rata-rata sebesar 14,38 dengan banyaknya siswa yang tuntas adalah 23 siswa dan prosentasenya 62,16%. Sedangkan untuk kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning* mempunyai rata-rata 13,59 dengan banyaknya siswa yang tuntas adalah 14 siswa dengan prosentase 37,84%.
3. Hasil belajar siswa diperoleh dari rata-rata *posttest*, yaitu pada siswa kelas eksperimen yang menerapkan metode *discovery learning* sebesar 81,65

sedangkan kelas kontrol yang menerapkan metode *problem based learning* sebesar 78,89. Perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dibuktikan melalui uji *independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05 menunjukkan bahwa t_{hitung} sebesar 2,03 dan t_{tabel} sebesar 1,99. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,03 > 1,99$) maka mengacu pada ketentuan pengambilan keputusan uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *discovery learning* dengan siswa yang pembelajarannya menerapkan metode *problem based learning*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan:

1. Guru mata pelajaran simulasi digital dapat menerapkan metode *discovery learning* pada materi aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi sebagai metode pembelajaran yang diterapkan di kelas untuk menghasilkan siswa yang mandiri, kritis dan kreatif guna meningkatkan hasil belajar, serta mampu menyelesaikan penugasan proyek yang diberikan dengan tepat waktu.
2. Apabila guru mata pelajaran simulasi digital menerapkan metode *problem based learning* pada materi aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi, maka waktu atau pertemuan yang diberikan untuk mengerjakan proyek siswa harus lebih banyak.
3. Diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik pada sekolah tersebut dalam rangka perbaikan proses belajar mengajar di sekolah, untuk lebih

diperbaiki dan ditingkatkan dalam hal penggunaan metode, media, dan sumber bahan oleh guru agar lebih variatif dan kreatif supaya dapat lebih memberdayakan partisipasi siswa.

4. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai penggunaan metode *discovery learning* dan metode *problem based learning* pada mata pelajaran simulasi digital dengan kompetensi dasar yang lain.

Daftar Pustaka

- Anggoro, Toha, dkk.. 2008. *Metode Penelitian*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Anitah, Sri. 2009. *Strategi Pembelajaran di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Aqib, Zainal. 2013. *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontektual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Datmawan, deni. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hadi, Sutrisno. 2004. *Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hamalik, Oemar. 2010. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 103 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Maman Rachman dan Muhsin. 2004. *Konsep dan Analisis Statistik*. Semarang: UNNES Press.
- Miarso, Yusufhadi. 2007. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Purnada Media.
- Nar Herrhyanto dan Akib Hamid. 2006. *Statistika Dasar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Nazir, Moh. 2011. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Pramesti, Getut. 2014. *Kuas Tuntas Data Penelitian dengan SPSS 22*. Jakarta: PT.Gramedia.

- Seels, B. Barbara dan Rita C. Richey. 1994. *Teknologi Pembelajaran: Definisi dan Kawasannya*.
- Seri Pustaka Teknologi Pendidikan No.07. 1986. *Definisi Teknologi Pendidikan*. Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada.
- Sudarman. 2007. *Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan masalah*. Jurnal Pendidikan Inovatif vol:2, no:2.
- Sudaryono. 2014. *Teori dan Aplikasi dalam Statistik*. Yogyakarta: CV.Andi Offset.
- Sudjana, Nana. 2013. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian..* Bandung: Alfabeta.
- Sukamadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- UU SISDIKNAS No.20 tahun 2003

Lampiran

Lampiran 1

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK

Program Keahlian : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Paket Keahlian : Multimedia

Mata Pelajaran : Simulasi Digital

Kelas : X

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9 Menerapkan fitur aplikasi pengolah	Aplikasi pengolah simulasi visual tahap	Mengamati • Mengamati pengolah simulasi visual	Kinerja: Pengamatan sikap kerja dalam	6JP	Modul Simulasi Digital, SEAMOLEC, Juli

<p>simulasi visual tahap produksi</p> <p>4.9. Menyajikan hasil penerapan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi</p>	<p>produksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalasi aplikasi • Character 	<p>tahap produksi</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan instalasi aplikasi • Mendiskusikan karakter <p>Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengeksplorasi Instalasi aplikasi • Mengeksplorasi Character <p>Mengasosiasi</p> <p>Membuat kesimpulan tentang pengolah simulasi visual tahap produksi</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi tentang pengolah simulasi visual tahap produksi</p>	<p>mengikuti pembelajaran</p> <p>Tes:</p> <p>Tes tertulis mencakup instalasi aplikasi dan character</p> <p>Tugas:</p> <p>Analisis penggunaan aplikasi pengolah simulasi visual</p> <p>Portofolio:</p> <p>Laporan kegiatan belajar secara tertulis dan hasil presentasi hasil kegiatan belajar</p>		2013
---	--	--	--	--	------

Lampiran 2

RPP Kelas Eksperimen (*Discovery Learning*)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK PALEBON SEMARANG

Kelas / Semester : X / 2 (Dua)

Mata Pelajaran : Simulasi Digital

Materi Pokok : Aplikasi Pengolah Simulasi Visual Tahap Produksi

Alokasi Waktu : 6 x 45 Menit (6JP)

A. Kompetensi Inti

- Ki-1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- Ki-2** : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Ki-3** : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- Ki-4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.9	Menerapkan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi	3.9.1	Mengetahui cara instalasi aplikasi pengolah simulasi visual
		3.9.2	Mengetahui fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual
		3.9.3	Mengetahui cara pembuatan karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual
4.9	Menyajikan hasil penerapan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi	4.9.1	Terampil dalam menjalankan instalasi aplikasi pengolah simulasi visual
		4.9.2	Terampil dalam menjelaskan fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual
		4.9.3	Terampil dalam membuat sebuah karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual

C. Tujuan

1. Peserta didik dapat mengetahui cara instalasi aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
2. Peserta didik dapat mengetahui fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
3. Peserta didik dapat mengetahui cara pembuatan karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik

4. Peserta didik dapat terampil dalam menjalankan instalasi aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
5. Peserta didik dapat terampil dalam menjelaskan fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
6. Peserta didik dapat terampil dalam membuat sebuah karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik

D. Materi Pembelajaran

Aplikasi Pengolah Simulasi Visual Tahap Produksi

- a. Instalasi aplikasi
- b. Character

E. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Scientific Approach
- b. Model : Discovery Learning

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

TAHAPAN KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dengan ramah kepada para siswa ketika memasuki ruang kelas. • Ketua kelas menyiapkan diri untuk berdoa terlebih dahulu sebelum dimulainya pelajaran. • Guru memeriksa daftar hadir siswa dengan mengabsen satu persatu para siswa. • Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar. • Guru menyampaikan inti dari tujuan pembelajaran hari ini. 	10 Menit
Inti	<p><i>Stimulation</i></p> <p>Guru menyampaikan beberapa informasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran yaitu terkait dengan materi</p>	60 Menit

	<p>aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi secara garis besar. Kemudian guru menjelaskan terkait dengan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, yakni siswa nantinya akan diberi kesempatan untuk mengamati dan mengidentifikasi permasalahan yang belum mereka pahami dari instalasi aplikasi software pengolah simulasi visual yaitu <i>Blender</i>.</p> <p>Guru memperlihatkan aplikasi blender yang telah diinstal sebelumnya oleh guru sebagai contoh instalasi aplikasi software simulasi visual. Dari simulasi tersebut guru kemudian mengajukan beberapa pertanyaan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapatkah kalian menyebutkan jenis aplikasi apakah yang sudah terpasang tadi? Dapatkah kalian menjelaskan aplikasi tersebut? Dan bagaimana cara instalasinya? <p><i>Problem Statement</i></p> <p>Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis</p> <p><i>Data Collection</i></p> <p>Guru memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk mengumpulkan berbagai informasi dengan membaca buku, mencari materi diinternet, keperustakaan, atau berdiskusi dengan teman. Informasi atau data yang dikumpulkan harus sejalan dengan pertanyaan dan hipotesis yang telah dibuat.</p>	
--	---	--

	<p><i>Data Processing</i></p> <p>Guru membimbing dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah informasi dan data yang telah diperoleh.</p> <p><i>Verification</i></p> <p>Guru membimbing siswa dalam membuktikan hipotesis dan memfasilitasi siswa untuk menyampaikan hasil temuannya ke siswa lain</p> <p><i>Generalization</i></p> <p>Peneliti meluruskan jawaban dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa secara keseluruhan para siswa dan membimbing siswa untuk menemukan kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan.</p>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran. • Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan tayangan motivasi kepada peserta didik jika waktu memungkinkan • Guru mengajak semua peserta didik berdoa bersama sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	20 menit

Pertemuan 2

TAHAPAN KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dengan ramah kepada para siswa ketika memasuki ruang kelas. • Ketua kelas menyiapkan diri untuk berdoa terlebih dahulu sebelum dimulainya pelajaran. • Guru memeriksa daftar hadir siswa dengan mengabsen satu persatu para siswa. • Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar. • Guru menyampaikan inti dari tujuan pembelajaran hari ini. 	10 Menit
Inti	<p><i>Stimulation</i></p> <p>Guru menyampaikan beberapa informasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran yaitu terkait dengan materi aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi secara garis besar. Kemudian guru menjelaskan terkait dengan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, yakni siswa nantinya akan diberi kesempatan untuk mengamati dan mengidentifikasi permasalahan yang belum mereka pahami dari cara pembuatan karakter pada aplikasi</p>	60 Menit

	<p>blender.</p> <p>Guru memperlihatkan tampilan mengenai aplikasi blender sebagai aplikasi pengolah simulasi visual. Dari tampilan mengenai fitur-fitur tersebut kemudian guru mengajukan beberapa pertanyaan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapatkah kalian menyebutkan fitur-fitur apa saja yang terdapat pada tampilan aplikasi blender? Dapatkah kalian menjelaskan kegunaan fitur-fitur tersebut? Dan buatlah ringkasan singkat mengenai fitur dan kegunaannya pada tampilan aplikasi blender? <p><i>Problem Statement</i></p> <p>Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis</p> <p><i>Data Collection</i></p> <p>Guru memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk mengumpulkan berbagai informasi dengan membaca buku, mencari materi diinternet, keperpustakaan, atau berdiskusi dengan teman. Informasi atau data yang dikumpulkan harus sejalan</p>	
--	---	--

	<p>dengan pertanyaan dan hipotesis yang telah dibuat.</p> <p><i>Data Processing</i></p> <p>Guru membimbing dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah informasi dan data yang telah diperoleh.</p> <p><i>Verification</i></p> <p>Guru membimbing siswa dalam membuktikan hipotesis dan memfasilitasi siswa untuk menyampaikan hasil temuannya ke siswa lain</p> <p><i>Generalization</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti meluruskan jawaban dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa secara keseluruhan para siswa dan membimbing siswa untuk menemukan kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran. • Peserta didik melakukan refleksi 	20 menit

	<p>terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tayangan motivasi kepada peserta didik jika waktu memungkinkan • Guru mengajak semua peserta didik berdoa bersama sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	
--	---	--

Pertemuan 3

TAHAPAN KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dengan ramah kepada para siswa ketika memasuki ruang kelas. • Ketua kelas menyiapkan diri untuk berdoa terlebih dahulu sebelum dimulainya pelajaran. • Guru memeriksa daftar hadir siswa dengan mengabsen satu persatu para siswa. • Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar. • Guru menyampaikan inti dari tujuan pembelajaran hari ini. 	10 Menit

Inti	<p><i>Stimulation</i></p> <p>Guru menyampaikan beberapa informasi yang berkaitan dengan materi pembelajaran yaitu terkait dengan materi aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi secara garis besar. Kemudian guru menjelaskan terkait dengan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan, yakni siswa nantinya akan diberi kesempatan untuk mengamati dan mengidentifikasi permasalahan yang belum mereka pahami dari cara pembuatan karakter pada aplikasi blender.</p> <p>Guru memperlihatkan sebuah karakter yang sebelumnya dibuat oleh guru di aplikasi blender, sebagai contoh yang diperlihatkan pada pertemuan ini. Dari contoh karakter tersebut guru kemudian mengajukan beberapa pertanyaan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapatkah kalian menyebutkan efek apa saja yang digunakan pada karakter jenis ini? Dapatkah kalian menjelaskan langkah-langkah pembuatannya? Dan buatlah salah satu karakter yang kalian bisa buat dengan menggunakan aplikasi blender? 	60 Menit
------	---	----------

	<p><i>Problem Statement</i></p> <p>Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis</p> <p><i>Data Collection</i></p> <p>Guru memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk mengumpulkan berbagai informasi dengan membaca buku, mencari materi diinternet, keperustakaan, atau berdiskusi dengan teman. Informasi atau data yang dikumpulkan harus sejalan dengan pertanyaan dan hipotesis yang telah dibuat.</p> <p><i>Data Processing</i></p> <p>Guru membimbing dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah informasi dan data yang telah diperoleh.</p> <p><i>Verification</i></p> <p>Guru membimbing siswa dalam membuktikan hipotesis dan memfasilitasi siswa untuk menyampaikan hasil temuannya ke siswa lain</p>	
--	---	--

	<p>Generalization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti meluruskan jawaban dari permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa secara keseluruhan para siswa dan membimbing siswa untuk menemukan kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran. • Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan tayangan motivasi kepada peserta didik jika waktu memungkinkan • Guru mengajak semua peserta didik berdoa bersama sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	20 menit

G. Penilaian

1. Penilaian Sikap : teknik nontes dengan rubrik observasi
2. Penilaian Pengetahuan : teknik tes dengan *pretest* dan *posttest* berupa soal essay

H. Media / Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan :
 - a. Laptop
 - b. Lcd dan proyektor
 - c. LKS siswa
 - d. Aplikasi blender
2. Sumber Belajar
 - Modul Simulasi Digital, SEAMOLEC, Juli 2013

Semarang, 25 April 2016

Guru Mata Pelajaran



Nawawi, M.Pd

Peneliti



Utia Fauziah Yahya

Lampiran 3

RPP Kelas Kontrol (*Problem Based Learning*)**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)****Satuan Pendidikan** : SMK PALEBON SEMARANG**Kelas / Semester** : X / 2 (Dua)**Mata Pelajaran** : Simulasi Digital**Materi Pokok** : Aplikasi Pengolah Simulasi Visual Tahap Produksi**Alokasi Waktu** : 6 x 45 Menit (6JP)**A. Kompetensi Inti**

- Ki-1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- Ki-2** : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Ki-3** : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- Ki-4** : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.9	Menerapkan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi	3.9.1	Mengetahui cara instalasi aplikasi pengolah simulasi visual
		3.9.2	Mengetahui fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual
		3.9.3	Mengetahui cara pembuatan karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual
4.9	Menyajikan hasil penerapan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi	4.9.1	Terampil dalam menjalankan instalasi aplikasi pengolah simulasi visual
		4.9.2	Terampil dalam menjelaskan fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual
		4.9.3	Terampil dalam membuat sebuah karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual

C. Tujuan

1. Peserta didik dapat mengetahui cara instalasi aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
2. Peserta didik dapat mengetahui fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
3. Peserta didik dapat mengetahui cara pembuatan karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
4. Peserta didik dapat terampil dalam menjalankan instalasi aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik
5. Peserta didik dapat terampil dalam menjelaskan fitur yang terdapat pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik

6. Peserta didik dapat terampil dalam membuat sebuah karakter pada aplikasi pengolah simulasi visual dengan baik

D. Materi Pembelajaran

Aplikasi Pengolah Simulasi Visual Tahap Produksi

- c. Instalasi aplikasi
- d. Character

E. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Scientific Aproach
- b. Model : Problem Based Learning

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

TAHAPAN KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dengan ramah kepada para siswa ketika memasuki ruang kelas. • Ketua kelas menyiapkan diri untuk berdoa terlebih dahulu sebelum dimulainya pelajaran. • Guru memeriksa daftar hadir siswa dengan mengabsen satu persatu para siswa. • Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar. • Guru menyampaikan inti dari tujuan pembelajaran hari ini. 	10 Menit
Inti	<p><i>Orientasi siswa kepada masalah</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi tentang instalasi aplikasi simulasi visual dengan memakai aplikasi blender 2. Guru menanyakan kepada siswa mengenai penggunaan aplikasi simulasi visual lainnya 3. Guru memancing pemikiran siswa dengan mangajukan pertanyaan mengapa kebanyakan siswa 	60 Menit

