PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DALAM MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK

Disusun Oleh:

RAKHMI RUSDIANI

5215136247

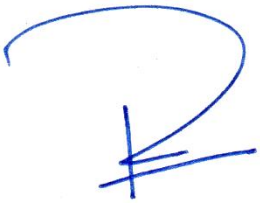
Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIKUNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Muhammad Yusro, MT. NIP (197609212001121002) (Dosen Pembimbing I)	.....	9/8 2017 .....
Dr. Ir. Rusmono, M. Pd. NIP (195905061985031002) (Disen Pembimbing II)		8/8-2017 .....

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Moch.Sukardjo, M. Pd. NIP. 195807201985031003 (Ketua Penguji)	.....	7/8 -2017 .....
Arum Setyowati, S.Pd, MT. NIP. 197309151999032002 (Sekretaris)	.....	8/8 -2017 .....
Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd. NIP. 195608161988031003 (Dosen Ahli)	.....	8/8 -2017 .....

Tanggal Lulus:

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : RAKHMI RUSDIANI

Nomor Registrasi : 5215136247

Judul Skripsi : Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap hasil belajar siswa

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan skripsi ini adalah hasil dari penelitian, pemikiran dan pengkajian asli dari penulis pribadi pada semua bagian skripsi. Jika ada hasil karya orang lain penulis akan mencantumkan sumber yang jelas.

Pernyataan ini penulis buat dengan keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran terhadap pernyataan yang dibuat ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Univeristas Negeri Jakarta.

Demikian pernyataan ini penulis paparkan dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, Juli 2017

Yang membuat pernyataan,

Rakhmi Rusdiani

5215136240

ABSTRAK

Rakhmi Rusdiani 5215136247, Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning*Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Gambar Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika - Fakultas Teknik-Universitas Negeri Jakarta, Dosen Pembimbing 1 Dr. Muhammad Yusro, MT. dan Dosen Pembimbing 2Dr. Ir. Rusmono, M. Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar gambar teknik dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning.*

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif eksperimental, denganpopulasi peserta didik kelas 10 SMK Binakarya Mandiri 2 Jurusan Teknik Elektronika Industri dan sampel penelitian sebanyak 2 kelas atau 60 pesertadidik kelas 10 Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Binakarya Mandiri 2, Bekasi.

Hasil penelitian menunjukan bahwa terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa dengan diterapkan *Project Based Learning,* hal ini berdasarkanhasil perhitungan uji-t didapatkan t_{hitung} sebesar *4,106.* Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan *0,05*dan *dk= 58* adalah sebesar *2,02.* Maka $t_{hitung} > t_{tabel.}$Rata-rata peningkatan nilai *(gain score)* dari *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen memiliki rata-rata *gain score* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu rata-rata kelas eksperimen sebesar 47,48dengan prosentase rata-rata *gain score* sebesar 158%, sedangkan kelas kontrol sebesar 31,64dengan persentase rata-rata *gain score* sebesar 140%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning*terhadap hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: *Project Based Learning,* Hasil Belajar, Gambar Teknik

ABSTRACT

Rakhmi Rusdiani 5215136247, Implementation of Project Based Learning Learning Model To Improve Student Learning Outcomes In Image Draw Technique, Electronic Engineering Education Program-Faculty of Engineering-State University of Jakarta, first supervisor Dr. Muhammad Yusro, MT. and second supervisor Dr. Ir. Rusmono, M. Pd.

This research is aimed to obtain information about the presence or absence of improvement of learning result of technique drawing by using learning model of Project Based Learning.

The research method used in this research is experimental quantitative research method, with 10 students of 10th grade students of SMK Binakarya Mandiri 2 Department of Industrial Electronics Engineering and research samples of 2 classes or 60 students 10th grade SMK Binakarya Mandiri 2, Bekasi.

The results showed that there is an effect on the results of student learning drawings students with applied Project Based Learning, it is based on the results of t-test calculation obtained t_{count} *of 4,106*. The value of ttable with a significant level of *0,05* and *dk = 58* is *2,002*. Then $t_{count} > t_{tabel}$. The average gain score of the pre-test and the post-test experimental class has an average gain score higher than the control class, ie the average experimental class of *47,48* with the average percentage gain score of *158%*, while control class *31,64* with the average percentage gain score of *140%*.The conclusion of this research is there's influence of Project Based Learning model to student learning outcomes.

Keywords: Project Based Learning, Learning Outcomes, Technical Drawing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning*Terhadap Hasil Belajar Gambar Teknik" dengan lancar. Penulis meyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orangtua saya yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun materil.
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT. selaku koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Dr. Muhammad Yusro, MT. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Dr. Ir. Rusmono, M,Pd. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Repiyantoro, S.Pd selaku kepala SMK Binakarya Mandiri 2 Bekasi.
6. Ajeng Renjanaswari, ST. selaku kepala jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Binakarya Mandiri 2 Bekasi.
7. Dewan guru jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Binakarya Mandiri 2 Bekasi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
LEMBAR PERNYATAAN i
ABSTRAK iii
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 3
1.3. Pembatasan Masalah 3
1.4. Perumusan Masalah 4
1.5. Tujuan Penelitian 4
1.6. Manfaat Penelitian 4
BAB II KAJIAN TEORETIK 6
2.1. Deskripsi Konseptual 6
2.1.1. Hasil Belajar Gambar Teknik 6
2.1.2. Model Pembelajaran Project Based Learning 9
2.1.3. Model Pembelajaran Ekspositori 18
2.2. Hasil Penelitian yang Relevan 22
2.3. Kerangka Teoretik 25
2.4. Hipotesis Penelitian 26

BAB III METOLOGI PENELITIAN 27
3.1. Tujuan Penelitian 27
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian 27
3.3. Rancangan Penelitian 27
3.4. Metode Penelitian 28
3.5. Populasi dan Sampel 29
3.5.1. Populasi Penelitian 29
3.5.2. Teknik Pengambilan Sampel 29
3.6. Teknik Pengumpulan Data 30
3.6.1. Instumen Variabel Terikat 31
3.7. Uji Prasyarat Analisis 36
3.7.1. Uji Normalitas 37
3.7.2. Uji Homogenitas 38
3.7.3. Uji Analisis Data 38
3.8. Hipotesis Statistika 39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 41
4.1. Deskripsi Data 41
4.1.1. Hasil Belajar Kelas Eksperimen (X_1) 42
4.1.2. Hasil Belajar Kelas Kontrol (X_2) 44
4.2. Pengujian Prasayarat Analisis Data 46
4.2.1. Uji Normalitas Data 46
4.2.2. Uji Homogenitas 47
4.2.3. Pengujian Hipotesis 48
4.3. Pembahasan Hasil Penelitian 49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 54
5.1. Kesimpulan 54

5.2. Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 56
LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Nilai Siswa dibawah KKM	2
Tabel 2.1.	Peran Guru dalam PJBL	17
Tabel 3.1.	Kisi- Kisi Instrumen.....	32
Tabel 4.1.	Deskripsi Data	41
Tabel 4.2.	Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen	42
Tabel 4.3.	Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol	44
Tabel 4.5.	Uji Normalitas Data	46
Tabel 4.4.	Uji Homogenitas.....	47
Tabel 4.6.	Pengujian Hipotesis	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Langkah Pembelajaran Project Based Learning	17
Gambar 3.1.	Desain Penelitian.....	28
Gambar 3.2.	Rumus Validitas	35
Gambar 3.3.	Rumus Reliabilitas	36
Gambar 4.1.	Grafik Histogram Kelas Ekperimen	43
Gambar 4.2.	Grafik Histogram Kelas Kontrol	45
Gambar 4.3.	Proyek kelompok siswa	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Silabus Mata Pelajaran Gambar Teknik	59
Lampiran 2.	Peta Kompetensi	75
Lampiran 3.	RPP PJBL.....	77
Lampiran 4.	RPP Ekspositori	123
Lampiran 5.	Kisi-Kisi Instrumen	149
Lampiran 6.	Instrumen Uji Coba Soal	153
Lampiran 7.	Hasil Perhitungan Uji Validitas menggunakan MS. Excel	160
Lampiran 8.	Hasil Perhitungan Validitas	162
Lampiran 9.	Hasil Perhitungan Reliabilitas	173
Lampiran 10.	Instrumen Soal Test	174
Lampiran 11.	Daftar Nilai Kelas Eksperimen	178
Lampiran 12.	Daftar Nilai Kelas Kontrol	181
Lampiran 13.	Perhitungan Deskripsi data kelas Eksperimen	182
Lampiran 14.	Perhitungan Deskripsi data kelas Kontrol	184
Lampiran 15.	Daftar Distribusi Skor Variabel X_1 (Kelas Eksperimen)	186
Lampiran 16.	Daftar Distribusi Skor Variabel X_2 (Kelas Kontrol)	187
Lampiran 17.	Perhitungan Normalitas kelas Eksperimen.....	188
Lampiran 18.	Perhitungan Normalitas kelas Kontrol	189
Lampiran 19.	Perhitungan Homogenitas	190
Lampiran 20.	Perhitungan Uji-t	191
Lampiran 21.	Foto dokumentasi proses penelitian	193
Lampiran 22.	Tabel Nilai Kritis Liliefors.....	199

Lampiran 23. Tabel Chi Kuadrat..... 200

Lampiran 24. Tabel t-student..... 201

Lampiran 25. Surat Izin Tes Uji Validitas di SMK Perguruan Cikini 202

Lampiran 26. Surat Izin Penelitian di SMK Binakarya Mandiri 203

Lampiran 27. Surat Keterangan Melaksanakan Penlitian 204

Lampiran 28. Biodata Penulis 205

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gambar teknik merupakan suatu bentuk ungkapan dari suatu sistem, proses, cara kerja, konstruksi, diagram, rangkaian dan petunjuk yang bertujuan untuk memberikan instruksi dan informasi yang dinyatakan dalam bentuk gambar. Selain itu, gambar teknik juga merupakan salah satu mata pelajaran produktif pada program studi Teknik Elektronika Industri.

Proses pembelajaran mata pelajaran gambar teknik di kelas 10 program keahlian Teknik Elektronika Industri SMK BinaKarya Mandiri yang dilakukan oleh guru tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran diatas. Dalam proses pembelajaran yang terjadi lebih banyak guru yang aktif memberikan materi, sedangkan peserta didik hanya pasif mendengarkan. Hal ini tentu saja kurang melatih peserta didik dalam mengeksplorasi daya nalar/ logikanya dalam pembelajaran secara aktif.

Pembelajaran aktif merupakan pembelajaran yang memperbanyak aktivitas peserta didik dalam mengakses berbagai informasi dari berbagai sumber, untuk dibahas dalam proses pembelajaran dalam kelas, sehingga memperoleh berbagai pengalaman yang tidak saja menambah pengetahuan, tapi juga kemampuan analisis dan sintesis (Rosyada dalam Nurhayati, 2008).