	<p>mengenal aplikasi simulasi visual blender dibanding yang lain dan bagaimana cara instalasi aplikasi blender</p> <ol style="list-style-type: none">4. Setelah siswa mampu menjawab permasalahan yang terjadi, guru meminta siswa berdiskusi tentang tahapan instalasi aplikasi simulasi visual blender <p><i>Mengorganisasikan siswa</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Dengan permasalahan yang harus didiskusikan tersebut, siswa dibentuk ke dalam kelompok yang masing-masing berisi 5 siswa2. Masalah yang mereka diskusikan adalah mengenai aplikasi simulasi visual serta tahapan instalasi aplikasi blender dan penggunaannya <p><i>Mengumpulkan data</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Masing-masing kelompok diminta untuk berhipotesis terhadap permasalahan yang ada2. Guru mendukung informasi yang diperoleh siswa dengan memberikan gambar-gambar yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi3. Guru juga mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya hingga mereka yakin terhadap jawaban yang mereka diskusikan4. Siswa juga diminta mengamati sebuah video mengenai aplikasi blender	
--	--	--

	<p>5. Setelah semua kelompok berhipotesis dan mengamati, sehingga siswa akan menanyakan bagaimana cara penggunaan aplikasi blender beserta instalasinya yang benar</p> <p>6. Guru meminta siswa mendiskusikan pendapat mereka bersama kelompok masing-masing tentang berbagai pertanyaan yang ditemukan siswa tersebut</p> <p><i>Merumuskan jawaban</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah siswa berdiskusi, tiap kelompok diminta menuliskan seluruh hasil diskusi dan pengamatan mereka 2. Guru membantu dan membimbing siswa dalam membuat laporan hasil pengamatan mereka agar siswa dapat mengembangkan laporan mereka dengan benar dan lengkap 3. Disaat siswa berdiskusi, guru berkeliling untuk menilai proses belajar pada tiap kelompok <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah semua kelompok selesai membuat laporan, guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengamatan oleh masing-masing kelompok 2. Ketika tiap kelompok maju, kelompok lainnya diminta memperhatikan dan memberikan penilaian 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil 	20 menit

	<p>pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan tayangan motivasi kepada peserta didik jika waktu memungkinkan • Guru mengajak semua peserta didik berdoa bersama sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	
--	---	--

Pertemuan 2

TAHAPAN KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dengan ramah kepada para siswa ketika memasuki ruang kelas. • Ketua kelas menyiapkan diri untuk berdoa terlebih dahulu sebelum dimulainya pelajaran. • Guru memeriksa daftar hadir siswa dengan mengabsen satu persatu para siswa. • Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar. • Guru menyampaikan inti dari tujuan pembelajaran hari ini. 	10 Menit
Inti	<p><i>Orientasi siswa kepada masalah</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi 	60 Menit

	<p>mengenai tampilan awal serta fitur pendukung dalam aplikasi blender</p> <ol style="list-style-type: none">2. Guru menanyakan kepada siswa mengenai penggunaan fitur yang terdapat pada aplikasi blender3. Guru memancing pemikiran siswa dengan mengajukan pertanyaan fungsi dan kegunaan fitur yang terdapat pada aplikasi blender4. Setelah siswa mampu menjawab permasalahan yang terjadi, guru meminta siswa berdiskusi tentang fitur serta kegunaannya dalam penggunaan aplikasi simulasi visual blender <p><i>Mengorganisasikan siswa</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Dengan permasalahan yang harus didiskusikan tersebut, siswa dibentuk ke dalam kelompok yang masing-masing berisi 5 siswa2. Masalah yang mereka diskusikan adalah mengenai fitur serta penggunaannya dalam aplikasi blender <p><i>Mengumpulkan data</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Masing-masing kelompok diminta untuk berhipotesis terhadap	
--	---	--

	<p>permasalahan yang ada</p> <ol style="list-style-type: none">2. Guru mendukung informasi yang diperoleh siswa dengan memberikan gambar-gambar yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi3. Guru juga mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya hingga mereka yakin terhadap jawaban yang mereka diskusikan4. Siswa juga diminta mengamati sebuah video mengenai blender5. Setelah semua kelompok berhipotesis dan mengamati, sehingga siswa akan menanyakan apa kegunaan dari beberapa fitur serta kegunaannya pada aplikasi blender6. Guru meminta siswa mendiskusikan pendapat mereka bersama kelompok masing-masing tentang berbagai pertanyaan yang ditemukan siswa tersebut <p><i>Merumuskan jawaban</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Setelah siswa berdiskusi, tiap kelompok diminta menuliskan seluruh hasil diskusi dan pengamatan mereka	
--	--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru membantu dan membimbing siswa dalam membuat laporan hasil pengamatan mereka agar siswa dapat mengembangkan laporan mereka dengan benar dan lengkap 3. Disaat siswa berdiskusi, guru berkeliling untuk menilai proses belajar pada tiap kelompok <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah semua kelompok selesai membuat laporan, guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengamatan oleh masing-masing kelompok 2. Ketika tiap kelompok maju, kelompok lainnya diminta memperhatikan dan memberikan penilaian 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran. • Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan tayangan motivasi kepada peserta didik jika waktu memungkinkan • Guru mengajak semua peserta didik 	20 menit

	<p>berdoa bersama sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	
--	---	--

Pertemuan 3

TAHAPAN KEGIATAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dengan ramah kepada para siswa ketika memasuki ruang kelas. • Ketua kelas menyiapkan diri untuk berdoa terlebih dahulu sebelum dimulainya pelajaran. • Guru memeriksa daftar hadir siswa dengan mengabsen satu persatu para siswa. • Guru mengkondisikan siswa untuk siap belajar. • Guru menyampaikan inti dari tujuan pembelajaran hari ini. 	10 Menit
Inti	<p><i>Orientasi siswa kepada masalah</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi penggunaan aplikasi blender dan pembuatan karakter 2. Guru menanyakan kepada siswa mengenai penggunaan aplikasi 	60 Menit

	<p>blender dan pembuatan karakter</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memancing pemikiran siswa dengan mengajukan pertanyaan bagaimana cara membuat karakter dengan menggunakan aplikasi blender 4. Setelah siswa mampu menjawab permasalahan yang terjadi, guru meminta siswa berdiskusi tentang tahapan pembuatan karakter dengan menggunakan aplikasi simulasi visual blender <p><i>Mengorganisasikan siswa</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan permasalahan yang harus didiskusikan tersebut, siswa dibentuk ke dalam kelompok yang masing-masing berisi 5 siswa 2. Masalah yang mereka diskusikan adalah mengenai penggunaan aplikasi blender dan cara pembuatan karakter dengan aplikasi blender <p><i>Mengumpulkan data</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok diminta untuk berhipotesis terhadap permasalahan yang ada 2. Guru mendukung informasi yang 	
--	--	--

	<p>diperoleh siswa dengan memberikan gambar-gambar yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru juga mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya hingga mereka yakin terhadap jawaban yang mereka diskusikan 4. Siswa juga diminta mengamati sebuah video mengenai karakter yang dibuat dengan aplikasi blender 5. Setelah semua kelompok berhipotesis dan mengamati, sehingga siswa akan menanyakan bagaimana cara penggunaan aplikasi blender dan cara pembuatan karakter tersebut 6. Guru meminta siswa mendiskusikan pendapat mereka bersama kelompok masing-masing tentang berbagai pertanyaan yang ditemukan siswa tersebut <p><i>Merumuskan jawaban</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah siswa berdiskusi, tiap kelompok diminta menuliskan seluruh hasil diskusi dan pengamatan mereka 	
--	--	--

	<p>2. Guru membantu dan membimbing siswa dalam membuat laporan hasil pengamatan mereka agar siswa dapat mengembangkan laporan mereka dengan benar dan lengkap</p> <p>3. Disaat siswa berdiskusi, guru berkeliling untuk menilai proses belajar pada tiap kelompok</p> <p><i>Mengkomunikasikan</i></p> <p>1. Setelah semua kelompok selesai membuat laporan, guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengamatan oleh masing-masing kelompok</p> <p>2. Ketika tiap kelompok maju, kelompok lainnya diminta memperhatikan dan memberikan penilaian</p>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran. • Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memberikan tayangan motivasi kepada peserta didik jika waktu memungkinkan 	21 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak semua peserta didik berdoa bersama sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	
--	---	--

G. Penilaian

1. Penilaian Sikap : teknik nontes dengan rubrik observasi
2. Penilaian Pengetahuan : teknik tes dengan *pretest* dan *posttest* berupa soal essay

H. Media / Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan :
 - a. Laptop
 - b. Lcd dan proyektor
 - c. LKS siswa
 - d. Aplikasi blender
2. Sumber Belajar
 - Modul Simulasi Digital, SEAMOLEC, Juli 2013

Semarang, 25 April 2016

Guru Mata Pelajaran



Nawawi, M.Pd

Peneliti



Utia Fauziah Yahya

Lampiran 4

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

SIMULASI VISUAL

Aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi



1. Pengenalan Blender dan Instalasi

a. Pengenalan Blender

Blender adalah aplikasi grafis 3D yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas (open source) di bawah GNU General Public License. Blender dapat digunakan untuk modeling, UV unwrapping, texturing, Rigging, water simulations, skinning, animating, rendering, particle, dan simulations, non-linear editing, compositing, dan membuat interactive 3D applications, termasuk games.

- **GNU** : adalah GNU's Not Unix(Linux)
- **Modelling** : adalah pemodelan objek
- **UV unwrapping** : adalah penataan Texture
- **Texturing** : adalah proses pemberian sesuai tiket benda
- **Rigging** : adalah proses pemberian tulang pada objek
- **Water Simulations** : adalah animasi dengan efek air (fluid)
- **Skinning** : adalah proses pengulitan objek,
- **Animating** : adalah proses menganimasikan
- **Rendering** : adalah proses mengubah objek geometri menjadi image
- **Particle** : merupakan animasi efek untuk zat cair, gas, api
- **Simulations** : adalah animasi berbasis simulasi
- **Rigid body** : adalah penulangan objek manusia

- **Fluid** : adalah animasi efek zat cair
- **Cloth** : merupakan efek animasi lipatan kain
- **Compositing** : fitur komposisi video
- **Modifier based modelling tools** : adalah fitur untuk memodifikasi modelling menjadi lebih nyata
- **Phyton** : adalah bahasa pemrograman blender
- **Powerfull character animation tool** : adalah fitur pelengkap pemodelan berbasis karakter animasi
- **Scripting** : adalah proses pemberian coding Bahasa pemrograman

Blender tersedia untuk sejumlah Operating System (OS) antara lain: Linux, Mac OS X, dan Microsoft Windows. Features yang termasuk dalam software Blender ini di antaranya advanced simulation tools seperti rigid body, fluid, cloth and softbody dynamics, modifier based modeling tools, powerful character animation tools, a node based material and compositing system dan Python untuk scripting

b. Sejarah Aplikasi Blender

Blender tercipta dari komunitas pecinta animasi dari berbagai latar belakang. Mereka beraliansi membuat sebuah software yang free (open source) dan bebas dikembangkan. Blender di gagas oleh Ton Roosendaal (Belanda). Mulanya Ton Roosendaal mendirikan studio animasi (1988-2002) kemudian Blender menjadi software shareware animation ditahun yang sama Ton Roosendaal mendirikan Blender institute. Sejak periode 2002 sampai sekarang, Blender selalu update fitur, interface dan performanya, sehingga kemampuan Blender untuk digunakan produksi animasi tidak diragukan, terbukti dengan hasil open movie beberapa film keluaran sintel (Blender Institute).

c. Instalasi Aplikasi Blender

Dalam instalasi Blender, terlebih dahulu memilih system type computer. Jika menggunakan OS Windows terdapat 32 bit dan 64 bit, maka dalam proses instalasi kita harus menggunakan aplikasi yang sesuai. Untuk mengetahui tipe OS Windows 32 bit atau 64 bit dilakukan dengan cara klik start → computer→klik kanan→pilih properties. Tidak hanya bisa dijalankan di OS Windows, Blender juga menyediakan aplikasi untuk Mac OS dan Linux. Pengguna diminta untuk menggunakan aplikasi instalasi Blender sesuai dengan OS yang digunakan di komputer.

- Siapkan installer Blender (dapat di download dari link <http://www.blenderindonesia.org/>)
- Buka aplikasi Blender.

- Install aplikasi Blender dan tekan Next.



Gambar 1 instalasi blender

- Pilih I Agree.



Gambar 2 instalasi blender tahap 2

- Berikan tanda centang (✓) semua checkbox tersebut kemudian tekan next.



Gambar 3 instalasi blender tahap 3

- Keluar tampilan seperti gambar di bawah ini lalu pilih install



Gambar 4 instalasi blender tahap 4

- Tunggu proses instalasi sampai selesai lalu tekan finish, tunggu sampai instalasi Blender selesai.



Gambar 5 instalasi blender tahap 5

2. Fitur Software



Gambar 6 tampilan awal blender

Tampilan diatas adalah tampilan awal pada aplikasi blender

2.1 Windows Type

Blender memiliki banyak tampilan windows dimana tiap-tiap tampilan tersebut memiliki fungsi masing-masing. Berikut ini adalah jenis-jenis tampilan windows yang dimiliki oleh blender :



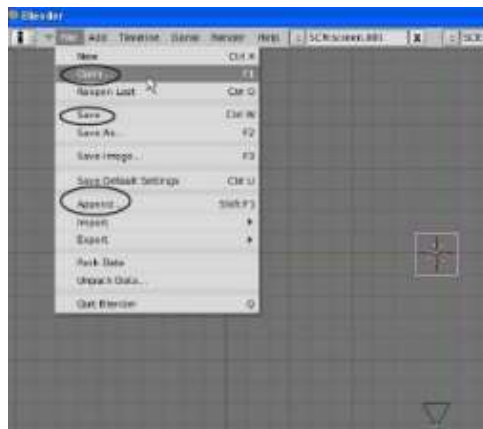
Gambar 7 Windows Type

Ada beberapa yang sering digunakan untuk saat ini, yaitu :

- File/Image Browser – menampilkan gambar
- Button Windows – untuk command
- User Preferences – menu dan option
- Video Sequence Editor – menggabungkan movie dan effect
- UV/Image Editor – untuk penerapan game teksture
- Action Editor – untuk animasi
- Ipo Curve Editor – untuk animasi
- 3D View – untuk melihat hasil kerja kita

2.2 Open, Saving, and Appending Files

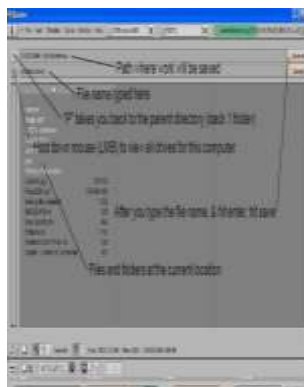
Sama seperti program yang lainnya, Blender juga memiliki fungsi untuk menyimpan, membuka dan menambah sebuah file yang berhubungan dengan blender.



Gambar 8 menu toolbar

2.3 Save Command

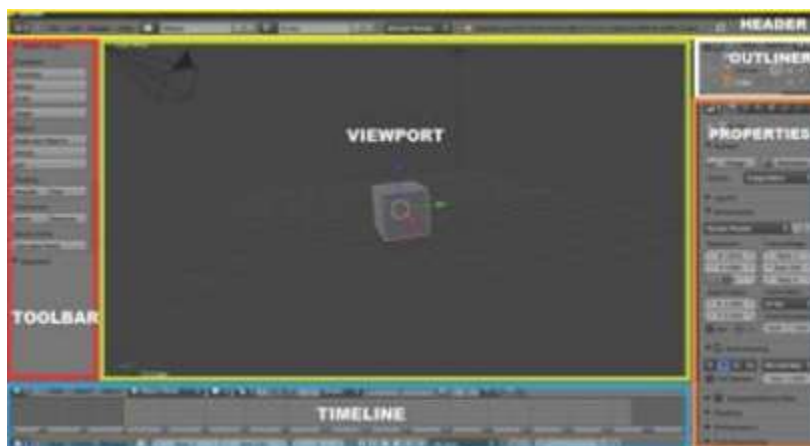
Ketika pertama kali bekerja menggunakan Blender, seperti hampir tidak mungkin untuk mengetahui bagaimana menyimpan hasil kerja. Berikut ini adalah tampilan setelah memilih File -> Save :



Gambar 9 Tampilan save

2.4 Importing Object

Salah satu kelebihan Blender adalah kemampuan Blender untuk menerima beberapa jenis 3D file dari program lain. Blender dapat menyimpan ke dalam bentuk file 3D dari program lain ataupun juga sebaliknya melalui File -> Export /Import.



Gambar 9 lembar kerja blender

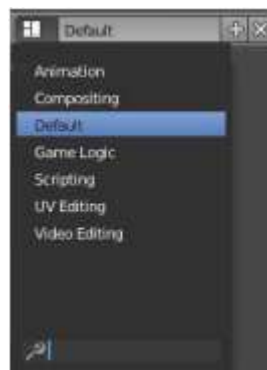
Header : Menu utama Blender yang terdiri atas File, Add, Render, dan Help

Viewport : Tampilan yang terdiri dari objek 3D atas objek lainnya

- Toolbar* : Terdiri atas daftar tools yang memiliki sifat dinamis menurut objeknya
- Outliner* : Struktur data dari objek pada Blender
- Properties* : Panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek atau animasi dan bersifat dinamis mengikuti objek atau tools yang sedang aktif
- Timeline* : Instruksi yang terkait dengan frame animasi atau untuk sequencer

a. *Screen Layouts*

Saat membuka Blender, layar akan menampilkan secara default seperti pada gambar di atas. Tampilan tersebut dapat diganti sesuai kebutuhan, misalnya kebutuhan untuk merancang simulasi visual, Anda dapat memilih layout animation yang merupakan tampilan untuk mengerjakan animasi dan lain-lain. Tools ini berada pada pojok kiri atas layar, merupakan bagian dari Main Header yaitu menubar yang ada di bagian atas pada tampilan Blender.



Gambar 10 screen layout

b. *Splitting Windows*

Splitting windows atau pembagi tampilan lembar kerja pada software Blender, Splitting windows dalam pembuatan simulasi visual 3D seringkali digunakan. Contohnya dalam pemodelan 3D diperlukan lebih dari 1 windows. Splitting windows adalah membagi menjadi 2 windows dalam tipe yang sama dan dapat dilakukan secara horizontal maupun vertical. Berikut cara melakukan splitting windows.

Arahkan kursor pada sudut windows yang dilingkari merah, maka kursor akan berubah menjadi (+) tanda plus. Kemudian klik tombol kiri mouse, tahan dan geser seperti gambar di atas.

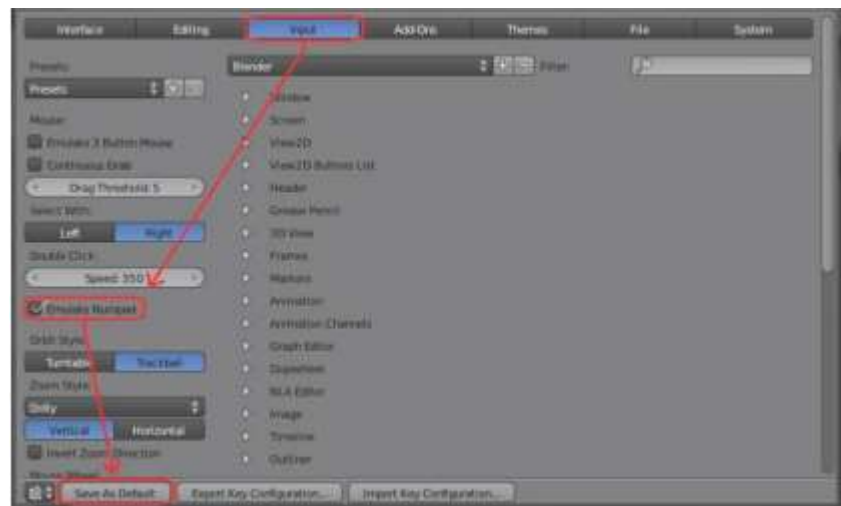
Note : "Untuk melakukan splitting windows secara vertical, sama seperti splitting windows secara horizontal, namun pada hasil splitting windows secara vertical akan mendapatkan 2 windows atas dan bawah."



Gambar 11 split windows

c. Shortcut of Numpad

Bagi para pengguna laptop disarankan untuk mengaktifkan Emulate Numpad, karena berguna untuk menggantikan tombol Numpad, sehingga bisa menggunakan perintah Numpad dengan menekan tombol angka pada keyboard bagian atas. Untuk mengaktifkan Emulate Numpad, bisa langsung menuju File->User Preferences kemudian ikuti langkah seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 12 emulate numpad

Berikut ini adalah fungsi angka-angka pada numpad sebagai shortcut:

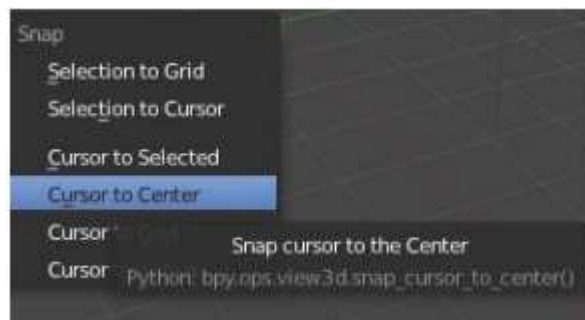


Gambar 13 numpad

- [1] Tampak Depan
- [3] Tampak Kanan
- [7] Tampak Atas
- [2] Putar bawah 15 derajat
- [8] Putar atas 15 derajat
- [4] Putar Kiri “15derajat”
- [6] Putar Kanan “15derajat”
- [5] Orthographic atau Perspektif
- [0] Camera Perspektif
- [CTRL][2] Menggeser View Objek Ke atas
- [CTRL][8] Menggeser View Objek Kebawah
- [CTRL][4] Menggeser Objek Kesamping Kanan
- [CTRL][6] Menggeser objek kesamping kiri

d. Snap 3D Cursor

Pada dasarnya 3D Cursor digunakan untuk menentukan letak objek, sedangkan Snap merupakan sebuah alat bantu dalam menemukan titik acuan. Cara melakukan snap 3D cursor adalah dengan menekan SHIFT +S.

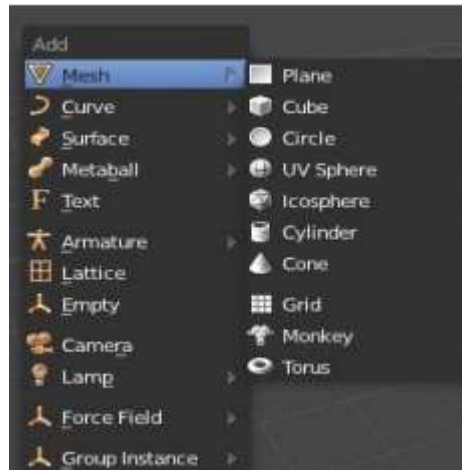


Gambar 14 snap

Selain itu, Snap juga bisa digunakan saat mentransformasi objek dengan cara menekan CTRL sambil merubah objek, sehingga objek akan bertransformasi dengan skala tertentu.

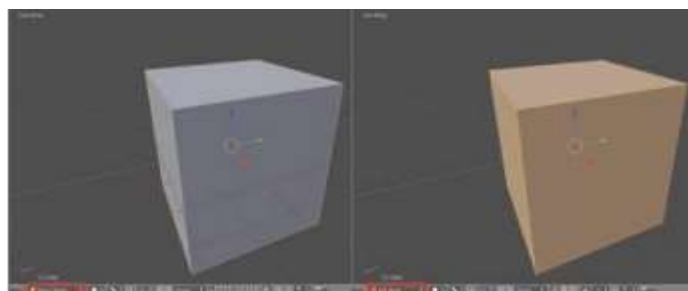
e. Adding Object

Adding Object merupakan sebuah menu untuk menambahkan objek pada bidang 3D. Lakukan dengan cara menekan SHIFT +A atau pilih menu Add pada Header menu.



Gambar 15 Adding object

Dalam menambah objek pada Blender akan menemukan dua jenis mode, yaitu Object Mode dan Edit Mode. Kedua mode tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Edit Mode digunakan untuk melakukan pengeditan pada objek dengan memilih titik tertentu, sedangkan Object Mode digunakan untuk pengeditan objek secara keseluruhan. Untuk memilih modus Object Mode atau Edit mode, dapat menekan tombol Tab pada keyboard. Tampilan kedua Mode tersebut seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 16 object mode dan edit mode

f. Transformation

Transformation adalah upaya untuk menggeser atau memutar atau mengubah ukuran objek.

Dasar transformasi dalam Blender, meliputi:

- Grab / Move : menggeser objek dengan menekan tombol [G]
- Rotation : memutar objek dengan menekan tombol [R]
- Scale : menskala (memperbesar atau memperkecil) objek dengan menekan tombol [S]

Untuk mentransformasikan objek berdasarkan sumbu (x, y, z), kita dapat menggunakan shortcut keyboard,

Grab / Move [G]

- [G]+[X] : objek akan bergeser pada sumbu X.
- [G]+[Y] : objek akan bergeser pada sumbu Y.
- [G]+[Z] : objek akan bergeser pada sumbu Z.
- [G]+[Shift]+[X] : objek akan bergeser pada sumbu Y dan Z karena sumbu X telah dikunci agar tidak berubah

Lampiran 5

Daftar Nama Siswa Kelas X AP 1
SMK Palebon Semarang
Tahun Pelajaran 2015/2016

No	Kode Siswa	Nama Siswa
1	A1	Aprilia Cahya Ningrum
2	A2	Ari Fitri Yani
3	A3	Clarissa Herlin Syarifa
4	A4	Desi Dwi Anjani
5	A5	Devi Saputri
6	A6	Diana Rizki Poetri
7	A7	Difa Pramita Fathiradim
8	A8	Diva Agnesia
9	A9	Dwi Fitriyani
10	A10	Fahri Tsani Baharudin A
11	A11	Febriana Rosita D
12	A12	Hani Putri Dewi A
13	A13	Hanifatun Nurjanah
14	A14	Haryanti
15	A15	Hasbi Wiyarta
16	A16	Ika Asrofah
17	A17	Intan Nur Soviana
18	A18	Ivan Fikri Ardyan
19	A19	Maulana Ibrahim
20	A20	Mita Tania

21	A21	Mita Hilva Safrina
22	A22	Muhammad Syarif H
23	A23	Nadila Farchan Wibowo
24	A24	Nanang Imam Fadjri
25	A25	Nurul Chotimah
26	A26	Okta Faizal Dirgantara
27	A27	Putri Arum Sari
28	A28	Radika Vicky Agung A
29	A29	Rizka Suci Hidayati
30	A30	Silvi Efrilia Hidayati
31	A31	Septian Satria B
32	A32	Sultan Yusuf M
33	A33	Tanti Wulan Sari
34	A34	Tegar Ummarga H
35	A35	Vitria Usnaini Evita P
36	A36	Yulianingsih
37	A37	Zaini ismail

Daftar Nama Siswa Kelas X AP 3
SMK Palebon Semarang
Tahun Pelajaran 2015/2016

No	Kode Siswa	Nama Siswa
1	B1	Arina Manasikana
2	B2	Adinda Nurlaila
3	B3	Ainata Nur Anisa Putri
4	B4	Alda Alan Alfansyah
5	B5	Amalia Citra Ramadhani
6	B6	Amiroh
7	B7	Anisa Amartafia
8	B8	Anissa Dea Safira
9	B9	Anita Wulandari
10	B10	Ariyani Citra Yuliana Safitri
11	B11	Arsi Ambarwati
12	B12	Aswinda Noor Aini
13	B13	Aulia Rahmadianni A
14	B14	Bagas Adi Saputra
15	B15	Citra Ayu L
16	B16	Dea Rizqi Shafira
17	B17	Destin Anggraini Wijaya
18	B18	Devi Fatika Sari
19	B19	Dewi Anggraini
20	B20	Diah Lestari

21	B21	Dina Pramesti
22	B22	Fani Ayu Pratiwi
23	B23	Fatika Widyasari
24	B24	Feriana Novendra Widodo
25	B25	Fitriyanto Hadi P
26	B26	Ganang Wahyu P
27	B27	Ilham Adhi P
28	B28	Khofifah Hidayati Nailil Muna
29	B29	Kristiana
30	B30	Marta Dwi Ambarwati
31	B31	Mohamad Danang N
32	B32	Muhammad Aditya P
33	B33	Muhammad Syaiful K
34	B34	Nurhasan
35	B35	Oky Handoko
35	B36	Prayuda Galang S
37	B37	Yuni Prihatin

Lampiran 6

Daftar Kelompok Kelas X AP 1 SMK Palebon Semarang

Kelompok 1	
1.	Aprilia Cahya Ningrum
2.	Diva Agnesia
3.	Hasbi Wiyarta
4.	Nadila Farchan Wibowo
5.	Silvi Efrilia Hidayati
Kelompok 3	
1.	Clarissa Herlin Syarifa
2.	Fahri Tsani Baharudin
3.	Intan Nur Soviana
4.	Nurul Chotimah
5.	Sultan Yusuf M
Kelompok 5	
1.	Devi Saputri
2.	Febriana Rosita D
3.	Maulana Ibrahim
4.	Putri Arum Sari
5.	Tegar Ummarga H
Kelompok 7	
1.	Difa Pramita F
2.	Hanifatun Nurjanah
3.	Mita Hilva Safrina
4.	Yulianingsih

Kelompok 2	
1.	Ari Fitri Yani
2.	Dwi Fitriyani
3.	Ika Asrofah
4.	Nanang Imam Fadjri
5.	Septian Satria B
Kelompok 4	
1.	Desi Dwi Anjani
2.	Ivan Fikri Ardyan
3.	Okta Faizal Dirgantara
4.	Tanti Wulan Sari
Kelompok 6	
1.	Diana Rizki Poetri
2.	Hani Putri Dewi A
3.	Mita Tania
4.	Radika Vicky Agung A
5.	Vitria Usnaini Evita P
Kelompok 8	
1.	Haryanti
2.	Muhammad Syarif H
3.	Rizka Suci Hidayati
4.	Zaini ismail

Daftar Kelompok Kelas X AP 3 SMK Palebon Semarang

Kelompok 1	
1.	Arina Manasikana
2.	Anita Wulandari
3.	Destin Anggraini W
4.	Fitriyanto Hadi P
Kelompok 3	
1.	Ainata Nur Anisa Putri
2.	Arsi Ambarwati
3.	Dewi Anggraini
4.	Ilham Adhi P
5.	Muhammad Syaiful K
Kelompok 5	
1.	Amalia Citra R
2.	Aulia Rahmadianni A
3.	Dina Pramesti
4.	Kristiana
5.	Oky Handoko
Kelompok 7	
1.	Anisa Amartafia
2.	Citra Ayu L
3.	Fatika Widiasari
4.	Mohamad Danang N
5.	Yuni Prihatin

Kelompok 2	
1.	Adinda Nurlaila
2.	Ariyani Citra Y
3.	Devi Fatika Sari
4.	Ganang Wahyu P
Kelompok 4	
1.	Alda Alan Alfansyah
2.	Aswinda Noor Aini
3.	Diah Lestari
4.	Khofifah Hidayati N
5.	Nurhasan
Kelompok 6	
1.	Amiroh
2.	Bagas Adi Saputra
3.	Fani Ayu Pratiwi
4.	Marta Dwi Ambarwati
5.	Prayuda Galang S
Kelompok 8	
1.	Anissa Dea Safira
2.	Dea Rizqi Shafira
3.	Feriana Novendra W
4.	Muhammad Aditya P

Lampiran 7

Daftar Hadir Siswa Kelas X AP1**SMK Palebon Semarang**

No	Nama Siswa	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4	Pertemuan 5
		13/4/2016	19/4/2016	20/4/2016	26/4/2016	27/4/2016
1	Aprilia C. N	√	√	√	√	√
2	Ari Fitri Y	√	√	√	√	√
3	Clarissa H.S	√	i	√	s	√
4	Desi Dwi A	√	√	√	√	√
5	Devi Saputri	√	i	√	√	√
6	Diana Rizki	√	√	√	i	√
7	Difa P F	√	√	√	√	√
8	Diva A	√	√	√	√	√
9	Dwi F	√	√	√	√	√
10	Fahri T B A	√	√	√	s	√
11	Febriana RD	√	√	√	√	√
12	Hani P D A	√	√	√	√	√
13	Hanifatun N	√	a	√	√	√
14	Haryanti	√	√	√	√	√
15	Hasbi W	√	√	√	√	√
16	Ika Asrofah	√	a	√	√	√
17	Intan Nur S	√	√	√	a	√

18	Ivan Fikri A	√	√	√	√	√
19	Maulana I	√	√	√	√	√
20	Mita Tania	√	√	√	√	√
21	Mita Hilva S	√	√	√	√	√
22	Muh.Syarif	√	√	√	√	√
23	Nadila F W	√	√	√	√	√
24	Nanang I F	√	√	√	√	√
25	Nurul C	√	√	i	√	√
26	Okta F D	√	√	√	√	√
27	Putri A S	√	√	√	√	√
28	Radika V A	√	√	√	√	√
29	Rizka Suci	√	√	√	i	√
30	Silvi Efrilia	√	√	√	√	√
31	Septian S B	√	√	√	√	√
32	Sultan Y M	√	√	i	√	√
33	Tanti W S	√	√	√	√	√
34	Tegar U H	√	√	√	√	√
35	Vitria U E P	√	√	√	√	√
36	Yulianingsih	√	√	√	√	√
37	Zaini ismail	√	√	√	√	√
Jumlah Hadir		37	33	35	32	37
Tidak Hadir		0	4	2	5	0