Dalam suatu proses pembelajaran terdapat kriteria ketuntasan minimal (KKM). KKM merupakan kriteria yang digunakan dalam menentukan tuntas atau tidaknya dalam suatu penilaian. Berdasarkan hasil nilai akhir semester ganjil dan genap kelas X Teknik Elektronika Industri nilai yang kurang mencapai KKM paling banyak terdapat pada ujian akhir semester. Sebanyak 25 peserta didik dari 43 peserta didik

tidak memenuhi KKM. Ketuntasan yang paling rendah ini terletak pada materi gambar proyeksi ortoghonal (3D). Berikut adalah data mengenai jumlah siswa yang tidak memenuhi KKM:

Tabel 1.1. Nilai Siswa yang di bawah KKM

Semester Ganjil		**Semester Genap**	
UTS	UAS	UTS	UAS
12 Siswa	18 Siswa	19 Siswa	25 Siswa

Hal ini diduga karena model pembelajaran yang digunakan guru adalah model ceramah. Dalam proses pembelajaran yang sudah berlangsung, peserta didik hanya berperan sebagai penerima materi pelajaran. Padahal, seharusnya peserta didik turut serta mengembangkan keterampilan proses yang dimilikinya sehingga mampu meningkatkan penguasaan konsep mengenai pokok bahasan yang sedang dipelajari.

Untuk mengatasi masalah diatas, perlu adanya perbaikan model pembelajaran yang lebih efektif. Pembelajaran yang lebih memfokuskan pada keaktifan peserta didik untuk menemukan kembali konsep-konsep dan melakukan refleksi. Dewasa ini telah banyak diperkenalkan model-model pembelajaran, diantaranya adalah Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*= PjBL). PjBL dianggap relevan untuk mengajarkan mata pelajaran gambar teknik. Model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep danprinsip-prinsip utama dari suatu disiplin ilmu, melibatkan pihak lain yang relevan dengan kebutuhan di lapangan, bermakna lainnya, memberi peluang padapeserta didik bekerja secara otonom mengkontruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya yang bernilai dan realistic.

Project-Based Learning menekankan kegiatan belajar yang relatif berdurasi panjang, holistik-interdisipliner, berpusat pada peserta didik, dan terintegrasi dengan praktek dan isu-isu dunia nyata. Melalui pembelajaran ini diharapkan kemampuan peserta didik dapat berkembang sesuai potensi yang dimilikinya. Selain itu pembelajaran ini akan menghasilkan suatu cara belajar peserta didik aktif, guru berperan sebagai fasilitator.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti mengidentifikasikan masalah yang ada sebagai berikut:

1) Guru masih menggunakan model pembelajaran ceramah dalam mengembangkan potensi akademik peserta didik pada mata pelajaran produktif gambar teknik.
2) Hasil pembelajaran gambar teknik masih rendah yaitu sebanyak 28 peserta didik dari 43 peserta didik di bawah KKM=75.
3) Pembelajaran di kelas berjalan kurang bervariasi.
4) Guru jarang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran secara berkelompok atau diskusi.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dari pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap hasil belajarsiswa dalam mata pelajaran gambar teknik yaitu:

1) Dilakukan dalam mata pelajaran Gambar Teknik di program studi Teknik Elektronika Industri.

2) Diterapkan pada 2 rombongan belajar program studi Teknik Elektronika Industri.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah diatas, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

"Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Poject Based Learning* terhadap hasil belajar siswa?"

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka tujuan penelitian adalah untuk memperoleh informasi tentang ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar gambar teknik.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini untuk mengembangkan pembelajaran gambar teknik melalui model pembelajaran *Project Based Learning.*

1.6.2. Manfaat Praktis

1) Meningkatkan kemampuan pendidik atau guru dalam menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik
2) Meningkatkan atau memperbaiki mutu proses pembelajaran dikelas

3) Mengembangkan pengetahuan dan keterampilan guru

BAB II

KAJIAN TEORETIK

2.1. Deskripsi Konseptual

2.1.1. Hasil Belajar Gambar Teknik

Hasil belajar adalah sebuah kalimat yang terdiri dari dua kata yakni "Hasil" dan "Belajar". Hasil berarti sesuatu yang diadakan (dibuat, dijadikan, dsb) oleh usaha. Belajar adalah usaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Berikut ini merupakan beberapa definisi Hasil Belajar menurut para ahli :

Hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan sisi guru.

- Dilihat dari sisi siswa hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat belum belajar.
- Dari sisi guru hasil belajar adalah saat terselesaikannya bahan pelajaran. (Dimyati dan Mudjiono, 2013:23)

Kemudian, hasil belajar juga merupakan sesuatu yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas belajar. (Syaiful Bahri Djamarah, 2006: 23)

Menurut Winkel (1996: 51) diacu dalam http://dilihatya.com/882/pengertian-hasil belajar-menurut-para-ahli: diakses pada 28 Maret 2017 pukul 11:31 hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Aspek perubahan itu berdasarkan taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson dan Harrow mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Berdasakan pendapat para ahli dapat disumpulkan bahwa hasil belajar adalah perkembangan pengetahuan peserta didik yang awalnya tidak tahu kemudian menjadi tahun akibat dari proses pembelajaran. Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah ia menerima proses pembelajaran atau pengalaman belajarnya. Hasil belajar memiliki peranan yang penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru mengenai kemajuan siswa dalam upaya untuk mencapai tujuan-tujuan belajar melalui kegiatan belajar mengajar, kemudian dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun masing-masing individu.

Menurut G. Takeshi Sato dan N. Sugiarto (1996: 1) gambar merupakan sebuah alat untuk mengungkapkan maksud dari seorang sarjana teknik. Oleh karna itu gambar sering juga sering disebut sebagai “bahasa teknik” atau “bahasa untuk sarjana teknik”.

Gambar bagaimanapun merupakan “bahasa teknik”, oleh karena itu diharapkan bahwa gambar harus melanjutkan keterangan-keterangan secara tepat dan objektif. Dalam hal bahasa, kalimat pendek dan ringkas harus mencakup keterangan-keterangan dan pikiran yang banyak. Hal ini hanya dapat dicapai oleh kemampuan, karir dan watak dari penulis. Keterangan-keterangan dalam gambar, yang tidak dapat dinyatakan dalam bahasa, harus diberikan secukunya dalam lambang-lambang. Oleh karena itu, berapa banyak dan berapa tinggi mutu keterangan yang dapat diberikan dalam gambar, tergantung dari bakat perancang gambar. Sebagai juru gambar sangat penting untuk memberikan gambar yang “tepat” dengan mempertimbangkan pembacanya. Untuk pembaca, penting juga berapa banyak

keterangan yang dapat dibacanya dengan teliti dari gambar. (G. Takeshi Sato dan N. Sugiarto: 1996, 1).

Menurut G. Takeshi Sato dan N. Sugiarto (1996: 2) fungsi gambar teknik adalah sebagai berikut:

1. Penyampaian Informasi

Gambar berfungsi untuk melanjutkan maksud dari desain dengan tepat kepada orang-orang yang bersangkutan, kepada perencanaan proses, pembuatan, pemeriksaan dan sebagainya. Orang-orang yang bersangkutan bukan hanya orang-orang pabrik atau orang dibengkel sendiri, tetapi juga orang-orang dalam pabrik atau bengkel sub kontrak atau orang-orang asing dengan bahasa lain.

Penafsiran gambar diperlukan untuk penentuan gambar secara objektif. Untuk itu standar-standar sebagai bahasa teknik diperlukan untuk menyediakan "ketentuan-ketentuan yang cukup".

2. Pengawetan, Penyimpanan dan Penggunaan Keterangan

Gambar adalah data teknik yang sangat ampuh, dimana teknologi dari suatu perusahaan dipadatkan kemudian dikumpulkan. Oleh karena itu gambar bukan saja diawetkan untuk mensuplai bagian-bagian produk untuk perbaikan (reparasi) atau untuk diperbaiki, tetapi gambar diperlukan juga disimpandan dipergunakan sebagai bahan informasi untuk rencana-rencana baru dikemudian hari. Sehingga diperlukan penyimpanan, kondifikasi nomor urut gambar dan sebagainya.

3. Cara-Cara Pemikiran dalam Penyiapan Informasi

Dalam perencanaan, konsep abstrak yang terlintas dalam pikiran diwujudkan dalam sebuah gambar melalui proses. Masalahnya pertama-tama dianalisa dan

disintesa dengan gambar. Kemudian gambarnya diteliti dan dievaluasi. Proses ini diulang-ulang, sehingga dapat dihasilkan gambar-gambar yang sempurna.

Berdasarkan kurikulum 2013, Gambar Teknik adalah salah satu mata pelajaran dasar program keahlian di kelas 10 Jurusan Teknik Elektronika Industri. Gambar Teknik memiliki 12 kompetensi dasar (KD). KD ke-11 adalah Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi dan KD ke-12 menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal. Kedua KD tersebut membahas mengenai cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar.

2.1.2. Model Pembelajaran Project Based Learning

2.1.2.1.Definisi Project Based Learning

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dikelas dengan melibatkan kerja proyek (Thomas, 1999 diacu dalam Made Wena, 2014: 144). Melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas dan motivasi siswa akan meningkat kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity bases learning,* dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penelanan kuat pada pemecahan masalah sebagai usaha kolaboratif (Richmond&Stirley, 1996 diacu dalam Made Wena, 2014: 144).

Menurut B. Baron (1998) yang diacu dalam M. Hosnan (2014: 320) *Project Based Learning* adalah pendekatan cara pembelajaran secara konstruktif untuk

pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata dan relevan bagi kehidupannya.

Kemudian menurut John Thomas yang diacu dalam M. Hosnan (2014: 321) *Project Based Learning* adalah pembelajaran yang memerlukan tugas-tugas kompleks, didasarkan pada pertanyaan atau masalah menantang yang melibatkan siswa dalam mendesain, memecahkan masala, membuat keputusan, atau kegiatan investigasi, memberikan siswa kesempatan untuk bekerja secara mandiri selama periode lama dan berujung pada realistis produk atau presentasi.

Project Based Learning merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan proyek/ kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai pkompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuar, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata. (M. Hosnan, 2014: 321)

Menurut Kosasih (2014: 96) PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai tujuannya. Pembelajaran berbasis proyek memfokuskan pada aktifitas siswa yang berupa pengumpulan informasi dan pemanfaatannya untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan siswa itu sendiri ataupun bagi orang lain, namun tetap terkait dengan KD dalam kurikulum. PjBL menggunakan msalah sebagai langkah awal dalam pembelajarannya, hanya saja masalah yang dimaksud berupa pertanyaan yang mengarah pada kebutuhan siswa akan kegiatan ataupun barang tertentu. Kebutuhan itulah yang kemudian dijadikan proyek, sesuatu yang harus digarap, diperbuat, atau dihasilkan siswa melalui proses pembelajarannya.