Daftar Hadir Siswa Kelas X AP3

SMK Palebon Semarang

No	Nama Siswa	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4	Pertemuan 5
		13/4/2016	19/4/2016	20/4/2016	26/4/2016	27/4/2016
1	Arina M	√	√	√	√	√
2	Adinda N	√	√	√	√	√
3	Ainata Nur A	√	√	√	s	√
4	Alda Alan A	√	√	a	√	√
5	Amalia Citra	√	i	√	√	√
6	Amiroh	√	√	√	i	√
7	Anisa A	√	√	√	√	√
8	Anissa Dea S	√	√	√	√	√
9	Anita W	√	√	√	√	√
10	Ariyani Citra	√	i	√	s	√
11	Arsi A	√	√	√	√	√
12	Aswinda N A	√	√	√	√	√
13	Aulia R A	√	i	√	√	√
14	Bagas Adi S	√	√	√	√	√
15	Citra Ayu L	√	√	√	√	√
16	Dea Rizqi S	√	s	√	√	√
17	Destin A W	√	√	√	a	√
18	Devi Fatika Sari	√	√	√	√	√

19	Dewi Anggra	√	√	√	√	√
20	Diah Lestari	√	√	√	√	√
21	Dina P	√	√	√	√	√
22	Fani Ayu P	√	√	√	√	√
23	Fatika W	√	√	√	√	√
24	Feriana N W	√	√	√	√	√
25	Fitriyanto H	√	√	i	√	√
26	Ganang W P	√	√	√	√	√
27	Ilham Adhi P	√	√	√	√	√
28	Khofifah H N	√	√	√	√	√
29	Kristiana	√	i	√	i	√
30	Marta Dwi A	√	√	√	√	√
31	Mohamad D	√	√	√	√	√
32	Muh. Aditya	√	√	i	√	√
33	Muh. Syaiful	√	√	√	√	√
34	Nurhasan	√	√	√	√	√
35	Oky H	√	√	√	√	√
36	Prayuda G S	√	√	√	√	√
37	Yuni Prihatin	√	√	√	√	√
Jumlah Hadir		37	32	34	32	37
Tidak Hadir		0	5	3	5	0

Lampiran 8

KISI-KISI SOAL UJI INSTRUMEN

Sekolah : SMK Palebon Semarang **Jumlah dan Jenis Soal**
MaPel : Simulasi Digital **Bentuk Soal** : Pilihan Ganda
Kelas : X **Jumlah Soal** : 40 soal
Semester : Genap

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Ingatan	Pemahaman	Penerapan	Analisa	Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
3.9 Menerapkan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi 4.9. Menyajikan hasil penerapan fitur aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi	Aplikasi pengolah simulasi visual tahap produksi • Instalasi aplikasi • Character	1. Menjelaskan aplikasi pengolah simulasi visual	1	2			2
		2. Menjelaskan sejarah dari aplikasi blender	3			4	2
		3. Menjelaskan penggunaan aplikasi blender	6, 9	7, 8		5	5
		4. Menjelaskan instalasi aplikasi blender					
		5. Menjelaskan fitur software aplikasi blender	10		11	12	3
		6. Menjelaskan fungsi dari beberapa tampilan menu pada aplikasi blender	16, 20	13, 14, 15	17, 18, 19		8
			22, 29, 30,	21, 27,	25, 26, 32, 34,	23, 24, 28, 33,	20

			31	35, 37, 39, 40	36	38	
Jumlah Soal			11	12	9	8	40

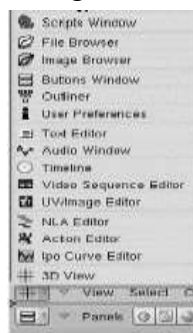
Lampiran 9

SOAL UJI COBA

Sekolah : SMK Palebon Semarang
 Kelas/Semester : X/1
 Mata Pelajaran : Simulasi Digital
 Waktu : 20 menit

1. Aplikasi grafis 3D yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas (open source) di bawah GNU adalah... .
 - a. Adobe Flash
 - b. Autodesk 3ds max
 - c. Corel Draw
 - d. Blender
 - e. Adobe Photoshop
2. Features yang termasuk dalam aplikasi blender diantaranya *advanced simulation tool*, berikut yang bukan merupakan bagian dari features tersebut adalah... .
 - a. *Rigid body*
 - b. *Fluid*
 - c. *Dynamics*
 - d. *Rigging*
 - e. *Softbody*
3. Siapakan penggagas aplikasi blender... .
 - a. Ton Roosendaal
 - b. Mark Zucckerberg
 - c. Jhon Albert
 - d. Thomas Pablo
 - e. George Eddison
4. Apabila kemampuan aplikasi blender untuk produksi animasi tidak diragukan lagi, maka sampai sekarang ini aplikasi blender diharuskan untuk... .
 - a. Selalu menambah seri terbaru pada setiap tahunnya
 - b. Update fitur, interface dan performanya
 - c. Lebih banyak menghasilkan animasi yang ditayangkan
 - d. Mengganti nama instansi pendiri aplikasi blender
 - e. Membiarkan agar nama aplikasi blender dikenal secara umum dengan sendirinya
5. Salah satu dari penggunaan dari aplikasi blender adalah dapat digunakan untuk proses penataan texture, pengertian tersebut biasa disebut dengan... .
 - a. *Texturing*
 - b. *UV unwrapping*
 - c. *Rigging*
 - d. *Animating*
 - e. *Particle*
6. Pengertian dari *Rigging* adalah... .
 - a. animasi efek zat cair
 - b. animasi dengan efek air (fluid)
 - c. proses pemberian tulang pada objek
 - d. proses pengulitan objek
 - e. proses menganimasikan

7. Yang berfungsi sebagai animasi berbasis simulasi adalah... .
- Simulations*
 - Particle*
 - Scripting*
 - Texturing*
 - Rendering*
8. Proses untuk menganimasikan biasa disebut dengan... .
- Rendering*
 - Texturing*
 - Modelling*
 - Rigging*
 - Animating*
9. *Python* adalah penggunaan blender yang berfungsi sebagai... .
- Proses pemberian coding bahasa pemrograman
 - Bahasa pemrograman blender
 - Efek animasi lipatan kain
 - Fitur komposisi video
 - Animasi efek zat cair
10. Selain system operasi windows, system operasi yang dapat digunakan untuk instalasi aplikasi blender adalah... .
- Ubuntu dan Windows
 - Free bsd
 - Unix dan WIndows
 - Linux dan mac OS
 - Solaris
11. Untuk mengetahui tipe *Operating system* (OS) windows pada computer kita, maka kita dapat mengecek dengan cara... .
- klik start → computer → klik kanan pilih properties
 - klik kanan start → computer
 - klik start → computer → klik kanan pilih collapse
 - klik kanan start → open windows explore
 - klik start → computer → klik kanan pilih manage
12. Gambar dibawah ini merupakan bagian dari tampilan... .



- Save command*
 - Importing object*
 - Screen layout*
 - Outliner*
 - Windows type*
13. Tampilan windows pada blender yang berfungsi untuk melihat hasil kerja kita adalah... .
- Action editor*
 - Button windows*

- b. *3D view*
 - c. *User Preferences*
 - e. *Image editor*
14. Fungsi dari *video sequence editor* pada tampilan windows aplikasi blender adalah... .
- a. Untuk command
 - b. Untuk animasi
 - c. Menu dan option
 - d. Menggabungkan movie dan effect
 - e. Untuk melihat hasil kerja
15. Yang berfungsi untuk penerapan game teksture adalah... .
- a. UV/image editor
 - b. 3D view
 - c. Image browser
 - d. Button windows
 - e. Action editor
16. Menu yang terdapat fitur untuk menyimpan dan membuka proyek adalah... .
- a. Add
 - b. Timeline
 - c. Render
 - d. Help
 - e. File
17. Cara menyimpan hasil kerja yang sudah dibuat pada aplikasi blender adalah... .
- a. File → save
 - b. File → open
 - c. File → export
 - d. File → import
 - e. File → append
18. Shortcut untuk menyimpan hasil kerja pada aplikasi blender adalah... .
- a. CTRL+A
 - b. CTRL+O
 - c. CTRL+S
 - d. CTRL+B
 - e. CTRL+Y
19. Untuk menambah file 3D dari program lain ke dalam lembar kerja aplikasi blender adalah dengan cara... .
- a. File → open
 - b. File → append
 - c. File → save
 - d. File → import
 - e. File → export
20. Pada tampilan awal aplikasi blender, panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek adalah fungsi dari... .
- a. *Header*
 - b. *Viewport*
 - c. *Toolbar*
 - d. *Outliner*
 - e. *Properties*
21. Fungsi dari *viewport* pada tampilan awal aplikasi blender adalah... .
- a. Tampilan yang terdiri dari objek 3D atas objek lainnya
 - b. Instruksi yang terkait dengan frame animasi atau untuk sequencer
 - c. Terdiri atas daftar tools yang memiliki sifat dinamis
 - d. Panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek
 - e. Struktur data dari objek pada Blender

22. Pengertian dari *toolbar* adalah... .
- Tampilan yang terdiri dari objek 3D atas objek lainnya
 - Panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek
 - Terdiri atas daftar tools yang memiliki sifat dinamis
 - Struktur data dari objek pada Blender
 - Instruksi yang terkait dengan frame animasi atau untuk sequencer
23. Pada tampilan lembar kerja aplikasi blender, yang biasa digunakan sebagai pembagi tampilan lembar kerja adalah... .
- Shorcut of numpad*
 - Splitting windows*
 - Double of windows*
 - Screen layouts*
 - Adding objects*
24. Untuk mengganti tampilan layar aplikasi blender sesuai dengan kebutuhan maka menu yang dapat dipilih adalah... .
- Splitting windows*
 - Screen layouts*
 - Adding objects*
 - Shorcut of numpad*
 - Double of windows*
25. Bagi pengguna laptop maka disarankan untuk menggunakan *emulate numpad* untuk memudahkan penggunaan, untuk mengaktifkannya adalah... .
- File → save startup file
 - File → recover auto save
 - File → external data
 - File → export
 - File → user preferences
26. *Shortcut* yang digunakan untuk menambahkan objek (*adding object*) adalah... .
- SHIFT+E
 - SHIFT+D
 - CTRL+A
 - SHIFT+A
 - CTRL+E
27. Object mode pada *adding object* memiliki fungsi... .
- Untuk pengeditan objek secara bertahap
 - Untuk pengeditan objek secara terstruktur
 - Untuk pengeditan objek dengan memilih titik tertentu
 - Untuk pengeditan objek dengan garis tertentu
 - Untuk pengeditan objek secara keseluruhan
28. Dalam *adding object* yang berfungsi untuk melakukan pengeditan pada objek dengan memilih titik tertentu adalah... .
- Adding mode*
 - Object mode*
 - Edit mode*
 - Place mode*
 - Move mode*
29. Pada *transformation* yang berguna untuk menskala objek adalah... .
- Scale*
 - Rotation*
 - Move*
 - Add*

- c. *Grab*
30. Pada *transformation* yang berguna untuk menggeser objek adalah... .
- Rotation* (R)
 - Add*
 - Scale* (S)
 - Grab* (G)
 - Right*
31. Untuk memutar objek pada *transformation* adalah... .
- Grab* (G)
 - Scale* (S)
 - Rotation* (R)
 - Move*
 - Add*
32. Untuk mentransformasikan objek pada sumbu X shortcut yang digunakan adalah... .
- [G]+[X]
 - [G]+[Y]
 - [G]+[Z]
 - [S]+[X]
 - [S]+[Y]
33. [G]+[Z] adalah shortcut yang digunakan untuk mentransformasikan... .
- Objek pada sumbu Y
 - Objek pada sumbu X
 - Objek pada sumbu Z
 - Objek pada sumbu Z dan Y
 - Objek pada sumbu Z dan X
34. Ketika ingin membuat objek bundar maka pada *adding object* yang dipilih adalah... .
- Mesh → UV Sphere
 - Mesh → Circle
 - Curve → Circle
 - Curve → Plane
 - Mesh → Cylinder
35. Untuk menambahkan susunan tulang pada objek agar dapat bergerak, maka yang digunakan pada *adding object* adalah... .
- Text
 - Lattice
 - Camera
 - Empty
 - Armature

Gambar berikut adalah soal untuk menjawab nomor 36 sampai 40



36. Untuk menggeser view objek ke atas maka yang tombol yang dipilih adalah... .
- CTRL+2
 - CTRL+8
 - CTRL+4
 - CTRL+4
 - CTRL+6
37. Fungsi dari angka 0 adalah... .

- a. Orthographic
 - b. Tampak atas
 - c. Menggeser view ke atas
 - d. Camera perspektif
 - e. Menggeser view ke bawah
38. Jika angka 6 fungsinya untuk putar kanan 15 derajat, maka fungsi dari angka 4 adalah... .
- a. Putar kiri 15 derajat
 - b. Putar atas 15 derajat
 - c. Putar bawah 15 derajat
 - d. Putar serong 15 derajat
 - e. Putar kanan 15 derajat
39. CTRL+8 adalah fungsi dari... .
- a. Menggeser objek ke kiri
 - b. Menggeser objek ke kanan
 - c. Menggeser objek ke atas
 - d. Menggeser view objek keatas
 - e. Menggeser view objek kebawah
40. Tampak depan adalah fungsi dari angka... .
- a. Angka 3
 - b. Angka 1
 - c. Angka 7
 - d. Angka 5
 - e. Angka 6

Lampiran 10

Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E
26.	A	B	C	D	E
27.	A	B	C	D	E
28.	A	B	C	D	E
29.	A	B	C	D	E
30.	A	B	C	D	E
31.	A	B	C	D	E
32.	A	B	C	D	E
33.	A	B	C	D	E
34.	A	B	C	D	E
35.	A	B	C	D	E
36.	A	B	C	D	E
37.	A	B	C	D	E
38.	A	B	C	D	E
39.	A	B	C	D	E
40.	A	B	C	D	E

Lampiran 11

HASIL ANALISIS UJI COBA SOAL

No	Nama	Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
3	UC-21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
4	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-26	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6	UC-27	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7	UC-22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
8	UC-15	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
9	UC-19	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
10	UC-11	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
11	UC-14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12	UC-16	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
13	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UC-20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
15	UC-23	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
16	UC-25	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
17	UC-2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
18	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
19	UC-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	UC-5	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
21	UC-17	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
22	UC-29	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
23	UC-4	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
24	UC-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
25	UC-9	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
26	UC-10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
27	UC-3	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
28	UC-6	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
29	UC-7	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
30	UC-8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Jumlah		26	24	26	22	23	22	25	25	24	23
Validitas	Mp	27.80	27.45	27.73	28.77	26.95	27.72	27.36	27.96	27.45	27.78
	Mt	0.87	0.80	0.87	0.73	0.77	0.73	0.83	0.83	0.80	0.77
	p	0.87	0.80	0.87	0.73	0.77	0.73	0.83	0.83	0.80	0.76
	q	0.13	0.20	0.13	0.27	0.23	0.27	0.17	0.17	0.20	0.23
	pq	0.12	0.16	0.12	0.19	0.18	0.19	0.14	0.14	0.16	0.18
	st	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014
	r	0.33	0.53	0.33	0.65	0.40	0.43	0.46	0.67	0.49	0.62

No	Nama	Soal									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	UC-12	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
2	UC-13	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
3	UC-21	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
4	UC-24	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
5	UC-26	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
6	UC-27	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
7	UC-22	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
8	UC-15	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
9	UC-19	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
10	UC-11	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
11	UC-14	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
12	UC-16	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
13	UC-18	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	UC-20	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
15	UC-23	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
16	UC-25	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
17	UC-2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
18	UC-28	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
19	UC-30	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
20	UC-5	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
21	UC-17	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
22	UC-29	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
23	UC-4	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
24	UC-1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
25	UC-9	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
26	UC-10	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
27	UC-3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
28	UC-6	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
29	UC-7	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
30	UC-8	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Jumlah		25	14	7	24	15	23	15	10	19	14
Validitas	Mp	27.44	29.14	24.86	27.83	29.60	28.52	29.13	29.40	26.16	27.28
	Mt	0.83	0.47	0.23	0.80	0.50	0.77	0.50	0.33	0.63	0.47
	p	0.83	0.47	0.23	0.80	0.50	0.77	0.50	0.33	0.63	0.47
	q	0.17	0.53	0.77	0.20	0.50	0.23	0.50	0.67	0.37	0.53
	pq	0.14	0.25	0.18	0.16	0.25	0.18	0.25	0.22	0.23	0.24
	st	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014
	r	0.67	0.52	0.38	0.39	0.53	0.63	0.52	0.50	0.85	0.49
	r tabel 5%	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494
kriteria	Valid	valid	valid	valid	valid	valid	Valid	valid	valid	valid	
Daya Pembeda	BA	13	10	2	14	12	13	10	7	6	5
	BB	12	4	5	10	3	10	5	3	13	9
	DP	0.06	0.4	-0.2	0.26	0.6	0.2	0.33	0.26	-0.46	-0.26
	kriteria	jelek	baik	sangat jelek	cukup	baik	cukup	cukup	cukup	sangat jelek	sangat jelek
Tingkat kesukaran	B	25	14	7	24	15	23	15	10	19	14
	J	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	P	0.83	0.47	0.23	0.80	0.50	0.77	0.50	0.33	0.63	0.47
	kriteria	mudah	sedang	sukar	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang
Kriteria soal		dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang

No	Nama	Soal										
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
1	UC-12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	
2	UC-13	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
3	UC-21	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
4	UC-24	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
5	UC-26	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
6	UC-27	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
7	UC-22	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
8	UC-15	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
9	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
10	UC-11	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	
11	UC-14	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	
12	UC-16	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
13	UC-18	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
14	UC-20	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
15	UC-23	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
16	UC-25	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
17	UC-2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
18	UC-28	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
19	UC-30	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
20	UC-5	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
21	UC-17	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
22	UC-29	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
23	UC-4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
24	UC-1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	
25	UC-9	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
26	UC-10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	UC-3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
28	UC-6	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
29	UC-7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
30	UC-8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Jumlah		23	3	20	8	4	26	23	24	23	25	
Validitas		Mp	28.70	31.00	29.30	29.50	28.25	27.58	28.65	28.54	28.04	28.36
		Mt	0.77	0.10	0.67	0.267	0.13	0.87	0.77	0.80	0.77	0.83
		p	0.77	0.1	0.67	0.27	0.13	0.87	0.77	0.8	0.77	0.83
		q	0.23	0.9	0.33	0.73	0.87	0.13	0.23	0.2	0.23	0.16
		pq	0.18	0.09	0.22	0.19	0.12	0.12	0.18	0.16	0.18	0.14
		st	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014	4.014
		r	0.83	0.34	0.50	0.87	0.35	0.33	0.83	0.40	0.82	0.47
		r tabel 5%	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494	0.3494
kriteria		valid	drop	valid	valid	drop	drop	Valid	valid	valid	valid	
Daya Pembeda		BA	14	3	15	7	2	13	14	14	12	14
		BB	9	0	5	1	2	13	9	10	11	11
		DP	0.33	0.2	0.66	0.4	0	0	0.33	0.26	0.06	0.2
		kriteria	cukup	cukup	baik	baik	jelek	jelek	cukup	cukup	jelek	cukup
Tingkat kesukaran		B	23	3	20	8	4	26	23	24	23	25
		J	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		P	0.77	0.10	0.67	0.27	0.13	0.87	0.77	0.80	0.77	0.83
		kriteria	mudah	sukar	sedang	sukar	sukar	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah
Kriteria soal		dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	

No	Nama	Y	Y ²
1	UC-12	34	576
2	UC-13	32	729
3	UC-21	32	529
4	UC-24	32	625
5	UC-26	32	676
6	UC-27	32	484
7	UC-22	31	289
8	UC-15	30	324
9	UC-19	30	576
10	UC-11	29	576
11	UC-14	29	841
12	UC-16	29	1156
13	UC-18	29	1024
14	UC-20	29	841
15	UC-23	29	900
16	UC-25	28	841
17	UC-2	27	676
18	UC-28	27	841
19	UC-30	27	900
20	UC-5	26	841
21	UC-17	26	1024
22	UC-29	26	961
23	UC-4	25	841
24	UC-1	24	1024
25	UC-9	24	784
26	UC-10	24	1024
27	UC-3	23	1024
28	UC-6	22	729
29	UC-7	17	676
30	UC-8	18	729
Jumlah		823	23061

Mt	27,433	Reliabilitas	
Varian (pq)	16,112	n	30
Standar deviasi (st)	4,014003	m	27,433
		Vt (pq)	16,112
		r11	0,42

PERHITUNGAN VALIDITAS, RELIABILITAS, DAYA PEMBEDA DAN TINGKAT KESUKARAN

1. Perhitungan Validitas Soal Uji Coba

Rumus:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t = Rata-rata skor total

S_t = Standart deviasi skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria:

Tingkat	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir soal valid.

dengan: $t_{hitung} =$

$$\frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{pbis}^2}}$$

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no.2 (X)	Skor total (Y)	Y ²	XY
1	UC-12	1	34	576	34
2	UC-13	1	32	729	32
3	UC-21	0	32	529	0
4	UC-24	1	32	625	32
5	UC-26	1	32	676	32
6	UC-27	1	32	484	32
7	UC-22	1	31	289	31
8	UC-15	1	30	324	30
9	UC-19	1	30	576	30
10	UC-11	1	29	576	29
11	UC-14	0	29	841	0
12	UC-16	1	29	1156	29
13	UC-18	1	29	1024	29
14	UC-20	1	29	841	29
15	UC-23	1	29	900	29
16	UC-25	0	28	841	0
17	UC-2	1	27	676	27
18	UC-28	1	27	841	27
19	UC-30	1	27	900	27
20	UC-5	0	26	841	0
21	UC-17	0	26	1024	0
22	UC-29	1	26	961	26

23	UC-4	1	25	841	25
24	UC-1	1	24	1024	24
25	UC-9	1	24	784	24
26	UC-10	1	24	1024	24
27	UC-3	0	23	1024	0
28	UC-6	1	22	729	22
29	UC-7	1	17	676	17
30	UC-8	1	18	729	18
Jumlah		24	823	23061	659

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$M_p = \frac{\text{jumlah skor total yang menjawab benar pada no 2}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 2}}$$

$$= \frac{659}{24}$$

$$= 27,45$$

$$M_t = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{823}{30}$$

$$= 27,43$$

$$p = \frac{\text{jumlah skor yang menjawab benar pada no 2}}{\text{banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{24}{30}$$

$$= 0,8$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,8 = 0,2$$

$$S_t = \sqrt{\frac{23061 - \frac{(823)^2}{30}}{30}}$$

$$= 4,01$$

$$r_{pbis} = \frac{27,45 - 27,43}{4,01} \sqrt{\frac{0,8}{0,2}}$$

$$= 0,01$$

$$t_{hitung} = 0,01 \sqrt{28}$$

$$\sqrt{0,99}$$

$$= 0,53$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan dk=30, diperoleh $t_{tabel} = 0,3494$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

2. Perhitungan reliabilitas soal uji coba

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Kriteria:

Gilford dalam suherman (1990:177) menyatakan bahwa tolak ukur derajat reliabilitas alat ukur evaluasi adalah sebagai berikut:

No	Tingkat	Kriteria derajat reliabilitas
1	$r_{11} \geq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
2	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
4	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
5	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrument tersebut reliabel

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$r_{11} = \left(\frac{30}{29} \right) \left(\frac{27,433 - 16,112}{27,433} \right)$$

$$= 1,034 \times 0,41$$

$$= 0,42$$

Pada $\alpha=5\%$ dengan $n=30$ diperoleh $r_{\text{tabel}}= 0,361$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, dapat disimpulkan bahwa instrument tersebut reliabel.

3. Perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba

Rumus:

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = subyek yang menjawab benar

J = banyaknya subyek yang ikut mengerjakan tes

Kriteria:

Untuk mengetahui kriteria tingkatan butir soal yang telah dianalisis dapat dilihat sebagai berikut:

Tingkat	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh berdasarkan kriteria analisis butir soal.

Kelompok atas			Kelompok bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-12	1	16	UC-25	1
2	UC-13	1	17	UC-2	1
3	UC-21	1	18	UC-28	1
4	UC-24	1	19	UC-30	1
5	UC-26	1	20	UC-5	1
6	UC-27	1	21	UC-17	1
7	UC-22	1	22	UC-29	1
8	UC-15	1	23	UC-4	0
9	UC-19	1	24	UC-1	0
10	UC-11	1	25	UC-9	1
11	UC-14	1	26	UC-10	1
12	UC-16	0	27	UC-3	1
13	UC-18	1	28	UC-6	0
14	UC-20	1	29	UC-7	1
15	UC-23	1	30	UC-8	1
Jumlah		14	Jumlah		12

$$P = \frac{26}{30}$$

$$= 0,86$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah.

4. Perhitungan daya pembeda soal uji coba

Rumus:

$$D = \frac{B_A - B_B}{0,5J}$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J = banyaknya peserta tes

Kriteria:

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut:

Daya Pembeda Item	Keterangan
0 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali
Bertanda negatif	Sangat jelek

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 4, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti kriteria.

Kelompok atas			Kelompok bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-12	1	16	UC-25	0
2	UC-13	1	17	UC-2	0
3	UC-21	1	18	UC-28	1
4	UC-24	1	19	UC-30	1
5	UC-26	1	20	UC-5	0
6	UC-27	1	21	UC-17	0
7	UC-22	1	22	UC-29	0
8	UC-15	1	23	UC-4	1
9	UC-19	1	24	UC-1	1
10	UC-11	1	25	UC-9	1
11	UC-14	1	26	UC-10	1
12	UC-16	1	27	UC-3	1
13	UC-18	1	28	UC-6	0
14	UC-20	1	29	UC-7	0
15	UC-23	1	30	UC-8	0
Jumlah		15	Jumlah		7

$$D = \frac{15 - 7}{15}$$

$$= 0,53$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 4 mempunyai daya pembeda yang baik.

Lampiran 12

KISI-KISI SOAL EVALUASI

Nama : SMK Palebon **Jumlah dan Jenis Soal**
Sekolah : Semarang
Mata Pelajaran : Simulasi Digital **Bentuk Soal** : Pilihan Ganda
Kelas : X **Jumlah Soal** : 30 soal
Semester : Genap

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Ingatan	Pemahaman	Penerapan	Analisa	Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
3.9 Menerapkan fitur aplikasi pengolahan simulasi visual tahap produksi 4.9. Menyajikan hasil penerapan fitur aplikasi pengolahan simulasi visual tahap produksi	Aplikasi pengolahan simulasi visual tahap produksi • Instalasi aplikasi • Character	1. Menjelaskan aplikasi pengolahan simulasi visual	1	2			2
		2. Menjelaskan sejarah dari aplikasi blender					
		3. Menjelaskan penggunaan aplikasi blender	3			4	2
		4. Menjelaskan instalasi aplikasi blender					
		5. Menjelaskan fitur software aplikasi blender	6, 9	7, 8		5	5
		6. Menjelaskan fungsi dari beberapa tampilan menu pada aplikasi blender	10		11	12	3

			16, 20	13, 14, 15	17, 18, 19		8
			24	21, 27, 29, 30	23, 26	22, 25, 28	10
Jumlah Soal			8	10	6	6	30

Lampiran 13

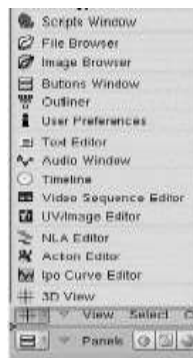
SOAL

Sekolah : SMK Palebon Semarang Mata Pelajaran : Simulasi Digital

Kelas/Semester: X/1 Waktu : 20 menit

1. Aplikasi grafis 3D yang dirilis sebagai perangkat lunak bebas (open source) di bawah GNU adalah... .
 - a. Adobe Flash
 - b. Autodesk 3ds max
 - c. Corel Draw
 - d. Blender
 - e. Adobe Photoshop
2. Features yang termasuk dalam aplikasi blender diantaranya *advanced simulation tool*, berikut yang bukan merupakan bagian dari features tersebut adalah... .
 - a. *Rigid body*
 - b. *Fluid*
 - c. *Dynamics*
 - d. *Rigging*
 - e. *Softbody*
3. Siapakan penggagas aplikasi blender... .
 - a. Ton Roosendaal
 - b. Mark Zucckerberg
 - c. Jhon Albert
 - d. Thomas Pablo
 - e. George Eddison
4. Apabila kemampuan aplikasi blender untuk produksi animasi tidak diragukan lagi, maka sampai sekarang ini aplikasi blender diharuskan untuk... .
 - a. Selalu menambah seri terbaru pada setiap tahunnya
 - b. Update fitur, interface dan performanya
 - c. Lebih banyak menghasilkan animasi yang ditayangkan
 - d. Mengganti nama instansi pendiri aplikasi blender
 - e. Membiarkan agar nama aplikasi blender dikenal secara umum dengan sendirinya
5. Salah satu dari penggunaan dari aplikasi blender adalah dapat digunakan untuk proses penataan texture, pengertian tersebut biasa disebut dengan... .
 - a. *Texturing*
 - b. *UV unwrapping*
 - c. *Rigging*
 - d. *Animating*
 - e. *Particle*
6. Pengertian dari *Rigging* adalah... .
 - a. animasi efek zat cair
 - b. animasi dengan efek air (fluid)
 - c. proses pemberian tulang pada objek
 - d. proses pengulitan objek
 - e. proses menganimasikan

7. Yang berfungsi sebagai animasi berbasis simulasi adalah... .
- Simulations*
 - Particle*
 - Scripting*
 - Texturing*
 - Rendering*
8. Proses untuk menganimasikan biasa disebut dengan... .
- Rendering*
 - Texturing*
 - Modelling*
 - Rigging*
 - Animating*
9. *Phyton* adalah penggunaan blender yang berfungsi sebagai... .
- Proses pemberian coding bahasa pemrograman
 - Bahasa pemrograman blender
 - Efek animasi lipatan kain
 - Fitur komposisi video
 - Animasi efek zat cair
10. Selain system operasi windows, system operasi yang dapat digunakan untuk instalasi aplikasi blender adalah... .
- Ubuntu dan Windows
 - Free bsd
 - Unix dan Windows
 - Linux dan mac OS
 - Solaris
11. Untuk mengetahui tipe *Operating system* (OS) windows pada computer kita, maka kita dapat mengecek dengan cara... .
- klik start → computer → klik kanan pilih properties
 - klik kanan start → computer
 - klik start → computer → klik kanan pilih collapse
 - klik kanan start → open windows explore
 - klik start → computer → klik kanan pilih manage
12. Gambar dibawah ini merupakan bagian dari tampilan... .



- Save command*
- Importing object*
- Screen layout*
- Outliner*
- Windows type*

13. Tampilan windows pada blender yang berfungsi untuk melihat hasil kerja kita adalah... .
- Action editor*
 - 3D view*
 - User Preferences*
 - Button windows*
 - Image editor*
14. Fungsi dari *video sequence editor* pada tampilan windows aplikasi blender adalah... .
- Untuk command
 - Untuk animasi
 - Menu dan option
 - Menggabungkan movie dan effect
 - Untuk melihat hasil kerja
15. Yang berfungsi untuk penerapan game teksture adalah... .
- UV/image editor
 - 3D view
 - Image browser
 - Button windows
 - Action editor
16. Menu yang terdapat fitur untuk menyimpan dan membuka proyek adalah... .
- Add
 - Timeline
 - Render
 - Help
 - File
17. Cara menyimpan hasil kerja yang sudah dibuat pada aplikasi blender adalah... .
- File → save
 - File → open
 - File → export
 - File → import
 - File → append
18. Shortcut untuk menyimpan hasil kerja pada aplikasi blender adalah... .
- CTRL+A
 - CTRL+O
 - CTRL+S
 - CTRL+B
 - CTRL+Y
19. Untuk menambah file 3D dari program lain ke dalam lembar kerja aplikasi blender adalah dengan cara... .
- File → open
 - File → append
 - File → save
 - File → import
 - File → export
20. Pada tampilan awal aplikasi blender, panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek adalah fungsi dari... .
- Header*
 - Viewport*
 - Toolbar*
 - Outliner*
 - Properties*
21. Fungsi dari *viewport* pada tampilan awal aplikasi blender adalah... .
- Tampilan yang terdiri dari objek 3D atas objek lainnya
 - Instruksi yang terkait dengan frame animasi atau untuk sequencer

- c. Terdiri atas daftar tools yang memiliki sifat dinamis
 - d. Panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek
 - e. Struktur data dari objek pada Blender
22. Untuk mengganti tampilan layar aplikasi blender sesuai dengan kebutuhan maka menu yang dapat dipilih adalah... .
- a. *Splitting windows*
 - b. *Screen layouts*
 - c. *Adding objects*
 - d. *Shortcut of numpad*
 - e. *Double of windows*
23. *Shortcut* yang digunakan untuk menambahkan objek (*adding object*) adalah... .
- a. SHIFT+E
 - b. SHIFT+D
 - c. CTRL+A
 - d. SHIFT+A
 - e. CTRL+E
24. Untuk memutar objek pada *transformation* adalah... .
- a. *Grab (G)*
 - b. *Scale (S)*
 - c. *Rotation (R)*
 - d. *Move*
 - e. *Add*
25. [G]+[Z] adalah shortcut yang digunakan untuk mentransformasikan... .
- a. Objek pada sumbu Y
 - b. Objek pada sumbu X
 - c. Objek pada sumbu Z
 - d. Objek pada sumbu Z dan Y
 - e. Objek pada sumbu Z dan X

Gambar berikut adalah soal untuk menjawab nomor 36 sampai 40



26. Untuk menggeser view objek ke atas maka yang tombol yang dipilih adalah...
- a. CTRL+2
 - b. CTRL+8
 - c. CTRL+4
 - d. CTRL+4
 - e. CTRL+6
27. Fungsi dari angka 0 adalah... .
- a. Orthographic
 - b. Tampak atas
 - c. Menggeser view ke atas
 - d. Camera perspektif
 - e. Menggeser view ke bawah
28. Jika angka 6 fungsinya untuk putar kanan 15 derajat, maka fungsi dari angka 4 adalah... .
- a. Putar kiri 15 derajat
 - b. Putar atas 15 derajat
 - c. Putar bawah 15 derajat
 - d. Putar serong 15 derajat
 - e. Putar kanan 15 derajat

29. CTRL+8 adalah fungsi dari... .
- a. Menggeser objek ke kiri
 - b. Menggeser objek ke kanan
 - c. Menggeser objek ke atas
 - d. Menggeser view objek keatas
 - e. Menggeser view objek kebawah
30. Tampak depan adalah fungsi dari angka... .
- a. Angka 3
 - b. Angka 1
 - c. Angka 7
 - d. Angka 5
 - e. Angka 6

Lampiran 14

Kunci Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E
26.	A	B	C	D	E
27.	A	B	C	D	E
28.	A	B	C	D	E
29.	A	B	C	D	E
30.	A	B	C	D	E

Lampiran 15

**DATA NILAI UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL
MATA PELAJARAN SIMULASI DIGITAL**

No. urut siswa	Kelas			
	X AP 1	X AP 2	X AP 3	X AP 4
1	80	76	88	76
2	88	74	80	73
3	77	64	86	64
4	76	80	78	80
5	78	77	78	77
6	66	74	80	63
7	74	80	70	74
8	79	68	84	68
9	68	76	80	76
10	78	88	82	88
11	90	74	78	74
12	93	65	77	65
13	84	74	88	74
14	78	64	86	74
15	76	77	68	77
16	74	80	78	80
17	84	78	90	78
18	78	74	70	74
19	77	68	88	68
20	78	80	78	80
21	90	82	76	66
22	93	74	74	74

23	78	77	78	77
24	88	86	88	74
25	80	74	80	68
26	86	77	86	77
27	78	80	70	80
28	78	78	78	78
29	80	74	84	74
30	70	80	70	68
31	84	70	74	70
32	80	82	84	82
33	82	74	78	64
34	78	80	77	80
35	77	89	78	74
36	74		90	79
37	86		70	74
38				84

Lampiran 16

UJI HOMOGENITAS DATA

Hipotesis:

$$H_0 : \alpha^2_1 = \alpha^2_2 = \alpha^2_3 = \alpha^2_4$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2]$$

Dengan varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum n_i - 1}$$

Dengan harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Kriteria pengujian:

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan derajat kebebasan (dk) = k-1 dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, maka H_0 dan data yang diteliti homogen.

Perhitungan uji homogenitas

Perhitungan untuk mencari X^2_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

sampel	ni	dk=ni-1	si2	log si2	(dk)si2	(dk)log si2
AP1	37	36	39,83	1,60	1433,89	57,61
AP 2	35	34	35,77	1,55	1216,18	52,82
AP 3	37	36	38,70	1,59	1393,20	57,16
AP 4	38	37	34,13	1,53	1262,81	56,72
jumlah	147	143	148,43	6,27	5306,08	224,31

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1) S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{5306,08}{143} = 37,10$$

$$\text{Log } S^2 = 1,57$$

$$B = (\text{Log } S^2) \sum(n_i-1)$$

$$= 1,57 \times 143$$

$$= 224,51$$

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i-1) \log S_i^2\}$$

$$= (2,3025) \{224,51 - 224,31\}$$

$$= 2,3025 \times 0,2$$

$$= 0,46$$

Dari perhitungan diperoleh $X^2_{hitung} = 0,46$, sedangkan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas 4, dengan $dk = 4 - 1 = 3$, maka diperoleh $X^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 7,81$.

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen.

Lampiran 17

DATA HASIL BELAJAR
KELAS X AP1 DAN X AP 3

No	Kode	<i>Discovery Learning</i>				Kode	<i>Problem Based Learning</i>			
		Pretes	Postes	Gain	Kriteria		Pretes	Postes	Gain	Kriteria
1	A-01	37	77	0.63	Cukup	B-01	47	83	0.69	Cukup
2	A-02	43	77	0.59	Cukup	B-02	30	70	0.57	Cukup
3	A-03	40	83	0.72	Tinggi	B-03	43	83	0.71	Tinggi
4	A-04	30	87	0.81	Tinggi	B-04	30	63	0.48	Cukup
5	A-05	43	90	0.82	Tinggi	B-05	40	90	0.83	Tinggi
6	A-06	30	80	0.71	Tinggi	B-06	30	63	0.48	Cukup
7	A-07	57	93	0.85	Tinggi	B-07	47	83	0.69	Cukup
8	A-08	37	83	0.74	Tinggi	B-08	30	63	0.48	Cukup
9	A-09	47	77	0.56	Cukup	B-09	50	87	0.73	Tinggi
10	A-10	40	70	0.50	Cukup	B-10	30	70	0.57	Cukup
11	A-11	37	73	0.58	Cukup	B-11	53	83	0.64	Cukup
12	A-12	57	87	0.69	Cukup	B-12	47	83	0.69	Cukup
13	A-13	43	77	0.59	Cukup	B-13	60	93	0.83	Tinggi
14	A-14	43	87	0.76	Tinggi	B-14	30	67	0.52	Cukup
15	A-15	40	77	0.61	Cukup	B-15	50	83	0.67	Cukup
16	A-16	37	87	0.79	Tinggi	B-16	37	63	0.42	Cukup
17	A-17	53	77	0.50	Cukup	B-17	53	90	0.79	Tinggi
18	A-18	37	83	0.74	Tinggi	B-18	33	70	0.55	Cukup
19	A-19	40	73	0.56	Cukup	B-19	37	70	0.53	Cukup
20	A-20	47	87	0.75	Tinggi	B-20	47	70	0.44	Cukup
21	A-21	37	83	0.74	Tinggi	B-21	37	67	0.47	Cukup
22	A-22	50	77	0.53	Cukup	B-22	53	90	0.79	Tinggi
23	A-23	37	80	0.68	Cukup	B-23	37	67	0.47	Cukup

24	A-24	57	90	0.77	Tinggi	B-24	57	83	0.62	Cukup
25	A-25	37	77	0.63	Cukup	B-25	37	67	0.47	Cukup
26	A-26	30	83	0.76	Tinggi	B-26	57	90	0.77	Tinggi
27	A-27	43	73	0.53	Cukup	B-27	60	87	0.67	Cukup
28	A-28	37	73	0.58	Cukup	B-28	47	70	0.44	Cukup
29	A-29	43	83	0.71	Tinggi	B-29	60	93	0.83	Tinggi
30	A-30	30	87	0.81	Tinggi	B-30	53	83	0.64	Cukup
31	A-31	33	83	0.75	Tinggi	B-31	60	87	0.67	Cukup
32	A-32	37	77	0.63	Cukup	B-32	47	83	0.69	Cukup
33	A-33	57	90	0.77	Tinggi	B-33	37	83	0.74	Tinggi
34	A-34	37	87	0.79	Tinggi	B-34	53	93	0.86	Tinggi
35	A-35	33	83	0.75	Tinggi	B-35	50	93	0.87	Tinggi
36	A-36	37	87	0.79	Tinggi	B-30	53	83	0.64	Cukup
37	A-37	33	83	0.75	Tinggi	B-37	30	73	0.62	Cukup
Jumlah		1506	3021			1652	2919			
Rata-rata		40.70	81.65			44.65	78.89			
Varians		60.58	33.08			63,58	36,58			
\sum tuntas		0	32			0	22			
%ketuntasan		0	86.49			0	46.8			

Lampiran 18

UJI NORMALITAS**DATA PRETEST KELOMPOK EKSPERIMEN (*DISCOVERY LEARNING*)****Hipotesis:**H₀ : data berdistribusi normalH_a : data tidak berdistribusi normal**Rumus yang digunakan:**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:H₀ diterima jika $X^2 > X^2$ tabel

Pengujian hipotesis:

Nilai maksimal	: 57	Panjang kelas	: 6
Nilai minimal	: 33	Rata-rata (x)	: 39,83
Rentang	: 24	S	: 11,66
Banyak kelas	: 6	N	: 37

Kelas interval	Batas kelas	Z	Peluang untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
25-30	24.5	-1.32	0.4066	0.1185	4.3845	6	0.60
31-36	30.5	-0.80	0.2881	0.174	6.438	7	0.05
37-42	36.5	-0.29	0.1141	0.027	0.999	2	1.00
43-49	42.5	0.23	0.0871	0.2068	7.6516	11	1.47
50-55	49.5	0.83	0.2939	0.116	4.292	7	1.00

56-61	55.5	1.34	0.4099	0.0587	2.1719	4	1.54
	61.5	1.86	0.4686			χ^2	5.65

Untuk $\alpha=5\%$, dengan dk $6-3=3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,82

Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 19

UJI NORMALITAS

DATA PRETEST KELOMPOK KONTROL (*PROBLEM BASED LEARNING*)

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $X^2 > X^2$ tabel

Pengujian hipotesis:

Nilai maksimal	: 60	Panjang kelas	: 6
Nilai minimal	: 30	Rata-rata (x)	: 43,67
Rentang	: 30	S	: 11,50
Banyak kelas	: 6	N	: 37

Kelas interval	Batas kelas	Z	Peluang untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
29-34	28.5	-1.32	0.4066	0.1185	4.3845	7	1.56
35-40	34.5	-0.80	0.2881	0.1778	6.5786	8	0.31
41-46	40.5	-0.28	0.1103	0.0116	0.4292	1	0.76
47-52	46.5	0.25	0.0987	0.1807	6.6859	9	0.80
53-59	52.5	0.77	0.2794	0.1368	5.0616	8	1.71

60-65	59.5	1.38	0.4162	0.0551	2.0387	4	1.89
	65.5	1.90	0.4713			χ^2	7.02

Untuk $\alpha=5\%$, dengan dk $6-3=3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,82

Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 20

UJI NORMALITAS**DATA POSTTEST KELOMPOK EKSPERIMEN (*DISCOVERY LEARNING*)****Hipotesis:**H₀ : data berdistribusi normalH_a : data tidak berdistribusi normal**Rumus yang digunakan:**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:H₀ diterima jika $X^2 > X^2$ tabel

Pengujian hipotesis:

Nilai maksimal	: 93	Panjang kelas	: 4
Nilai minimal	: 70	Rata-rata (x)	: 79,67
Rentang	: 23	S	: 7,23
Banyak kelas	: 6	N	: 37

Kelas interval	Batas kelas	Z	Peluang untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
70-73	70.5	-1.27	0.398	0.0957	3.5409	5	0.60
74-77	73.5	-0.85	0.3023	0.1844	6.8228	9	0.69
78-81	77.5	-0.30	0.1179	0.0192	0.7104	2	2.34
82-85	81.5	0.25	0.0987	0.1923	7.1151	10	1.17
86-89	85.5	0.81	0.291	0.1221	4.5177	7	1.36

90-93	89.5	1.36	0.4131	0.0595	2.2015	4	1.47
	93.5	1.92	0.4726			χ^2	7.64

Untuk $\alpha=5\%$, dengan dk $6-3=3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,82

Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 21

UJI NORMALITAS**DATA POSTTEST KELOMPOK KONTROL (*PROBLEM BASED LEARNING*)****Hipotesis:**H₀ : data berdistribusi normalH_a : data tidak berdistribusi normal**Rumus yang digunakan:**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan:H₀ diterima jika $X^2 > X^2$ tabel

Pengujian hipotesis:

Nilai maksimal	: 93	Panjang kelas	: 6
Nilai minimal	: 63	Rata-rata (x)	: 75,33
Rentang	: 30	S	: 11,50
Banyak kelas	: 6	N	: 37

Kelas interval	Batas kelas	Z	Peluang untuk Z	Luas kelas Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
61-66	59.5	-1.38	0.4162	0.1368	5.0616	7	0.74
67-72	66.5	-0.77	0.2794	0.1807	6.6859	8	0.26
73-78	72.5	-0.25	0.0987	0.0116	0.4292	1	0.76
79-84	78.5	0.28	0.1103	0.1778	6.5786	10	1.78
85-90	84.5	0.80	0.2881	0.1185	4.3845	7	1.56

91-96	90.5	1.32	0.4066	0.0605	2.2385	4	1.39
	96.5	1.84	0.4671			χ^2	6.49

Untuk $\alpha=5\%$, dengan dk $6-3=3$ diperoleh χ^2 tabel = 7,82

Karena $\chi^2 < \chi^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal.

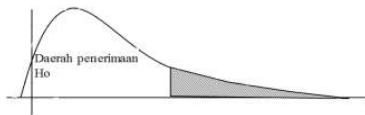
Lampiran 22

**UJI HOMOGENITAS DATA *PRETEST* ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMEN DAN KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis:

$$H_0 : \alpha_1^2 = \alpha_2^2$$

$$H_a : \alpha_1^2 \neq \alpha_2^2$$



Uji hipotesis:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2S(nb-1)(nk-1)}$

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1506	1652
n	37	37
x	40,72	44,41
Varians (s^2)	60,58	63,58
Standart deviasi (s)	11,66	11,50

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

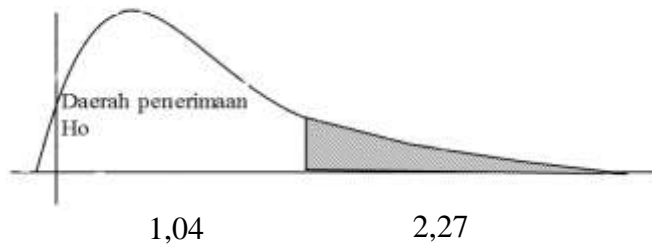
$$F = \frac{63,58}{60,58}$$

$$= 1,04$$

$$Dk \text{ pembilang} = nb-1 = 37-1 = 36$$

$$Dk \text{ penyebut} = nk-1 = 37-1 = 36$$

$$F_{(0,025)(36:36)} = 2,27$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

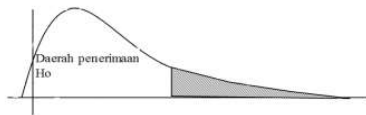
Lampiran 23

**UJI HOMOGENITAS *POSTTEST* ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN
DAN KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis:

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$



Uji hipotesis:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2S(nb-1)(nk-1)}$

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	3021	2919
n	37	37
x	81,65	78,89
Varians (s^2)	33,08	36,58
Standart deviasi (s)	7,23	11,49

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

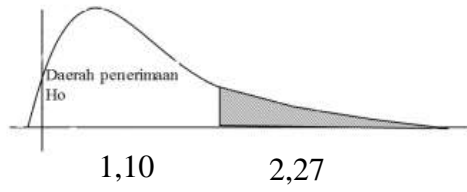
$$F = \frac{36,58}{33,08}$$

$$= 1,10$$

$$Dk \text{ pembilang} = nb-1 = 37-1 = 36$$

$$Dk \text{ penyebut} = nk-1 = 37-1 = 36$$

$$F_{(0,025)(36:36)} = 2,27$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 24

UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST DATA PRETEST



Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

Uji hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $t_{(1-1/28)(n_1+n_2-2)} \leq t \leq t_{(1-1/28)(n_1+n_2-2)}$

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1506	1652
n	37	37
x	40,70	44,65
Varians (s^2)	60,58	63,58
Standart deviasi (s)	11,66	11,50

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(37-1) 60,58 + (37-1) 63,58}{37+37-2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(36) 60,58 + (36) 63,58}{72}} \\
 &= \sqrt{\frac{2180,88 + 2288,88}{72}} \\
 &= \sqrt{\frac{4469,76}{72}} \\
 &= \sqrt{62,08} \\
 &= 7,88
 \end{aligned}$$

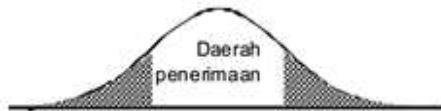
$$\begin{aligned}
 t &= \frac{40,70 - 44,65}{7,88 \sqrt{\frac{1}{37} + \frac{1}{37}}} \\
 &= \frac{-3,95}{7,88 \times 0,23} \\
 &= \frac{-3,93}{1,81} \\
 &= -2,18
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 37 + 37 - 2 = 72$ diperoleh $t_{(0,975)(72)} = 2,00$

Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata pre test antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak berbeda nyata.

Lampiran 25

UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST DATA POSTTEST



Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

Uji hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $t \leq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	3021	2919
n	37	37
x	81,65	78,89
Varians (s^2)	33,08	36,58
Standart deviasi (s)	7,23	11,49

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(37-1) 33,08 + (37-1) 36,58}{37+37-2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(36) 33,08 + (36) 36,58}{72}} \\
 &= \sqrt{\frac{1190,88 + 1316,88}{72}} \\
 &= \sqrt{\frac{2507,76}{72}} \\
 &= \sqrt{34,83} \\
 &= 5,90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{81,65 - 78,89}{5,90 \sqrt{\frac{1}{37} + \frac{1}{37}}} \\
 &= \frac{2,76}{5,90 \times 0,23} \\
 &= \frac{2,76}{1,36} \\
 &= 2,03
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 37 + 37 - 2 = 72$ diperoleh $t_{(0,95)(72)} = 2,00$

Karena t berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata post test kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol.