*Project Based Learning (*PjBL) merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan. Permasalahan yang dikaji merupakan permasalahan yang kompleks dan membutuhkan penguasaan berbagai konsep atau materi pelajaran dalam upaya penyelesaiannya. Proyek yang dibuat dapat merupakan proyek dari satu guru, atau proyek bersama dari beberapa guru yang mengasuh pelajaran yang berbeda. Siswa dilatih untuk melakukan analisis terhadap permasalahan, kemudian melakukan eksplorasi, mengumpulkan informasi, interpretasi, dan penilaian dalam mengerjakan proyek yang terkait dengan permasalahan yang dikaji. Pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kreativitasnya dalam merancang dan membuat proyek yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan. Pembelajaran berbasis proyek didasarkan pada teori konstruktivisme dan merupakan pembelajaran siswa aktif. Proses pembelajaran melaluo PjBL memungkinkan guru untuk "belajar dari siswa" dan "belajar bersama siswa". Pembelajaran melalui PjBL juga dapat digunakan sebagai sebuah metode belajar unutk mengembangkan kemampuan siswa dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. (Ridwan Abdul Sani, 2014: 172)

Menurut teori tersebut dapat disimpulkan yaitu pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang menitikberatkan pada aktifitas siswa untuk dapat memahami suatu konsep dengan melakukan investigasi mendalam mengenai suatu masalah dan menemukan solusi melalui pembuatan proyek. Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada para peserta didik

untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. pembelajaran berbasis proyek merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik. Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dikatakan sebagai operasionalisasi konsep "Pendidikan Berbasis Produksi" yang dikembangkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK sebagai institusi yang berfungsi untuk menyiapkan lulusan untuk bekerja di dunia usaha dan industri harus dapat membekali peserta didiknya dengan "kompetensi terstandar" yang dibutuhkan untuk bekerja pada bidang masing-masing. Dengan pembelajaran "berbasis produksi" peserta didik di SMK diperkenalkan dengan suasana dan makna kerja yang sesungguhnya di dunia kerja.

2.1.2.2.Prinsip *Project Based Learning*

Project based learning memiliki prinsip yang membedakan model yang lain. Prinsip tersebut, antara lain yaitu:

1. *Centrality* pada *project based learning* proyek menjadi pusat dalam pembelajaran.
2. *Driving question project based learning* difokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mengarahkan siswa untuk mencari solusi dengan konsep atau prinsip ilmu pengetahuan yang sesuai.
3. *Constructive investigation* pada *project based learning*, siswa membangun pengetahuannya dengan melakukan investigasi secara mandiri (guru sebagai fasilitator).

4. *Autonomy project based learning* menuntut *student centered*, siswa sebagai *problem solver* dari masalah yang dibahas.
5. Realisme kegiatan siswa difokuskan pada pekerjaan yang serupa dengan situasi yang sebenarnya. Aktifitas ini mengintegrasikan tugas otetik dan menghasilkan sikap profesional (Thomas, 2000 diacu dalam M.Hosnan, 2014: 323).

2.1.2.3.Tujuan Project Based Learning

Menurut Kosasih (2014: 98) pembelajaran *Project Based Learning*merupakan model pembelajaran yang berfokus pada kreativitas dan kebutuhan-kebutuhan yang bermakna bagi siswa. Mereka kemudian berkreasi dengan memanfaatkan pengalaman dan kemampuannya untuk melakukan sesuatu kegiatan dan menghasilkan karya yang mereka anggap berguba bagi dirinya ataupun orang lain. Secara spesifik tujuan model pembelajaran tersebut adalah sebagai berikut:

a. Siswa memperoleh kebermaknaan ataupun manfaat lain yang bisa dirasakan langsung dari pelajaran yang mereka ikuti bagi kehidupan sehari-harinya.
b. Siswa bisa berkreasi, berinovasi, dan mengembangkan potensinya sendiri dalam bentuk kegiatan dan karya dari proses pembelajaran yang telah dilakoninya, baik secara sendiri-sendiri ataupun berkelompok.
c. Potensi siswa bisa lebih aktif dan teroptimalkan, tidak hanya potensi intelektual, tetapi juga fisik, emosi, sosial, dan spiritualnya.
d. Siswa juga diharapkan dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilannya di dalam mengelola dan memanfaatkan sumber, bahan,

dan potensi-potensi lingkungan, masyarakat, dan budayanya untuk menjadi sesuatu yang bermakna bagi dirinya dan orang lain (kehidupan bersama)

2.1.2.4.Manfaat Project Based Learning

Setiap model pembelajaran pasti memiliki manfaat dalam penerapannya. Menurut M. Hosnan (2014: 325) manfaat project based learning, antara lain:

1. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah proyek
2. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran
3. Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah proyek yang kompleks dengan hasil produk nyata berupa barang atau jasa
4. Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola bahan atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek
5. Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada PjBL yang bersifat kelompok

2.1.2.5.Rancangan Pembelajaran Project Based Learning

Menurut Ridwan Abdullah (2014: 182) pembelajaran yang menugaskan siswa untuk membuat proyek harus direncanakan sedemikian rupa sehingga siswa tidak dibebani untuk membuat beberapa proyek dari guru yang berbeda pada waktu yang sama. Pengerjaan proyek harus melibatkan siswa dalam belajar untuk mencapai standar yang ditetapkan dalam kurikulum. Proyek dikerjakan oleh semua siswa dalam waktu yang sudah ditetapkan. Perencanaan PjBL harus mencakup 4 langkah yaitu:

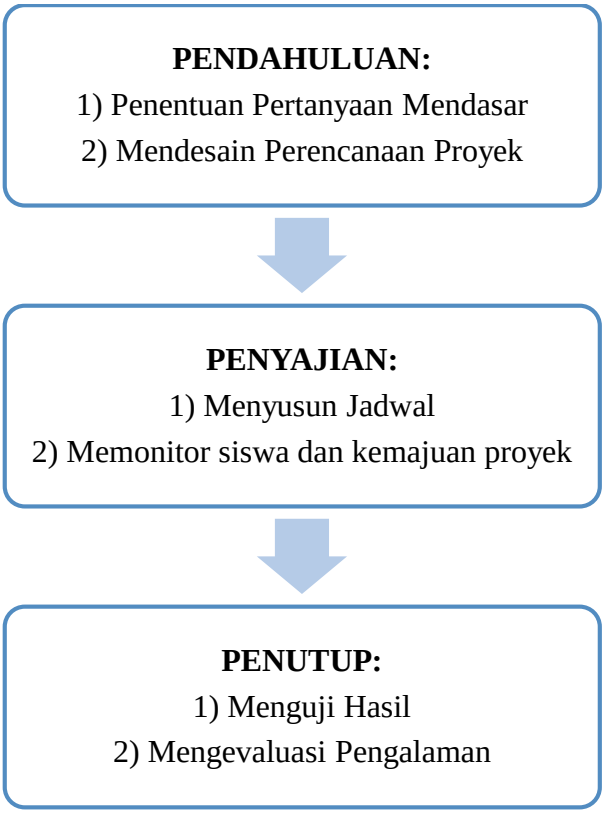
1. Mengelompokkan tiga atau empat siswa untuk mengerjakan sebuah proyek selama 3-8 minggu;
2. Mengajukan pertanyaan awal yang bersifat kompleks, memancing siswa untuk belajar lebih lanjut, dan mengarahkan mereka untuk membuat proyek;
3. Memberikan umpan balik dan penilaian atas pengerjaan proyek dan produk yang dibuat;
4. Memberikan umpan balik dan penilaian atas pengerjaan proyek dan produk yang dibuat.

2.1.2.6.Langkah-langkah Project Based Learning

Menurut M. Hosnan (2014: 325) langkah-langkah *project based learning* terdiri dari:

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar *(Start With the Essential Question)* Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk siswa. dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.
2. Mendesain Perencanaan Proyek *(Design a Plan for the Project)* Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa "memiliki" atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3. Menyusun Jadwal *(Create a Schedule)* Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: membuat timeline (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek, membuat deadline (batas waktu akhir) penyelesaian proyek, membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
4. Memonitor siswa dan kemajuan proyek *(Monitor the Students and the Progress of the Project)* Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara menfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.
5. Menguji Hasil *(Assess the Outcome)* Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
6. Mengevaluasi Pengalaman *(Evaluate the Experience)* Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu.



Gambar 2.1. Langkah Pembelajaran Project

Berikut adalah peran guru berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran *Project Based Learning*:

Tabel 2.1. Peran Guru dalam PjBL

No	Tahapan PjBL	Peran Guru
1	Penentuan Pertanyaan Mendasar	Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok. Guru menjelaskan materi mengenai proyeksi ortoghonal untuk dijadikan bahan diskusi tiap kelompok siswa.
2	Mendesain Perencanaan Proyek	Guru membimbing siswa untuk membuat perencanaan proyek.
3	Menyusun Jadwal	Guru memberikan *deadline* pengumpulan proyek.

4	Memonitor siswa dan kemajuan proyek	Guru memantau sejauh mana proyek yang siswa kerjakan, apakah sesuai dengan tujuan atau tidak.
5	Menguji Hasil	Guru menilai hasil proyek yang dilakukan oleh siswa melalui presentasi yang dilakukan oleh siswa.
6	Mengevaluasi Pengalaman	Guru memberikan evaluasi terhadap hasil proyek yang dipresentasikan.

2.1.3. Model Pembelajaran Ekspositori

Model pembelajaran ekspositori adalah model pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Roy Killen (1998) menamankan model ekspositori ini dengan istilah model pembelajaran langsung (*dirrect intruction*), karena dalam model ini materi pelajaran disampaikan langsung oleh guru. Siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu. Materi pembelajaran seakan-akan sudah jadi. Oleh karena strategi ekspositori lebih menekankan kepada proses bertutur, maka sering juga dinamakan istilah strategi *chalk and talk.* (Wina Sanjaya, 2006: 179)

Strategi pembelajaran ekspositori merupakan aplikasi dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru. Melalui strategi ini, guru atau pendidik menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan dapat dikuasai peserta didik dengan baik. Fokus utama strategi ini adalah kemampuan akademik peserta didik. Tetapi strategi

pembelajaran ekspositori hanya bisa dilakukan pada saat tertentu saja, seperti pada awal pembelajaran, menerangkan materi, memberikan contoh soal dan sejenisnya. Walaupun demikian, kegiatan peserta didik tidak hanya mendengarkan, melainkan juga membuat catatan dan mengerjakan soal-soal latihan. (Suyadi, 2013: 146)

Menurut Wina Sanjaya (2006: 179) terdapat beberapa karakteristik strategi ekspositori. Pertama, model ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan model ini., oleh karena itu sering mengidentikanya dengan ceramah. Kedua, materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehinga tidak menuntut siswa untuk bertutur ulang. Ketiga, tujuan utama pembelajaran dalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang sudah diuraikan.

Menurut Wina Sanjaya(2008:181) Prinsip-prinsip pembelajaran dengan metode ekspositori yang harus diperhatikan oleh setiap guru antara lain:

1) Berorientasi pada Tujuan

Walaupun penyampaian materi pelajaran merupakan ciri utama dalam metode ini, namun tidak berarti proses penyampaian materi tanpa tujuan pembelajaran, justru tujuan itulah yang harus menjadi pertimbangan utama dalam penggunaan metode ini.

2) Prinsip Komunikasi

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi, yang menunjuk pada proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada

seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Pesan yang ingin disampaikan dalam hal ini adalah materi pelajaran yang telah diorganisir dan disusun dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber pesan dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan.

3) Prinsip Kesiapan

Dalam teori belajar koneksionisme, "kesiapan" merupakan salah satu hubelajar.Inti dari hukum ini adalah guru harus terlebih dahulu memosisikan siswa dalam keadaan siap baik secara fisik maupun psikis untuk menerima pelajaran. Jangan memulai pelajaran, manakala siswa belum siap untuk menerimanya.

4) Prinsip Berkelanjutan

Proses pembelajaran ekspositori harus dapat mendorong siswa untuk mau mempelajari materi pelajaran lebih lanjut. Pembelajaran bukan hanya berlangsung pada saat itu, akan tetapi juga untuk waktu selanjutnya.

Menurut Wina Sanjaya (2006: 185) ada 5 langkah dalam prosedur penggunaan metode ekpositori:

1) Persiapan

Langkah persiapan berkaitan dengan persiapan siswa untuk menerima pelajaran. Persiapan merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi ekspositori sangat tergantung pada langkah persiapan. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam langkah persiapan di antaranya adalah memberikan motivasi dan memulai pelajaran dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai.

2) Penyajian

Langkah penyajian adalah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Yang harus dipikirkan oleh setiap guru dalam penyajian adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa. Oleh karena, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini, yaitu penggunaan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa, intonasi suara yang tepat, dan menjaga kontak mata dengan siswa,

3) Korelasi

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa.

4) Menyimpulkan

Langkah menyimpulkan merupakan langkah untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah ini sangat penting karena siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.

5) Penerapan

Langkah penerapan adalah unjuk kemampuan siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Penerapan sangat penting karena melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini adalah dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan dan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan. Guru juga bisa memberikan tugas berupa proyek atau produk sesuai dengan materi.

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

1) Penelitian dengan judul: Pengaruh Metode Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Las Lanjut Kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan oleh Candra Tri tahun 2015 menyimpulakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran PjBL dan yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Diketahui rata-rata posttest hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran project based learning sebesar 79,25 sedangkan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional sebesar 72,48.
2) Penelitian dengan judul: Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Menyajikan Contoh-Contoh Ilustrasi dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan Metode Pembelajaran Demonstrasi Bagi Siswa Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah Wonosari oleh Tutik Lestari tahun 2015 menyimpulkan bahwa Terdapat peningkatan hasil belajar ranah afektif siswa setelah diterapkannya Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan Metode Pembelajaran Demonstrasi. Pada siklus I, rata-rata persentase hasil belajar afektif sebesar 68,71%. Persentase tersebut meningkat pada siklus II yaitu sebesar 83,22%.
3) Penelitian dengan judul: Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar olehRinta Doski Yance tahun 2013, menyimpulkan bahwa Hasil belajar kelas eksperimen yang

menggunakan *Project Based Learning* (PjBL) lebih tinggi dibandingkan hasil belajar kelas kontrol yang tidak menggunakan PjBL. Perbedaan ini diyakini disebabkan oleh pengaruh penerapan PjBL terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa PjBL mempunyai pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

4) Penelitian yang berjudul "Penerapan metode Project Based Learning dengan strategi Team Teaching untuk meningkatkan motivasi, keaktifan, dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran produktif multimedia di SMK Kompetensi keahlian multimedia" oleh Devita Syam Ekaputri tahun 2014 menunjukan bahwa pembelajaran dengan metode Project Based Learning dengan strategi team teaching mampu meningkatkan motivasi, keaktifan, dan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan motivasi pada awal siklus I sebesar 75,75%, akhir siklus I sebesar 82,04%, dan pada akhir siklus II mencapai 85,10%. Sedangkan untuk keaktifan belajar juga mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 65,10% dan pada siklus II mencapai 76,03%. Begitu juga hasil belajar juga mengalami peningkatan hal ini ditunjukkan pada awal siklus I rata-rata kelas sebesar 66,87 dengan presentase ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 41,03% dan pada akhir siklus II mengalami peningkatan rata-rata kelas sebesar 81,41 dengan presentase ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 94,87%. %. Dan rata-rata hasil proyek pada siklus I sebesar 82,12 mengalami peningkatan pada siklus II yaitu sebesar 85,13.

5) Penelitian yang berjudul "Penerapan model Project Based Learning pada pembuatan web dinamis untuk meningkatkan aktifitas dan hasil belajar di SMK PGRI 3 Malang" oleh Rosikhur Rosyidin. Tahun 2014 menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning memiliki rata-rata hasil belajar 72.98 dengan ketuntasan siswa 57.14% pada siklus I, selanjutnya rata-rata 76.19% dengan ketuntasan siswa 76.19% pada siklus II dan rata-rata 79.17 dengan ketuntasan 90.48% pada siklus III. Aktifitas yang dinilai adalah kegiatan melihat dan mendengar, kegiatan oral, kegiatan emosional, kegiatan menggambar, dan kegiatan metal. Hasil pembelajaran rata-rata sudah terbilang tuntas pada siklus II dan III karena sudah mencapai lebih dari 75% nilai standart ketuntasan. dan juga aktifitas siswa meningkat dari 66.67% di siklus I menjadi 72.30% di siklus II dan meningkat lagi 78.61% disiklus III.
6) Penelitian yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Strategi Metakognitif untuk Meningkatkan Metakognitif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMK Negeri 5 Malang" oleh Amalia Beladinna Arifa tahun 2014 menunjukkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran Project Based Learning, siswa memiliki rata-rata metakognitif 68,10 pada siklus I dan rata-rata metakognitif 71,10 pada siklus II. Serta memiliki rata-rata hasil belajar 79,59 dengan persentase ketuntasan siswa sebesar 72,22% pada siklus I dan rata-rata hasil belajar 84,45 dengan persentase ketuntasan siswa sebesar 94,44% pada siklus II. Kesimpulan dari hasil penelitian yaitu terdapat peningkatan metakognitif namun tidak signifikan dan terdapat peningkatan hasil belajar yang

signifikan pada siswa kelas X TKJ 2 SMK Negeri 5 Malang dengan penerapan model pembelajaran Project Based Learning.

2.3. Kerangka Teoretik

Pendidikan merupakan bagian terpenting dalam upaya pemberdayaan manusia. Melalui pendidikan pengembangan potensi, kepribadian, kecerdasan, ketrampilan serta akhlak mulia peserta didik dapat dibentuk dan diarahkan. Dalam proses pembelajaran gambar teknik seringkali seorang guru hanya menggunakan model pembelajaran yang menyebabkan peserta didikmenjadi pasif. Penggunaan model ekspositori yang tidak tepat menyebabkan peserta didik bosan, pasif, malas dan kurang bergairah saat belajar. Hal tersebut dapat berpengaruh pada kemauan peserta didik dalam memperhatikan pembelajaran yang kemudian akan mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Maka dari itu model yang digunakan harus sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

Dalam proses pembelajaran gambar teknik, peserta didik SMK juga disiapkan untuk memasuki dunia kerja. Sebelum masuk dunia kerja peserta didik dituntut agar kreatif, aktif, tanggung jawab dan mandiri. Model pembelajaran yang dapat mendukung peserta didik aktif, kreatif tanggung jawab dan mandiri adalah model pembelajaran *Project Based Learning*. Pada model pembelajaran ini peserta didikakan diberikan sebuah proyek dengan diberikan batas pengumpulan proyek sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Sehingga peserta didik dilatih untuk bertanggung jawab terhadap proyek yang sudah diberikan.

2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap hasil belajar gambar teknik.

BAB III

METOLOGI PENELITIAN

3.1.Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar gambar teknik.

3.2.Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Binakarya Mandiri 2 Bekasi, Jalan Pengasinan Tengah No.99, Pengasinan, Bekasi. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2016/2017 selama kurang lebih 3 bulan pada semester genap.

3.3.Rancangan Penelitian

Sesuai dengan uraian diatas, secara lebih rinci penelitian ini bertujuan untuk mengungkap variabel pokok, yaitu hasil belajar siswa kelas X Teknik Elektronika Industri 1 pada mata pelajaran gambar teknik menggunakan *project based learning* (X_1), dan hasil belajar siswa kelas X Teknik Elektronika Industri 2 pada mata pelajaran gambar teknik menggunakan pembelajaran ekspositori (X_2). Setelah kedua kelas tersebut diberikan pembelajaran, kemudian pemahaman tentang gambar teknik dari kedua kelompok diobservasi. Hasil dari observasi kelompok eksperimen (KE) dan kelompok kontrol (KK) akan dibandingkan dan dianalisis sebagai bahan pengujian hipotesis.

KE	**R_1**	**X_1**	**O_1**
KK	**R_2**	**X_2**	**O_2**

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

KE = Kelas Eksperimen

KK = Kelas Kontrol

R_1, R_2 = Observasi Pretest kedua kelompok

O_1, O_2 = Observasi Postest kedua kelompok

X_1 = Tidakan menggunakan PjBL

X_2 = Tindakan menggunakanekspositori

Pada akhir penelitian kedua kelas akan diberikan satu tes akhir *(post test)* yang akan mengukur sejauh mana pengetahuan mata pelajaran Gambar Teknik peserta didik, khususnya pada materi gambar ortoghonal, tes yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda setelah selesai pokok bahasan. Data yang didapat akan dianalisis, data yang dianalisis adalah hasil tes akhir *(post test)* setelah perlakuan diberikan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kedua data yang didapat dari hasil penelitian akan dianalisis dengan uji perbedaan menggunakan uji-t dengan taraf signifikan 5%.

3.4.Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif eksperimental. Menurut Sugiyono (2010: 13) metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada sample filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sample tertentu, pengumpulan data menggunkan istrumen penelitian, analisis data bersifat

kuantitatif/ statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sedangkan metode eksperimen yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. (Sugiyono, 2010: 107)

Metode eksperimen yang digunakan adalah bentuk *design true eksperimen* yaitu *Pretes-Posttest control group design.* Metode eksperimen ini dilakukan dengan cara mengelompokan populasi dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelas yang diberi perlakuan berupa pembelajaran berbasis proyek dan kelompok kontrol merupakan kelas yang diberikan pembelajaran ekspositori.

3.5.Populasi dan Sampel

3.5.1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Sedangkan menurut Sugiyono (2010: 117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dari penjelasan para ahli tersebut, maka penulis menetapkan populasi dalam penelitian ini adalah Siswa/Siswi kelas 10 SMK Binakarya Mandiri 2 Jurusan Teknik Elektronika Industri.

3.5.2. Teknik Pengambilan Sampel

Menurut Arikunto (2006: 131) sampel merupakan sebagian atau perwakilan populasi yang diteliti. Selanjutnya menurut Sugiyono (2010: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel dengan teknik *sampling*

jenuh, yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil (Sugiyono, 2010: 124). Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam penelitian ini jumlah sampel yang digunakan sebanyak 2 rombongan belajar atau 70 siswa/siswi kelas 10 Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Binakarya Mandiri 2, Bekasi.