Lampiran 26

Lembar Penilaian Proyek

Penggunaan Metode *Discovery Learning* dengan Menggunakan Aplikasi Blender

Nama Proyek : Membuat bentuk desain dengan aplikasi blender

Kelas : X AP1

Petunjuk :

Berilah penilaian anda dengan memberi skor pada “Aspek yang dinilai”.

1. Perencanaan

A → Membuat konsep/tutorial

2. Proses pembuatan

B → teknik pembuatan

C → kebersamaan dan kekompakan

3. Hasil/produk

D → bentuk desain

E → keselarasan

F → kerapian

Keterangan :

Skor 4 = Sangat Baik

Skor 3 = Baik

Skor 2 = Cukup

Skor 1 = Perlu Bimbingan

No	Nama	Skor						Jumlah Skor
		A	B	C	D	E	F	
1	A-01	4	2	4	2	2	2	18
2	A-02	2	2	3	2	3	2	14
3	A-03	3	2	2	3	2	2	14
4	A-04	2	2	2	3	3	2	14
5	A-05	2	2	3	2	2	2	13
6	A-06	2	2	3	2	2	2	13
7	A-07	2	3	3	3	3	2	16
8	A-08	4	2	4	3	3	2	18
9	A-09	2	2	3	2	3	2	14
10	A-10	3	2	2	3	2	2	14
11	A-11	2	2	3	2	2	2	13
12	A-12	2	2	3	2	2	2	13
13	A-13	2	3	3	3	3	2	16
14	A-14	2	2	3	2	2	2	13
15	A-15	4	2	4	3	3	2	18
16	A-16	2	2	3	2	3	2	14
17	A-17	3	2	2	3	2	2	14
18	A-18	2	2	2	3	3	2	14
19	A-19	2	2	3	2	2	2	13
20	A-20	2	2	3	2	2	2	13
21	A-21	2	3	3	3	3	2	16
22	A-22	2	2	3	2	2	2	13
23	A-23	4	2	4	3	3	2	18

24	A-24	2	2	3	2	3	2	14
25	A-25	3	2	2	3	2	2	14
26	A-26	2	2	2	3	3	2	14
27	A-27	2	2	3	2	2	2	13
28	A-28	2	2	3	2	2	2	13
29	A-29	2	2	3	2	2	2	13
30	A-30	4	2	4	3	3	2	18
31	A-31	2	2	3	2	3	2	14
32	A-32	3	2	2	3	2	2	14
33	A-33	2	2	2	3	3	2	14
34	A-34	2	2	3	2	2	2	13
35	A-35	2	2	3	2	2	2	13
36	A-36	2	3	3	3	3	2	16
37	A-37	2	2	3	2	2	2	13
Rata-rata		2,41	2,11	2,89	2,46	2,46	2,00	

Lembar Penilaian Proyek

Penggunaan Metode *Discovery Learning* dengan Menggunakan Aplikasi Blender

Nama Proyek : Membuat bentuk desain dengan aplikasi blender

Kelas : X AP3

Petunjuk :

Berilah penilaian anda dengan memberi skor pada “Aspek yang dinilai”.

1. Perencanaan

A → Membuat konsep/tutorial

2. Proses pembuatan

B → teknik pembuatan

C → kebersamaan dan kekompakan

3. Hasil/produk

D → bentuk desain

E → keselarasan

F → kerapian

Keterangan :

Skor 4 = Sangat Baik

Skor 3 = Baik

Skor 2 = Cukup

Skor 1 = Perlu Bimbingan

No	Nama	Skor						Jumlah Skor
		A	B	C	D	E	F	
1	B-01	3	3	2	2	2	2	14
2	B-02	2	2	3	2	2	2	13
3	B-03	2	2	2	2	2	2	12
4	B-04	2	2	2	2	2	2	12
5	B-05	4	3	3	3	3	2	18
6	B-06	2	2	2	2	2	2	12
7	B-07	4	3	3	3	2	2	17
8	B-08	2	2	3	2	2	2	13
9	B-09	3	3	2	2	2	2	14
10	B-10	2	2	3	2	2	2	13
11	B-11	2	2	2	2	2	2	12
12	B-12	2	2	2	2	2	2	12
13	B-13	4	3	3	3	3	2	18
14	B-14	2	2	2	2	2	2	12
15	B-15	4	3	3	3	2	2	17
16	B-16	2	2	3	2	2	2	13
17	B-17	3	3	2	2	2	2	14
18	B-18	2	2	3	2	2	2	13
19	B-19	2	2	2	2	2	2	12
20	B-20	2	2	2	2	2	2	12
21	B-21	4	3	3	3	3	2	18
22	B-22	2	2	2	2	2	2	12
23	B-23	4	3	3	3	2	2	17
24	B-24	2	2	3	2	2	2	13
25	B-25	3	3	2	2	2	2	14

26	B-26	2	2	3	2	2	2	13
27	B-27	2	2	2	2	2	2	12
28	B-28	2	2	2	2	2	2	12
29	B-29	4	3	3	3	3	2	18
30	B-30	2	2	2	2	2	2	12
31	B-31	4	3	3	3	2	2	17
32	B-32	2	2	3	2	2	2	13
33	B-33	3	3	2	2	2	2	14
34	B-34	2	2	3	2	2	2	13
35	B-35	2	2	2	2	2	2	12
36	B-36	2	2	2	2	2	2	12
37	B-37	4	3	3	3	3	2	18
Rata-rata		2,62	2,38	2,49	2,24	2,13	2,00	

Lampiran 27

HASIL PENILAIAN PROYEK

No	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	A-01	18	B-01	14
2	A-02	14	B-02	13
3	A-03	14	B-03	12
4	A-04	14	B-04	2
5	A-05	13	B-05	18
6	A-06	13	B-06	12
7	A-07	16	B-07	17
8	A-08	18	B-08	13
9	A-09	14	B-09	14
10	A-10	14	B-10	13
11	A-11	13	B-11	12
12	A-12	13	B-12	12
13	A-13	16	B-13	18
14	A-14	13	B-14	12
15	A-15	18	B-15	17
16	A-16	14	B-16	13
17	A-17	14	B-17	14
18	A-18	14	B-18	13
19	A-19	13	B-19	12
20	A-20	13	B-20	12
21	A-21	16	B-21	18
22	A-22	13	B-22	12

23	A-23	18	B-23	17
24	A-24	14	B-24	13
25	A-25	14	B-25	14
26	A-26	14	B-26	13
27	A-27	13	B-27	12
28	A-28	13	B-28	12
29	A-29	13	B-29	18
30	A-30	18	B-30	12
31	A-31	14	B-31	17
32	A-32	14	B-32	13
33	A-33	14	B-33	14
34	A-34	13	B-34	13
35	A-35	13	B-35	12
36	A-36	16	B-36	12
37	A-37	13	B-37	18
	Jumlah	532	Jumlah	503
	Rata-rata	14.38	Rata-rata	13.59
	Σ tuntas	23	Σ tuntas	14
	% ketuntasan	62.16	% ketuntasan	37.84

Lampiran 27

HASIL PENILAIAN PROYEK KELOMPOK

Variansi	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Jumlah	532	503
Rata-rata	14.38	13.59
Σ tuntas	23	14
%ketuntasan	62.16	37.84

Dari penilaian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, kelas eksperimen nyatanya > kelas kontrol, dengan prosentase ketuntasan kelas eksperimen 62,16 %, dengan nilai tuntas minimal adalah 14 maka siswa yang nilainya tuntas adalah sebanyak 23 siswa, sedangkan prosentase ketuntasan kelas kontrol adalah 37,84 , dan nilai yang tuntas adalah 14 siswa.