Teknik sampel yang digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah teknik *random sampling*, yaitu dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.

3.6.Teknik Pengumpulan Data

Menurut Arikunto (2006: 222) teknik pengumpulan data adalah carayang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan.Dalam penggunaan teknik pengumpulan data, peneliti memerlukaninstrumen yaitu alat bantu agar pengerjaan pengumpulan data menjadi lebih mudah. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes.

Tes diartikan sebagai alat yang dipergunakan untuk mengukur pengetahuan atau penhuasaan objek ukur terhadap seperangkat materi tertentu (Nana Sudjana, 2010: 35). Menurut Arikunto (2006: 223) tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi. Kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Instrumen tes untuk mengukur kemampuan dari pencapaian belajar berbentuk hasil balajar bahasa Indonesia dalam membaca. Dalam penelitian ini digunakan 2 macam tes untuk mengukur kemampuan siswa, yaitu:

1) *Pre Test*

Pre test digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta sebelum pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang diteliti. Hasil *pre test*akan digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dengan dan tanpa model pembelajaran PjBL.

2) *Post Test*

Post test digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar pada kelompok penelitian sesudah pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan PjBL.

3.6.1. Instumen Variabel Terikat

3.6.1.1.Definisi Konseptual

Berdasarkan hasil sintesa yang telah dilakukan pada BAB II, maka secara konseptual hasil belajar Gambar Teknik dapat diasumsikan sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh siswa dalam mempelajari Gambar Teknik yang awalnya tidak tahu menjadi tahu melalui proses belajar sebagai cerminan kemampuan menyerap materi Gambar Teknik yang diberikan di sekolah. Hasil belajar Gambar Teknik yang telah dicapai dapat diukur dengan pemberian tugas, presentasi, ujian, dan lain sebagainya.

3.6.1.2.Definisi Operasional

Hasil belajar Gambar Teknik siswa yang digunakan adalah skor tentang kemampuan daya nalar, kreativitas, logika, kemampuan memecahkan masalah dengan instrumen tes yang butir soalnya telah dianalisa terlebih dahulu dengan uji validitas dan reliabilitas. Tes hasil belajar kognitif yang disusun pada penelitian ini berupa tes berbentuk pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban dan satu jawaban

tepat, terdiri dari soal C2 (pemahaman), C3 (aplikasi). Jumlah soal 30 butir soal dengan waktu pengerjaan 60 menit.

3.6.1.3.Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk pilihan ganda yang berbentuk pilihan ganda, setiap siswa diberikan instrumen soal sebanyak 30 soal untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar gambar teknik. Tes mengacu pada indikator hasil belajar, adapun yang akan diukur adalah ranah kognitif berdasarkan *Taksonomi Bloom* yaitu C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), C3 (aplikasi), C4 (analisis), C5 (sintesis), C6 (evaluasi).

3.6.1.4.Kisi-Kisi Instrumen

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	C2	C3	Jumlah	Presentase
3.6.Menginte grasikan persyarat an gambar proyeksi orthogona l (2D) berdasark an aturan gambar proyeksi	▪ Definisi gambar proyeksi secara umum	3.6.1. Menjelaskan definisi gambar proyeksi secara umum.	1, 2, 3, 4		4 Soal	10%
	▪ Definisi gambar proyeksi ortoghonal.	3.6.2. Menjelaskan definisi gambar proyeksi ortoghonal.	5, 6, 7,		3 Soal	7.5 %
	▪ Jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.	3.6.3. Menjelaskan jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.	8		1 Soal	2.5 %
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.	3.6.4. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.	10, 13, 14,		3 Soal	7.5%

	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.	3.6.5.	Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.	9, 15, 16, 17		4 Soal	10%
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.	3.6.6.	Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.	12, 18		2 Soal	5 %
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.	3.6.7.	Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.	11, 19		2 Soal	5 %
	▪ Cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.	3.6.8.	Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.	20, 21, 24, 26		4 Soal	10 %
	▪ Cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.	3.6.9.	Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.	22, 23, 25, 27		4 Soal	10 %
	▪ Cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.	3.6.10.	Mengidentifikasikan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.	28, 29		2 Soal	5 %
	▪ Lambang cara proyeksi.	3.6.11.	Mengidentifikasikan lambang cara proyeksi.	30, 31, 32, 33		4 Soal	10 %

	▪ Perbandingan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.	3.6.12. Membandingkan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.		34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	7 Soal	17.5 %
TOTAL					**40 Soal**	**100%**

3.6.1.5.Pengujian Instrumen Penelitian

a. Pengujian Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sahih mempunyai validitas tinggi. Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2006: 168).Sugiyono (2010:173) menyatakan validitas sebuah tes menunjukkan sejauhmana instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengukuran dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila menghasilkan data yang secara akurat memberikan gambaran mengenai variabel yang diukur seperti dikehendaki oleh tujuan pengukuran tersebut (Saifuddin Azwar, 2012:8).

Rumus yang digunakan untuk pengujian validitas dengan cara point biserial. Prinsip pengujian berupa angka 0 untuk jawaban salah dan angka 1 untuk jawaban benar, sehingga distribusi skor itemnya adalah skor dikotomi (Nana Sudjana , 2010:144). Rumus yang digunakan untuk pengujian validitas dengan cara*point biserial*. *Point biserial* digunakan apabila hendak mengetahui kolerasi

antara 2 variabel, yang satu berbentuk variable *continue*, sedang yang lain variable diskrit murni. Rumus *point biserial* adalah: (Arikunto, 2006: 283)

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Gambar 3.2. Rumus Validitas

Keterangan:

r_{pbi} = Koefisien Korelasi Biserial(r_{hitung})

Mp = Rata-rata skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab benar

Mt = Rata-rata skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab salah

S_t = Simpangan baku

p = Proporsi peserta tes yang menjawab benar

q = Proporsi peserta tes yang menjawab salah*(1-p)*

Kriteria pengujian adalah

1. Jika *r-hitung* > *r-tabel*, maka instrument atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan **VALID**).
2. Jika *r-hitung* < *r-tabel*, maka instrument atau item-item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan **TIDAK VALID**).

b. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Suatu tes dapat dikatakan reliabel atau dapat dipercaya jika beberapa kali dilakukan memberikan hasil yang sama. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan

sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu (Arikunto, 2006: 178).

Rumus yang digunakan untuk menguji realibilitas data dikotomi yaitu dengan realibilitas Kuder Richardson (KR-20):

$$\mathbf{K-R20} = \frac{\mathbf{K}}{\mathbf{K-1}}\left(\mathbf{1} - \frac{\sum \mathbf{pq}}{\mathbf{s^2}}\right)$$

Gambar 3.3. Rumus Reliabilitas

Keterangan:

K-R20 = Indeks keterandalan butir soal

K = Jumlah butir tes (yang valid)

s^2 = Varians total

p = Proporsi jawaban yang benar terhadap butir soal

q = Proporsi jawaban yang salah terhadap butir soal

3.7.Uji Prasyarat Analisis

Untuk mengetahui bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam keadaan yang homogen dan berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan analisis data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan motode statistik melalui pengujian hipotesis nol. Adapun uji persyaratan yang harus dipenuhi adalah:

3.7.1. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menguji sampel apakah berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan teknik uji Liliefors sebagai berikut: (Sudjana, 2005: 466)

$$\mathbf{L_0 = F(Z_i) - S(Z_i)}$$

Keterangan:

L_0 = L Observasi atau harga mutlak dasar

$F(Z_i)$ = Peluang angka baku

$S(Z_i)$ = Proporsi angka baku

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis yaitu:

   H_o = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data berdistribusi tidak normal

   Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

   - Tolak H_o jika $L_o > L_{tabel}$
   - Terima H_o jika $L_o < L_{tabel}$

2. Pengamatan X_1, X_2,....., X_n yang selanjutnya dijadikan Z_1, Z_2, Z_3,.....Z_n.dengan menggunakan rumus $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$ ($\bar{X}$dan S masing masing adalah rata-rata dan simpangan sample.

3. Unutk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$

4. Selanjutnya dihitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \ldots\ldots\ldots Z_n$,yang lebih kecil atau sama dengan Z_i. Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$, maka $S(Z_i) = \frac{banyaknya\ Z_1, Z_2, Z_3, \ldots\ldots\ldots Z_n\ yang \leq Z_i}{n}$
5. Hitung selisih $\boldsymbol{F(Z_i) - S(Z_1)}$ kemudian tendukan harga mutlaknya
6. Ambil harga yang besar dianatar harga-harga mutlak selisih tersebut
7. Sebutlah harga terbesar ini $\boldsymbol{L_O}$

   Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, kita bandingkan $L_O$ini dengan nilai kritis L yang diambil dari tabel nilai kritis L dengan taraf signifikan 0,05.

3.7.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah kelompok sampel mempunyai variansi yang sama atau tidak. Untuk itu digunakan teknik analisis Uji Bartlet (Riduwan, 2014: 184). Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$, **tidak homogen**

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$, **homogen**

3.7.3. Uji Analisis Data

Setelah data-data yang terkumpul diuji normalitas dan homogenitas, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan teknik analisis statistik uji-t (Sudjana, 2005: 239). Dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t = t Hitung

$\overline{X_1}$ = Rata-rata nilai kelompok Eksperimen

$\overline{X_2}$ = Rata-rata nilai kelompok Kontrol

S = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah responden kelompok Eksperimen

n_1 = Jumlah responden kelompok Kontrol

3.8.Hipotesis Statistika

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$
$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

1. Tolak$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$, artinya terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa yang lebih tinggi dengan diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning.*
2. Terima $H_0: \mu_1 = \mu_2$, artinya tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa dengan diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning.*

Keterangan:

H_0 = Hipotesis nol

H_1 = Hipotesis Kerja

μ_1 = Rata-rata hasil belajar siswa di kelas eksperimen

μ_2 =Rata-rata hasil belajar siswa di kelas control

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

Deskripsi data dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai mata pelajaran gambar teknik kelas 10 jurusan teknik elektronika industri di SMK Bina Karya Mandiri 2. Data yang dimaksud diperoleh dari 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen (X_1) terdiri atas 31 responden dan kelas kontrol (X_2) terdiri atas 29 responden dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan Ekspositori.

Data dari hasil penelitian ini dideskripsikan untuk memberikan gambaran umum mengenai distribusi nilai yang akan disajikan dari data mentah. Deskripsi data penelitian meliputi nilai terendah, nilai tertinggi, nilai rata-rata, simpangan baku, varians, modus dan median, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.1. Deskripsi Data

No	Deskripsi data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Nilai terendah	0	0
2	Nilai tertinggi	72,60	59,40
3	Mean	47,48	31,64
4	Median	49,50	33
5	Modus	59,40	49,50
6	Varians	282,18	301,54
7	Simpangan baku	16,80	17,36

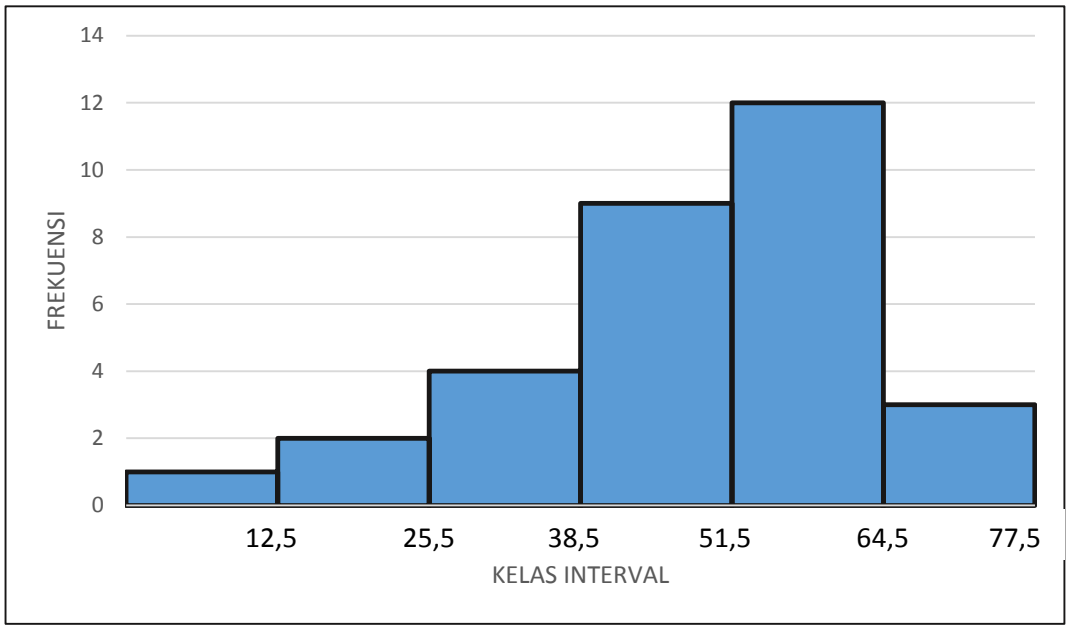
4.1.1. Hasil Belajar Kelas Eksperimen (X_1)

Dari hasil belajar mata pelajaran Gambar Teknik menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pada kelas eksperimen, diperoleh distribusi data sebagai berikut:

- n = *31*
- Rentang (r) = *72,60 – 0 = 72,60*
- Kelas Interval (k) = *1 + 3,3 (log n)= 5,92149359 = 6*
- Panjang Interval (p) = *r/k = 12,26042026 = 13*
- Tabel Distribusi Frekuensi:

Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen

Kelas Interval	Batas Bawah	Batas Atas	Frek. Absolut	Frek. Komulatif	Frek. Relatif(%)
0-12	0	12,5	1	1	6,45
13-25	12,5	25,5	2	3	9,68
26-38	25,5	38,5	4	7	6,45
39-51	38,5	51,5	9	16	29,03
52-64	51,5	64,5	12	28	38,71
65-77	64,5	77,5	3	31	9,68



Gambar 4.1. Grafik Histogram Kelas Ekperimen

Berdasarkan tabel dan grafik di atas dapat dilihat bahwa frekuensi tertinggi ada pada rentang nilai *51,5-64,5* yaitu sebanyak 12 siswa dan frekuensi terendah pada rentang nilai *0-12,5*yaitu sebanyak 1 siswa.

Dengan ukuran pemusatan data sebagai berikut:

1. Rerata (mean) = $\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1471,80}{31} = 47,48$
2. Varians $(S^2) = \frac{\sum(X_1 - \overline{X_1})^2}{n-1} = \frac{8465,39}{30} = 282,18$
3. Simpangan baku $= \sqrt{S^2} = 16,8$
4. Median = $^1/_2\,(n+1) = 16\,(Posisipada\ data\ ke - 16) = 49,50$
5. Modus = 59,40

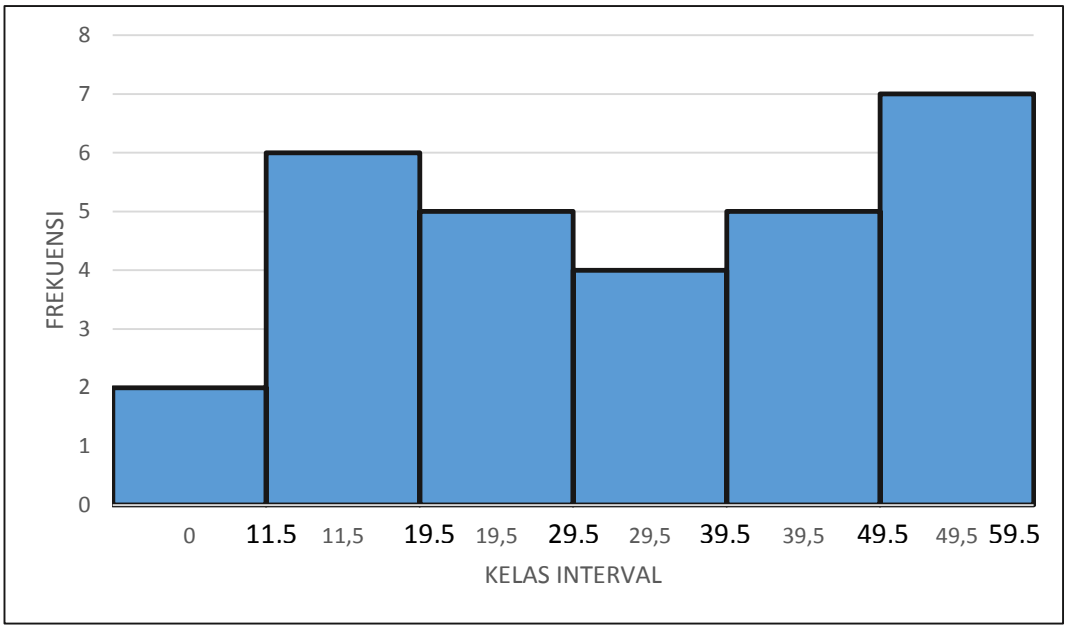
4.1.2. Hasil Belajar Kelas Kontrol (X_2)

Dari hasil belajar mata pelajaran Gambar Teknik menggunakan model pembelajaran *Ekspositori* pada kelas kontrol, diperoleh distribusi data sebagai berikut:

- n = *29*
- Rentang (r) = *59,40 – 0 = 59,40*
- Kelas Interval (k) = *1 + 3,3 (log n)= 5,83 = 6*
- Panjang Interval (p) = *r/k = 10,19 = 10*
- Tabel Distribusi Frekuensi:

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol

Kelas Interval	Batas Bawah	Batas Atas	Frek. Absolut	Frek. Komulatif	Frek. Relatif(%)
0-9	0	9,5	2	3	6,90
10-19	11,5	19,5	6	10	20,69
20-29	19,5	29,5	5	13	17,24
30-39	29,5	39,5	4	21	13,79
40-49	39,5	49,5	5	26	17,24
50-59	49,5	59,5	7	29	24,14



Gambar 4.2. Grafik Histogram Kelas Kontrol

Berdasarkan tabel dan grafik di atas dapat diliahat bahwa data nilai kelas kontrol ini frekuensi tiap kelas interval tidak jauh berbeda. Frekuensi tertinggi ada pada rentang nilai *49,5-59,5* yaitu sebanyak 7 siswa dan frekuensi terendah pada rentang nilai *0-11,5*yaitu sebanyak 2 siswa.

Dengan ukuran pemusatan data sebagai berikut:

1. Rerata (mean) = $\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{917{,}70}{29}$ = 29,83
2. Varians $(S^2) = \frac{\sum(X_1 - \overline{X_1})^2}{n-1} = \frac{8442{,}99}{28} = 301{,}54$
3. Simpangan baku $= \sqrt{S^2} = 17{,}36$
4. Median = $^1/_2\,(n+1) = 15\ (Posisipada\ data\ ke - 16) = 33$
5. Modus = 49,50

4.2. Pengujian Prasayarat Analisis Data

4.2.1. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas digunakan untuk menguji data hasil penelitian apakah berdistribusi normal atau tidak. Dengan perhitungan menggunakan uji *Liliefors* dengan cara membandingan harga $L_o$dengan harga kritis L_{tabel}(nilai kritis L). Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Tolak H_o jika $L_o > L_{tabel}$
- Terima H_o jika $L_o < L_{tabel}$

Data yang dikatakan normal jika taraf signifikan yang diperoleh lebih kecil dari taraf signifikan 5% atau 0,05. Berikut adalah hasil uji normalitas pada kedua kelas penelitian:

Tabel 4.4. Uji Normalitas Data

No	Data	Lo	L_{tabel}	Kesimpulan
1	Kelas Eksperimen	*0,0743*	*0,159*	Berdistribusi Normal
2	Kelas Kontrol	*0,1226*	*0,164*	Berdistribusi Normal

Hasil uji normalitas data yang dituliskan pada tabel di atas menunjukkan harga Lo pada kelas eksperimen sebesar 0,0743 dan L_{tabel} dengan taraf signifikan 5% sebesar 0,159. Sedangkan Kelas kontrol memiliki harga Lo sebesar 0,1126 dan L_{tabel} dengan taraf signifikan 5% sebesar 0,164. Dengan demikian populasi penelitian berdistribusi normal.

4.2.2. Uji Homogenitas

Suatu data dikatakan homogen jikadata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai variansi yang homogen. Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians yang berdistribusi normal. Teknik analisis yang digunakan adalah Uji *Bartlett.*Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel,}}$ tidak homogen

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel,}}$ homogen

Hasil uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.5. Uji Homogenitas

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen			
	$-0{,}575$	3,84	Data Homogen
Kelas Kontrol			

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett*diperoleh nilaiχ^2_{hitung}adalah sebesar -0,575 dan nilaiχ^2_{tabel} (tabel chi kuadrat) dengan db= (n-1) adalah 3,84. Maka $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel,}}$ dengan demikian data penelitian memiliki variansi yang homogen.

4.2.3. Pengujian Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat analisis data, kedua kelompok di atas berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Tolak H_0jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa dengan diterapkan model pembelajaran*Project Based Learning.*
2. TerimaH_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ artinya tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa dengan diterapkan model pembelajaran*Project Based Learning.*

   Berikut adalah hasil perhitungan uji hipotesis menggunakan uji-t:

Tabel 4.6. Pengujian Hipotesis

Data	dk (n_1+n_2-2)	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Kelas Eksperimen				
	58	*4,106*	*2,002*	*Tolak H_0*
Kelas Kontrol				

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t di atas didapatkant_{hitung} sebesar *4,106*. Nilai t_{tabel}(tabel t-student) dengan taraf signifikan *0,05* dan *dk= 58* adalah sebesar *2,002*. Maka $t_{hitung} > t_{tabel,}$ dengan demikian tolak H_0 yang artinya terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa dengan diterapkan *Project Based Learning.*

4.3. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Bina Karya Mandiri 2 Bekasi, dengan responden dari kelas X Teknik Elektronika 1 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan kelas X Teknik Elektronika 2 sebagai kontrol yang menggunakan model pembelajaran Ekspositori.