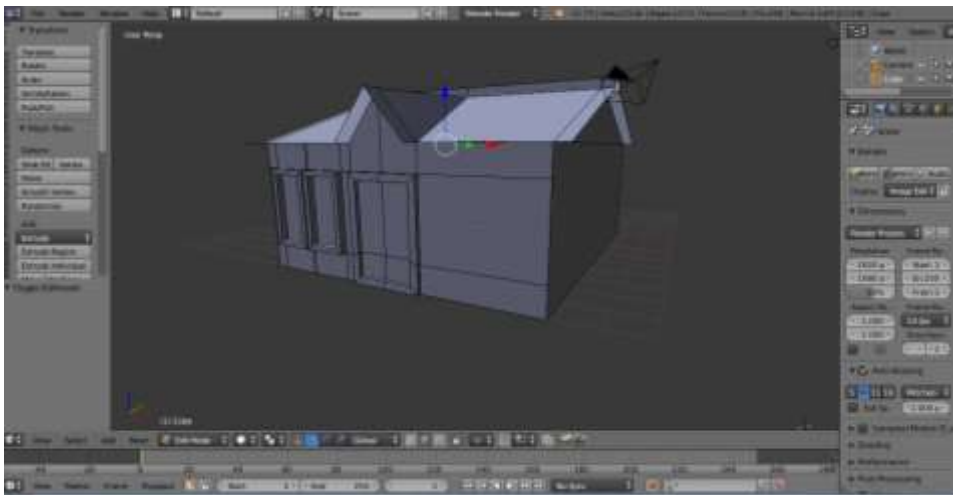
Lampiran 28

HASIL PROYEK SISWA KELAS EKSPERIMEN

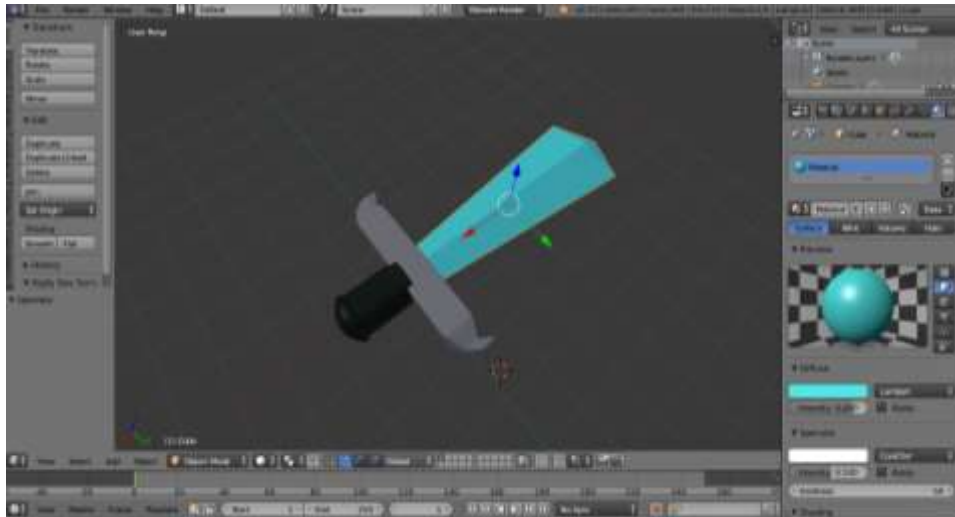
1. KELOMPOK 1



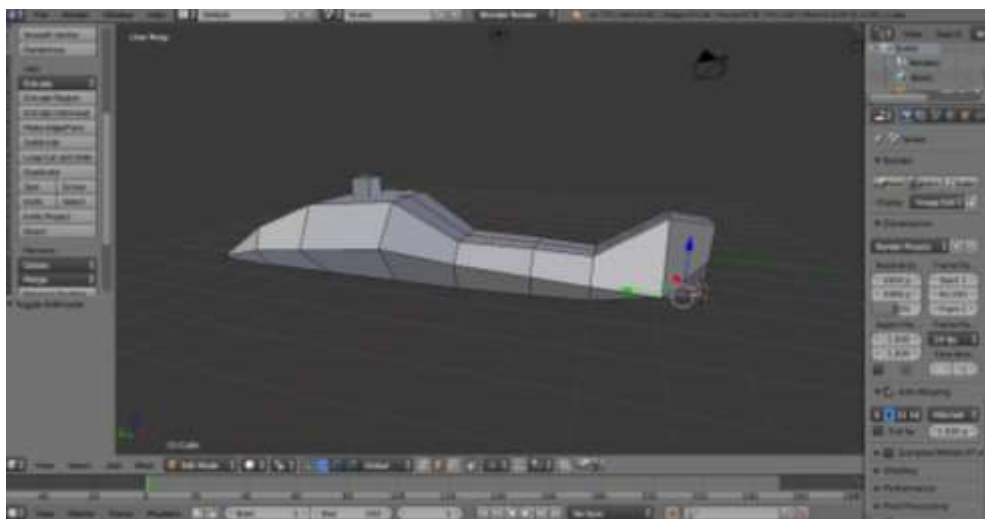
2. KELOMPOK 2



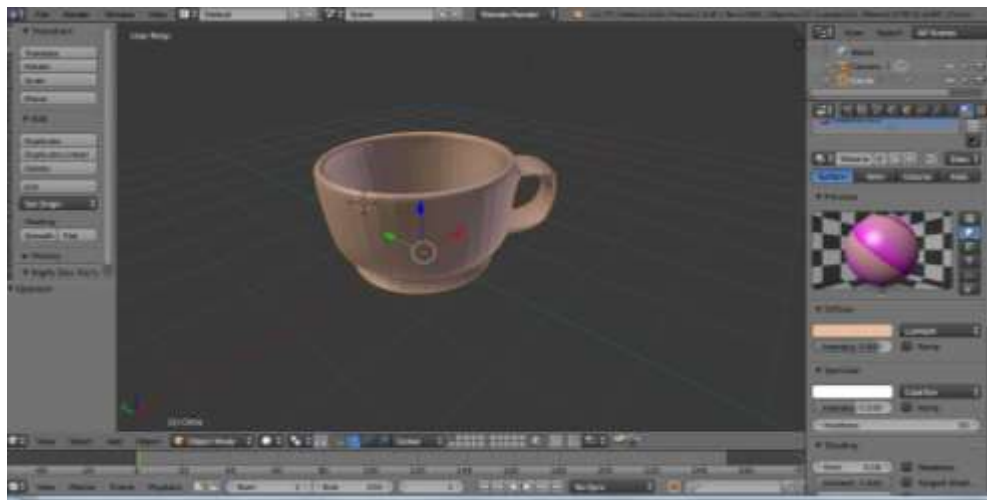
3. KELOMPOK 3



4. KELOMPOK 4



5. KELOMPOK 5



6. KELOMPOK 6



7. KELOMPOK 7

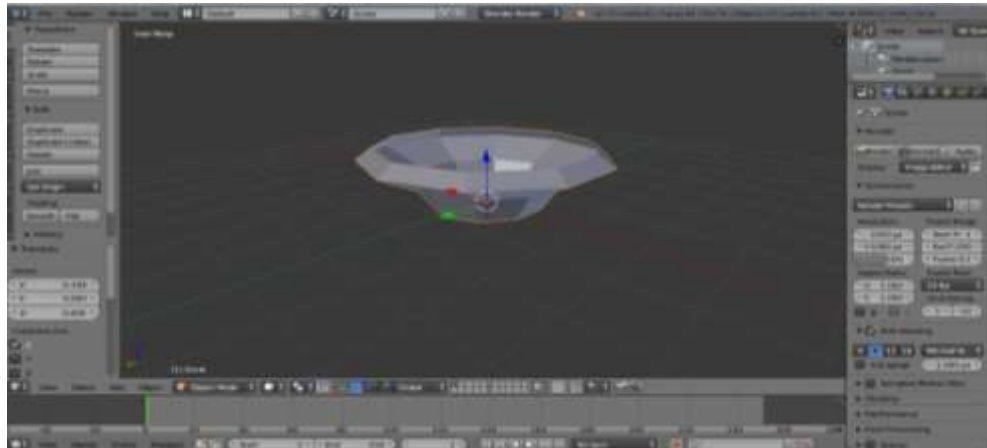


8. KELOMPOK 8

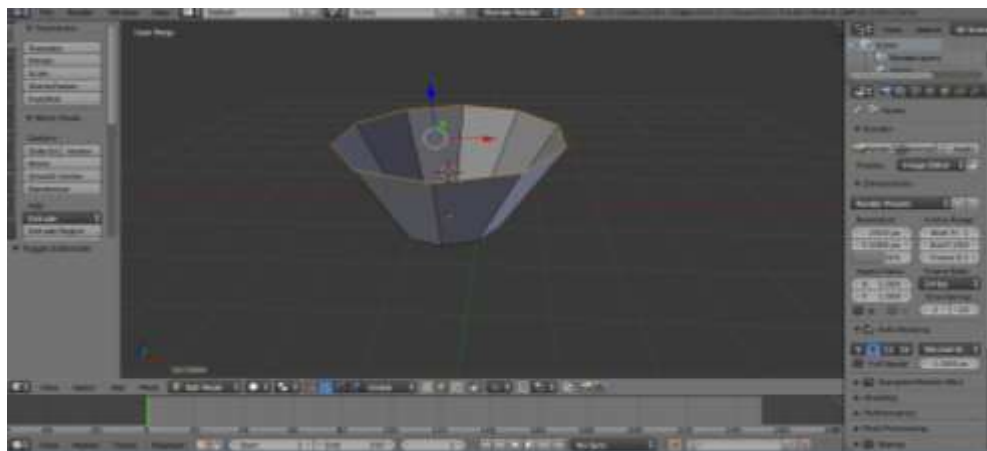


HASIL PROYEK SISWA KELAS KONTROL

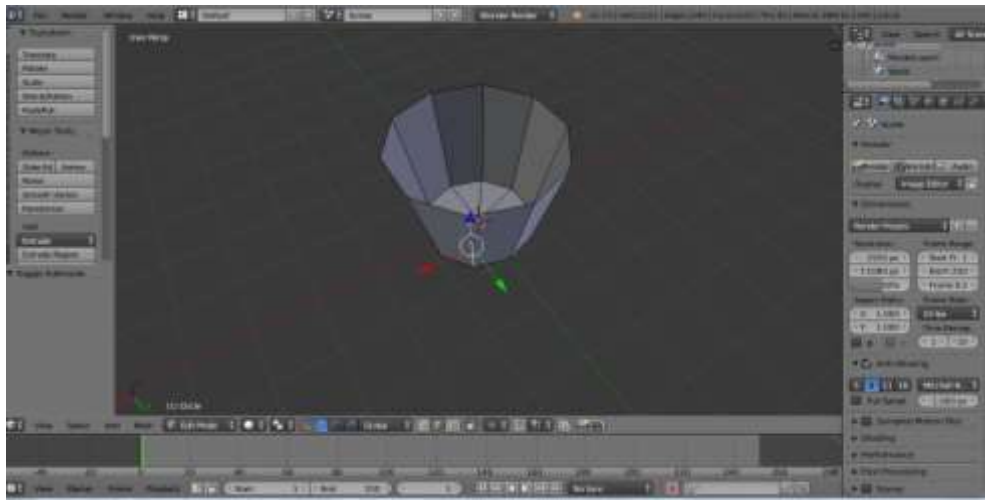
1. KELOMPOK 1



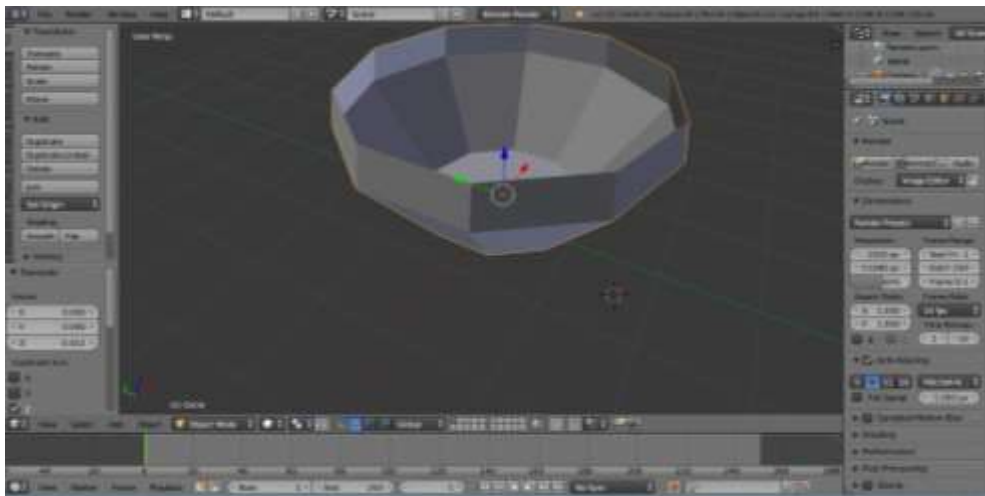
2. KELOMPOK 2



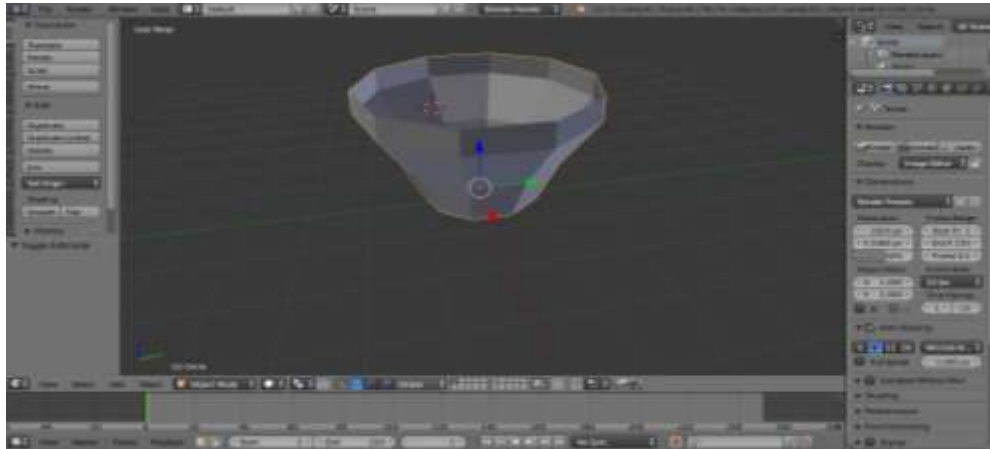
3. KELOMPOK 3



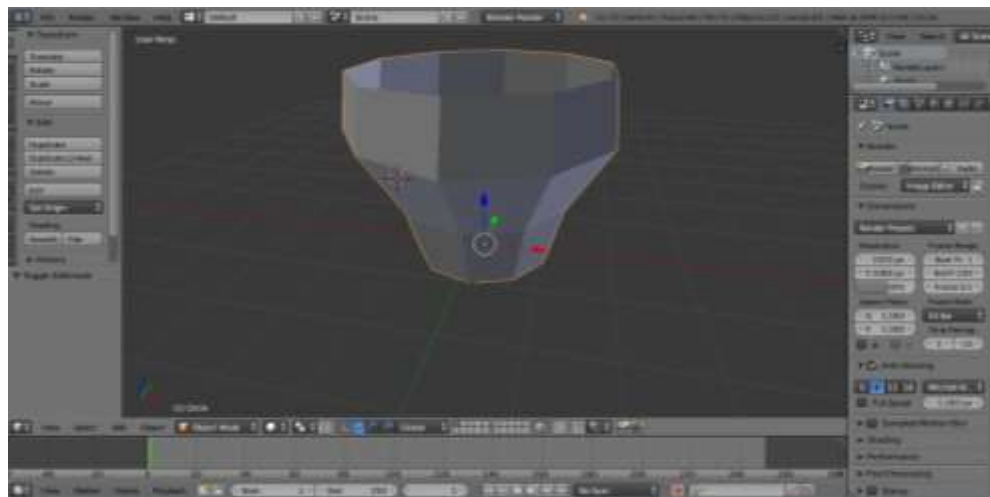
4. KELOMPOK 4



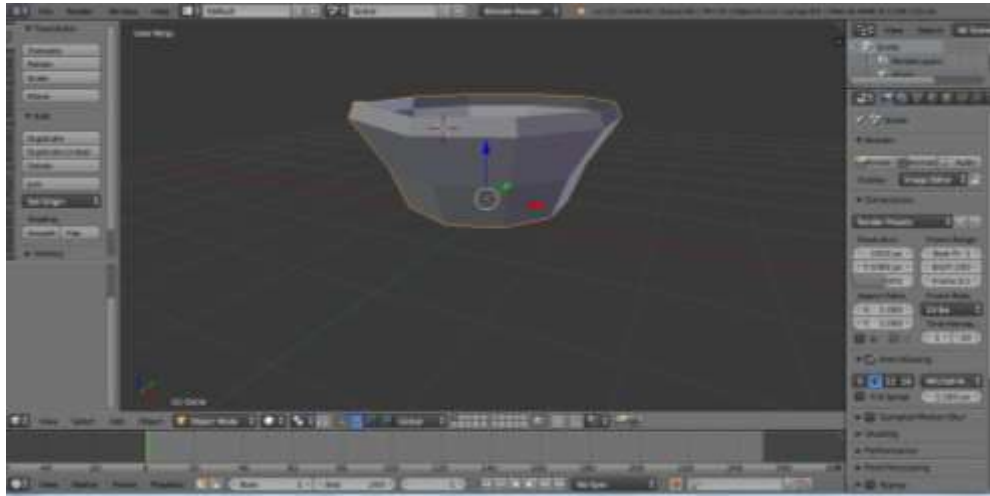
5. KELOMPOK 5



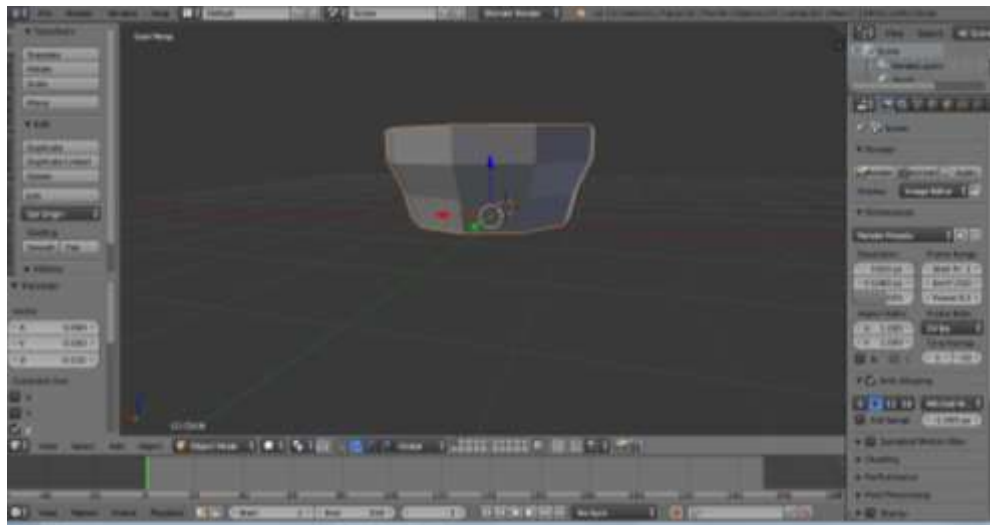
6. KELOMPOK 6



7. KELOMPOK 7



8. KELOMPOK 8



Lampiran 29

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU DALAM PEMBELAJARAN
DENGAN METODE *DISCOVERY LEARNING*

No	Karakteristik Metode <i>Discovery Learning</i>	Skor Pengamatan
1.	Mengkondisikan kelas	3
2.	Menyampaikan materi pokok dan tujuan	3
3.	Melakukan apersepsi	4
4.	Menjelaskan bahwa metode pembelajaran yang digunakan adalah <i>discovery learning</i>	4
5.	Memberikan stimulasi mengenai pembelajaran yang akan disampaikan	3
6.	Membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis	3
7.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai referensi	4
8.	Guru membimbing dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah informasi dan data yang telah diperoleh	3
9.	Guru membimbing siswa dalam membuktikan hipotesis dan memfasilitasi siswa untuk menyampaikan hasil temuannya ke siswa lain	3
10.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan	4
Jumlah Skor		34

Penilaian skor:

Skor 1 : tidak baik

Skor 3 : baik

Skor 2 : cukup baik

Skor 4 : sangat baik

Perhitungan persentase :

$$\text{Persentase aktivitas guru selama pembelajaran} = \frac{34}{40} \times 100\% = 85\%$$

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA DALAM PEMBELAJARAN
DENGAN METODE *DISCOVERY LEARNING*

No	Karakteristik Metode <i>Discovery Learning</i>	Skor Pengamatan
1.	Siswa memperhatikan penyampaian materi pelajaran	3
2.	Siswa mencatat materi pada saat guru menjelaskan	4
3.	Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai referensi	4
4.	Siswa mempresentasikan hasil temuannya	4
5.	Siswa semangat dan termotivasi saat pembelajaran berlangsung	3
Jumlah Skor		18

Penilaian skor:

Skor 1 : kurang aktif

Skor 2 : cukup aktif

Skor 3 : aktif

Skor 4 : sangat aktif

Perhitungan persentase :

$$\text{Persentase aktivitas siswa selama pembelajaran} = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU DALAM PEMBELAJARAN
DENGAN METODE *PROBLEM BASED LEARNING*

No	Karakteristik Metode <i>problem based Learning</i>	Skor Pengamatan
1.	Mengkondisikan kelas	3
2.	Menyampaikan materi pokok dan tujuan	4
3.	Melakukan apersepsi	3
4.	Menjelaskan bahwa metode pembelajaran yang digunakan adalah <i>problem based learning</i>	2
5.	Memancing pemikiran siswa terhadap masalah yang dibuat oleh guru	2
6.	Mengarahkan siswa untuk berdiskusi mengenai permasalahan yang telah diberikan	3
7.	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan informasi sebanyak-banyaknya	3
8.	Guru membimbing siswa dalam membuat laporan hasil pengamatan	3
9.	Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi	3
10.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan	3
Jumlah Skor		29

Penilaian skor:

Skor 1 : tidak baik

Skor 3 : baik

Skor 2 : cukup baik

Skor 4 : sangat baik

Perhitungan persentase :

$$\text{Persentase aktivitas guru selama pembelajaran} = \frac{29}{40} \times 100\% = 72,5\%$$

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA DALAM PEMBELAJARAN
DENGAN METODE *PROBLEM BASED LEARNING*

No	Karakteristik Metode <i>Problem Based Learning</i>	Skor Pengamatan
1.	Siswa memperhatikan penyampaian materi pelajaran	2
2.	Siswa mencatat materi pada saat guru menjelaskan	2
3.	Siswa mengumpulkan data informasi	3
4.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi	3
5.	Siswa semangat dan termotivasi saat pembelajaran berlangsung	3
Jumlah Skor		13

Penilaian skor:

Skor 1 : kurang aktif

Skor 2 : cukup aktif

Skor 3 : aktif

Skor 4 : sangat aktif

Perhitungan persentase :

$$\text{Persentase aktivitas siswa selama pembelajaran} = \frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$$

Lampiran 30

Dokumentasi Foto Penelitian





Lampiran 31

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Gedung Dekanat FIP Unnes, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
Telepon / Fax: (024) 8508019. Laman : <http://fip.unnes.ac.id>

No : 492/UN37.1.1/TU/2016
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMK Palebon Semarang
Di Semarang

Kami beritahukan dengan hormat bahwa, dalam rangka penyusunan skripsi/Tugas Akhir mahasiswa tersebut di bawah ini

Nama : Utia Fauziah Yahya
NIM : 1102412021
Program Studi : Kurikulum Teknologi dan Pendidikan

Bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul : **Penggunaan Metode *Discovery Learning* Dan *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran Simulasi Digital (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas X SMK Palebon Semarang)**, yang akan dilaksanakan pada :

Tanggal : April s.d selesai
Tempat : SMK Palebon Semarang

Sehubungan dengan hal di atas, kami mohon untuk diberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian, atas perhatian dan ijinnya kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 08 April 2016
Ket. Bidang Akademik

UNNES
Dr. Eddy Purwanto, M.Si
NIP. 196301211987031001

Tembusan :
1. Dekan FIP
2. Ketua Jurusan TP
Universitas Negeri Semarang

Lampiran 32

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN

YAYASAN PENDIDIKAN WITATA LAMA SEMARANG
SMK PALEBON SEMARANG
 Kompetensi Keahlian : Multimedia – Adm. Perkantoran – Akuntansi – Pemasaran
 NISS : 344036303004 NIS : 400120 NDS : 43033003 NPSN : 20331928
 Jln. Palebon Raya No. 30 Telp. (024) 6712870 – Fax. (024) 6712870 Semarang – 50199
 E-mail : smk.palebou@yahoo.com Website : smkpalebonsemarang.sch.id

SURAT KETERANGAN

No. 218/K/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Palebon Semarang menyatakan bawah :

Nama : UTIA FAUZIYAH YAHYA
 NIM : 1102412021
 Jurusan/Konsentrasi : Kurikulum Teknologi dan Pendidikan
 Semester : 8 (delapan)
 Alamat : Jalan Kalimasada Kec. Gunungpati, Kota Semarang

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian di SMK Palebon Semarang tanggal 13 April 2016 dalam rangka menyusun Skripsi yang berjudul :

***"Penggunaan Metode Discovery Learning dan Problem Based Learning
 Dalam Pembelajaran Simulasi Digital
 (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas X SMK Palebon Semarang)"***

Demikian Surat Keterangan ini di buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 April 2016
 Kepala SMK Palebon Semarang

 Drs. Joko Caharjo, M.Pd