Hasil dari uji normalitas menunjukan bahwa kedua data penelitian berdistribusi normal, yaitu harga Lo pada kelas eksperimen sebesar 0,0743 dan L_{tabel} dengan taraf signifikan 5% sebesar 0,159 **($Lo \leq L_{tabel}$)**.Sedangkan Kelas kontrol memiliki harga Lo sebesar 0,1126 dan L_{tabel} dengan taraf signifikan 5% sebesar 0,164 **($Lo \leq L_{tabel}$)**.Kedua hasil uji normalitas menunjukan bahwa data penelitian yang akan digunakan untuk pengujian hipotesis merupakan data empirik yang memenuhi hakikat naturalistik.

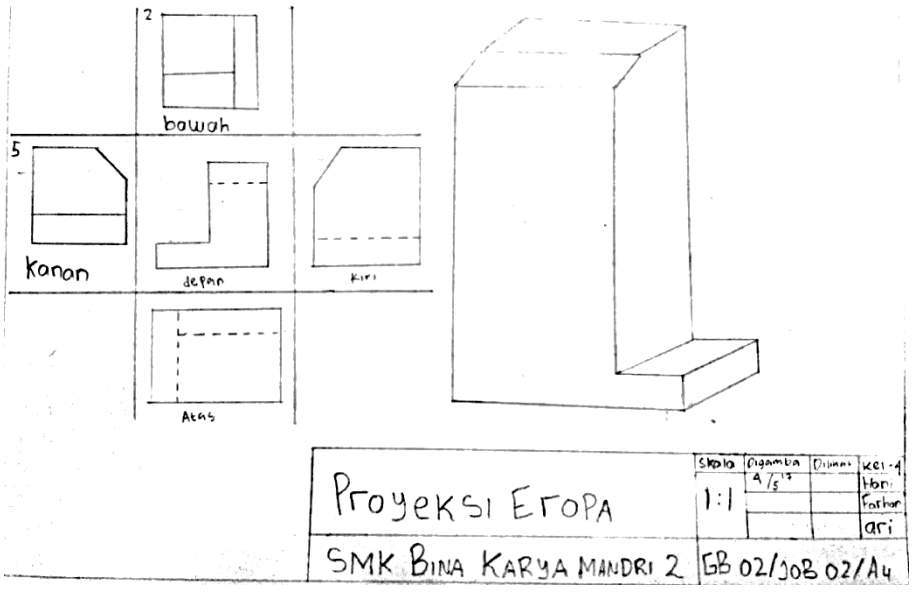
Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett*menunjukan bahwadata penelitian memiliki variansi yang homogen, dengan nilaiχ^2_{hitung}adalah sebesar -0,575 dan nilaiχ^2_{tabel} dengan db= (n-1) adalah 3,84 **($\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$).**

Hasil dari pengujian hipotesis menunjukan bahwa terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa yang lebih tinggi dengan diterapkan *Project Based Learning*, berdasarkan hasil perhitungan uji-t didapatkant_{hitung} sebesar *4,106.* Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan *0,05*dan *dk= 58* adalah sebesar *2,02* **($t_{hitung} > t_{tabel}$).**

Pada proses pembelajaran kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*, siswa lebih berperan aktif dalam pembelajaran karena siswa dituntut untuk mengerjakan sebuah proyek. Dalam

penelitian ini siswa diikut sertakan dalam pembuatan gambar proyeksi ortoghonal baik sudut Amerika maupun sudut Eropa. Dalam proses pembuatan proyek siswa dibagi menjadi 8 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 3-4 orang siswa. Tiap kelompok membuat rancangan gambar ortoghonal yang akan mereka gambar dan kemudian dipresentasikan hasil gambar kelompok mereka di hadapan guru dan kelompok lain, kemudian guru akan melakukan evaluasi atas apa yang siswa buat. Hal ini sesuai dengan 6 tahapan pada model pembelajaran *Project Based Learning*, yaitu (1) Penentuan Pertanyaan Mendasar, (2) Mendesain Perencanaan Proyek, (3) Menyusun Jadwal, (4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek, (5) Menguji Hasil, dan (6) Mengevaluasi Pengalaman. Adanya ke-6 tahapan tersebut membuat proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa lebih terstruktur, sehingga tidak membuat siswa bingung. Berikut adalah hasil proyek salah satu kelompok:

Gambar 4.3. Proyek kelompok siswa



Pada awal proses pembelajaran ada beberapa siswa yang masih bingung dengan pola pembelajaran, oleh karena itu pada awal pembelajaran *Project Based*

Learning siswa dituntut untuk memikirkan pertanyaan mendasar melalui diskusi kelompok. Diskusi kelompok yang dilakukan bertujuan untuk memperluas pemikiran siswa mengenai materi gambar ortoghonal. Hal ini juga membuat siswa menjadi lebih aktif dalam mengeluarkan pendapatnya, terlebih bagi siswa yang tidak mampu mengungkapkan mendapatnya di depan guru. Setelah siswa berhasil menentukan ide dasar pembuatan proyek, kemudian melangkah ke tahapan selanjutnya yang dimulai dengan pembentukan ketua kelompok guna mengkordinir seluruh anggota kelompoknya. Pembagian tugas dalam kelompok ini bertujuan untuk melatih tanggung jawab siswa. Selain itu, pembuatan *timeline* juga dilakukan guna melatih siswa untuk mengatur waktu dengan baik. Walaupun siswa diberikan kebebasan untuk mengerjakan proyek sesuaii dengan hasil diskusi kelompoknya, guru tetap melalukan monitor terhadap seluruh kelompok. Siswa juga diberikan kesempatan bertanya bila dihadapi dengan kesulitan yang tidak bisa diatasi oleh anggota kelompoknya. Setelah proyek yang dilakukan siswa selesai dikerjakan, siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya melalui laporan kelompok dan juga presentasi di hadapan teman-teman sekelasnya. Presentasi seperti ini membuat siswa lebih percaya diri dan mengetahui kekurangan pekerjaannya melalui melihat pekerjaan kelompok yang lain.

Proses pembelajaran dikelas kontrol berjalan lebih monoton, karena kegiatan siswa dominan dengan medengarkan ceramah guru dan mencatat hasil penjelasan guru. Hanya beberapa siswa yang terlihat antusis dengan pembelajaran, sedangkan yang lain sebaliknya. Hal ini kemudian membuat siswa kurang aktif dalam pembelajaran, karena siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya.

Berdasarkan data yang didapat dari kedua kelas, rata-rata peningkatan nilai *(gain score)* dari *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen memiliki rata-rata *gain score* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu rata-rata kelas eksperimen sebesar 47,48dengan prenstase rata-rata *gain score* sebesar 158%, sedangkan kelas kontrol sebesar 31,64dengan prenstase rata-rata *gain score* sebesar 140%. Berdasarkan standar KKM mata pelajaran produktif yaitu sebesar 75, nilai *post-test* pada kelas eksperimen masih ada yang dibawah KKM yaitu sebanyak 11 siswa dari 31 siswa atau sekitar 35% nilai siswa dibawah KKM, sedangkan nilai *post-test* kelas kontrol yang dibawah standar KKM sebanyak 22 siswa dari 29 siswa atau sekitar 75% nilai siswa dibawah KKM. Hal ini menunjukan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Melihat beberapa kelebihan *Project Based Learning*dari hasil penelitian maka model pembelajaran *Project Based Learning*sangat layak untuk diterapkan dengan beberapa alasan, yaitu (1) memiliki tahapan yang terstruktur sehingga tidak membuat siswa bingung (2) memberikan kesempatan siswa untuk berpikir secara luas (3) dapat meningkatkan keterampilan dan kreatifitas siswa melalui pembuatan proyek (4) memberikan kesempatan siswa untuk belajar bertanggung jawab, karena dalam tahaap perencanaan tiap siswa diberikan tugasnya masing-masing (5) melatih kedisiplinan siswa dalam proses pembuatan proyek diberikan batas waktu pengumpulan, dan (6) mengembangkan interaksi antar siswa dan siswa dengan guru.

Pada penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning*memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Pembelajaran *Project Based Learning*pada kelas eksperimendapat membuat hasil

belajar meningkat karena dalam proses pembelajaran terdapat interaksi beberapa arah, yaitu siswa dengan guru dan siswa dengan siswa. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ekspositori hanya terjadi interaksi satu arah. Hal ini dibuktikan dengan hasil belajar kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada mata pelajaran gambar teknik dengan materi proyeksi ortoghonal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pada akhir penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning*memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini berdasarkan dari pengujian hipotesis yang menunjukan bahwa t_{hitung} sebesar *4,106* dan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan *0,05* dan *dk= 58* adalah sebesar *2,02* **($t_{hitung} > t_{tabel}$).** Pembelajaran *Project Based Learning*pada kelas eksperimendapat membuat hasil belajar meningkat karena dalam proses pembelajaran terdapat interaksi beberapa arah, yaitu siswa dengan guru dan siswa dengan siswa. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ekspositori hanya terjadi interaksi satu arah.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, untuk mengembangkan model pembelajaran pada mata pelajaran gambar teknik, maka peneliti memberikan saran yaitu sebagai berikut:

1) Sebelum memulai pembelajaran guru hendaknya memahami karakteristik kompetensi pembelajaran yang akan diberikan kepada peserta didik, hal ini bertujuan agar guru dapat memberikan metode yang tepat untuk mencapai kompetensi pembelajaran.

2) Guru hendaknya mengevaluasi proses pembelajaran secara berkala, hal ini bertujuan agar jika proses pembelajaran tidak berjalan dengan baik dapat segera diidentifikasi.

3) Guru harus lebih aktif untuk melihat perkembangan peserta didik dalam mengikut proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

[FT] Fakultas Teknik. 2015. *Buku Panduan Penyusunan Skripsi Dan Non Skripsi*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Arikunto, Suharsimi (2006). "Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik". Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.

Admin (2014). "Pengertian Hasil Belajar Menurut Para Ahli" . http://dilihatya.com/882/pengertian-hasil-belajar-menurut-para-ahli: Diakses pada 28 Maret 2017 pukul 11:31

Dimyati dan Mudjiono (2013). "Belajar dan Pembelajaran". Jakarta: PT. Rineka Cipta

Djamarah, Syaiful (2006). "Strategi Belajar-Mengajar". Jakarta: PT. Rineka Cipta

Ekaputri, Devita Syam (2014)"Penerapan metode Project Based Learning dengan strategi Team Teaching untuk meningkatkan motivasi, keaktifan, dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran produktif multimedia di SMK Kompetensi keahlian multimedia"

Hosnan, M. (2014). "Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21". Bogor: Ghalia Indonesia.

Kosasih (2014). "Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013". Bandung: Yrama Widya

Lestari, Tutik (2015). "Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Menyajikan Contoh-Contoh Ilustrasi dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dan Metode Pembelajaran Demonstrasi Bagi Siswa Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah Wonosari" [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Made Wena (2014). "Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer". Jakarta: PT. Bumi Aksara

Riduwan (2014). “Dasar-dasar Statistika”. Bandung: Alfabeta

Sani, Ridwan A (2014). “ Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013”. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Rosyidin, Rosikhur (2014) “Penerapan model Project Based Learning pada pembuatan web dinamis untuk meningkatkan aktifitas dan hasil belajar di SMK PGRI 3 Malang”

Saifuddin Azwar (2012). ”Reliabilitas dan Validitas”. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Sanjana, Wina (2006). ”Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan”. Jakarta: Kencana Prenamedia Group

Sudjana, Nana (2009). ”Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar”. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Sudjana, Nana (2005). “Metoda Statistika”. Bandung: PT. Tarsito Bandung

Sugiyono (2010). “Metode Penelitian Administrasi”. Bandung: Alfabeta

Suyadi (2013). ”Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter”. Jakarta: Rosda

Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983). “Menggambar Mesin menurut Standar ISO”. Jakarta: PT. Pradya Paramita

Tri, Candra(2015). “Pengaruh Metode Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Las Lanjut Kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan”[skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Yance, Rinta Doski (2013). “Penelitian dengan judul: Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar”

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Silabus Mata Pelajaran Gambar Teknik

SILABUS MATA PELAJARAN : GAMBAR TEKNIK (PEMINATAN)

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas : X

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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.

KI4 : 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 di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 1					
1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan garis-garis gambar teknik dan cara proyeksi untuk menggambarkan benda					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam pembuatan gambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi untuk menggambarkan benda					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggungjawab dalam menerapkan aturan garis					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
gambar dalam tugas menggambar konstruksi garis dan gambar proyeksi					
2.2 Menghargaikerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdan caramenggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas menggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi					
3.1 Memilih peralatan dan kelengkapan gambar teknik berdasarkan fungsi dan cara penggunaan	**Pengenalan dan penggunaan**	**Mengamati** Mengamati peralatan dan kelengkapan gambar teknik	**Observasi** Proses bereksperimen	5 minggu x 2 jam pelajaran	• Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1 Menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai fungsi dan prosedur penggunaan	**peralatan serta kelengkapan gambar teknik:** • **Penggaris** • **Jangka** • **Pensil** • **Mal** • **Penghapus** • **Kertas**	. **Menanya** Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan gambar serta fungsinya. **Mengeksplorasi** Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis peralatan dan kelengkapan gambar serta fungsi dan cara penggunanannya. **Mengasosiasi** Mengkatagorikan data dan	menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik. **Tes** Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan gambar teknik.		(1983), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005*), "Menggambar Mesin"* Adicita, Jakarta • *Tables for the electric trade* (GTZ) GmbH,Eschborn Federal Republic of Germany • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		menentukan hubungan jenis dan fungsi perlatan gambar, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan penggunaan peralatan dan kelengkapan gambar teknik. **Mengkomunikasikan** Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penggunaan peralatan dan kelengkapan gambar teknik dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.			
3.2 Membedakan garis-garis gambar teknik berdasarkan bentuk dan fungsi garis 4.2 Menyajikan garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis	**Pengenalan bentuk dan fungsi garis gambar :** • **Garis gambar (garis kontinyu tebal)**	**Mengamati** Mengamati bentuk-bentuk garis gambar. **Menanya** Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan	**Tugas** Hasil pekerjaan membuat garis gambar . **Observasi** Proses pelaksanaan tugas membuat	4 minggu x 2 jam pelajaran	• Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	• **Garis sumbu (garis bertitik tipis)** • **Garis ukuran (garis kontinyu tipis)** • **Garis potongan (garis bertitik tipis, ujung tebal atau garis tipis bebas)** • **Garis bantu (garis kontinyu tipis)** • **Garis arsiran**	pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: bentuk dan fungsi garis serta cara membuat garis. **Mengeksplorasi** Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang bentuk dan fungsi garis serta cara membuat garis. **Mengasosiasi** Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan bentuk dan fungsi garis serta membuat garis.	garis gambar. **Portofolio** Terkait kemampuan dalam membuat garis gambar (jika ada). **Tes** Tes lisan/ tertulis yang terkait dengan membuat garis gambar.		Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005*), "Menggambar Mesin"* Adicita, Jakarta • *Tables for the electric trade* (GTZ) GmbH,Eschborn Federal Republic of Germany • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	(garis kontinyu tipis) • **Garis benda yang tertutup (garis putus-putus sedang)**	**Mengkomunikasikan** Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang bentuk dan fungsi garis-garis gambar serta pembuatannya dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.			
3.3 Mengklarifikasi huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan 4.3 Merancang huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan	**Pengenalan aturan kelengkapan informasi gambar teknik:** • **Huruf gambar** • **Angka gambar** • **Etiket gambar**	**Mengamati** Mengamati informasi huruf, angka, dan etiket gambar. **Menanya** Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang aturan dan penerapan huruf, angka, dan etiket gambar.	**Tugas** Hasil pekerjaan membuathuruf, angka, dan etiket gambar. **Observasi** Proses pelaksanaan tugas membuathuruf, angka, dan etiket gambar. **Portofolio**	3 minggu x 2 jam pelajaran	• Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005*), "Menggambar*

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengeksplorasi Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang aturan dan penerapan huruf, angka, dan etiket gambar. **Mengasosiasi** Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan aturan dan penerapan huruf, angka, dan etiket gambar. **Mengkomunikasikan** Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan	Terkaitkemampuan dalam membuathuruf, angka, dan etiket gambar (jika ada). **Tes** Tes lisan/ tertulis yang terkait dengan membuathuruf, angka, dan etiket gambar		*Mesin"* Adicita, Jakarta • *Tables for the electric trade* (GTZ) GmbH,Eschborn Federal Republic of Germany • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		aturan tentang huruf, angka, dan etiket gambar dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.			
3.4 Mengelompokkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi sesuai prosedur 4.4 Menyajikangambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi sesuai prosedur	**Gambar konstruksi geometris:** • **Konstruksi garis** • **Konstruksi sudut** • **Konstruksi lingkaran** • **Konstruksi garis singgung** • **Konstruksi gambar bidang**	**Mengamati** Mengamati bentuk-bentukgambar konstruksi geometris. **Menanya** Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang: bentuk dan fungsi serta cara membuat gambar konstruksi geometris. **Mengeksplorasi** Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit,	**Tugas** Hasil pekerjaan menggambar konstruksi geometris **Observasi** Proses pelaksanaan tugas menggambar konstruksi geometris **Portofolio** Terkait kemampuan dalam menggambar konstruksi geometris (jika ada).	8 minggu x 2 jam pelajaran	• Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005*), "Menggambar Mesin"* Adicita, Jakarta • *Tables for the electric trade* (GTZ) GmbH,Eschborn Federal

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang bentuk dan fungsi serta cara membuat gambar konstruksi geometris. **Mengasosiasi** Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan bentuk dan fungsi serta cara membuat gambar konstruksi geometris. **Mengkomunikasikan** Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa pembuatan bentuk-bentuk gambar konstruksi geometris sesuai fungsi dalam bentuk lisan,	**Tes** Tes lisan/ tertulis yang terkait dengan menggambar konstruksi geometris		Republic of Germany • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.			
Semester 2					
1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan garis-garis gambar teknik dan cara proyeksi untuk menggambarkan benda					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam pembuatan gambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi untuk menggambarkan benda					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggungjawab dalam menerapkan aturan garis gambar dalam tugas					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
menggambar konstruksi garis dan gambar proyeksi. 2.2 Menghargaikerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdan caramenggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi. 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas menggambar konstruksi geometris dan gambar proyeksi					
3.5 Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi piktorial (3D) berdasarkan aturan gambar proyeksi	**Pengenalan jenis gambar proyeksi:**	**Mengamati** Mengamati gambar proyeksi piktorial.	**Tugas** Hasil pekerjaan menggambar	8 minggu x 2 jam pelajaran	• Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.5 Menyajikan gambar benda 3D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi piktorial	• **Gambar piktorial** **Cara dan penyajian gambar proyeksi piktorial:** • **isometric** • **Dimetri** • **oblique/ miring** • **perspektif** **Pembuatan gambar proyeksi:** • **Sketsa** • **Menggunakan alat**	**Menanya** Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang aturan gambar proyeksi piktorial dan cara menggambarnya dalam bentuk gambar sketsa dan gambar teknik. **Mengeksplorasi** Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang gambar proyeksi piktorial dan cara menggambarnya dalam bentuk gambar sketsa dan gambar teknik.	proyeksi piktorial **Observasi** Proses pelaksanaan tugas menggambar proyeksi piktorial **Portofolio** Terkait kemampuan dalam gambar teknik proyeksi piktorial (jika ada). **Tes** Teslisan/ tertulis yang terkait dengan gambar proyeksi piktorial		(1983), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005*), "Menggambar Mesin"* Adicita, Jakarta • *Tables for the electric trade* (GTZ) GmbH,Eschborn Federal Republic of Germany • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengasosiasi Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait aturan dan cara menggambar proyeksi piktorial dalam bentuk gambar sketsa dan gambar teknik. **Mengkomunikasikan** Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang persyaratan gambar proyeksi piktorialyang diterapkan pada gambar sketsa dan gambar teknik benda 3D secara proyeksi piktrorial dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.			
3.6 Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi	**Pengenalan jenis**	**Mengamati**	**Tugas**	10 minggu x	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi 4.6 Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal	**gambar proyeksi:** • **Gambar orthogonal** **Cara dan penyajian gambar proyeksi orthogonal:** • **Sudut pertama / Proyeksi Eropa** • **Sudut ketiga/ Proyeksi Amerika** **Pembuatan gambar proyeksi:** • **Sketsa** • **Menggunakan alat**	Mengamati gambar proyeksi orthogonal. **Menanya** Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang aturan gambar proyeksi orthogonal dan cara menggambarnya dalam bentuk gambar sketsa dan gambar teknik. **Mengeksplorasi** Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang gambar proyeksi orthogonal dan cara menggambarnya dalam bentuk gambar sketsa dan gambar teknik.	Hasil pekerjaan menggambar proyeksi orthogonal **Observasi** Proses pelaksanaan tugas menggambar proyeksi orthogonal **Portofolio** Terkait kemampuan dalam gambar teknik proyeksi orthogonal (jika ada). **Tes** Teslisan/ tertulis yang terkait dengan gambar proyeksi orthogonal	2 jam pelajaran	• Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005*), "Menggambar Mesin"* Adicita, Jakarta • *Tables for the electric trade* (GTZ) GmbH,Eschborn Federal Republic of Germany • Buku referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengasosiasi Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyanya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait aturan dan cara menggambar proyeksi orthogonal dalam bentuk gambar sketsa dan gambar teknik. **Mengkomunikasikan** Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang persyaratan gambar proyeksi orthogonalyang diterapkan pada gambar sketsa dan gambar teknik benda 2D secara proyeksi orthogonaldalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.			

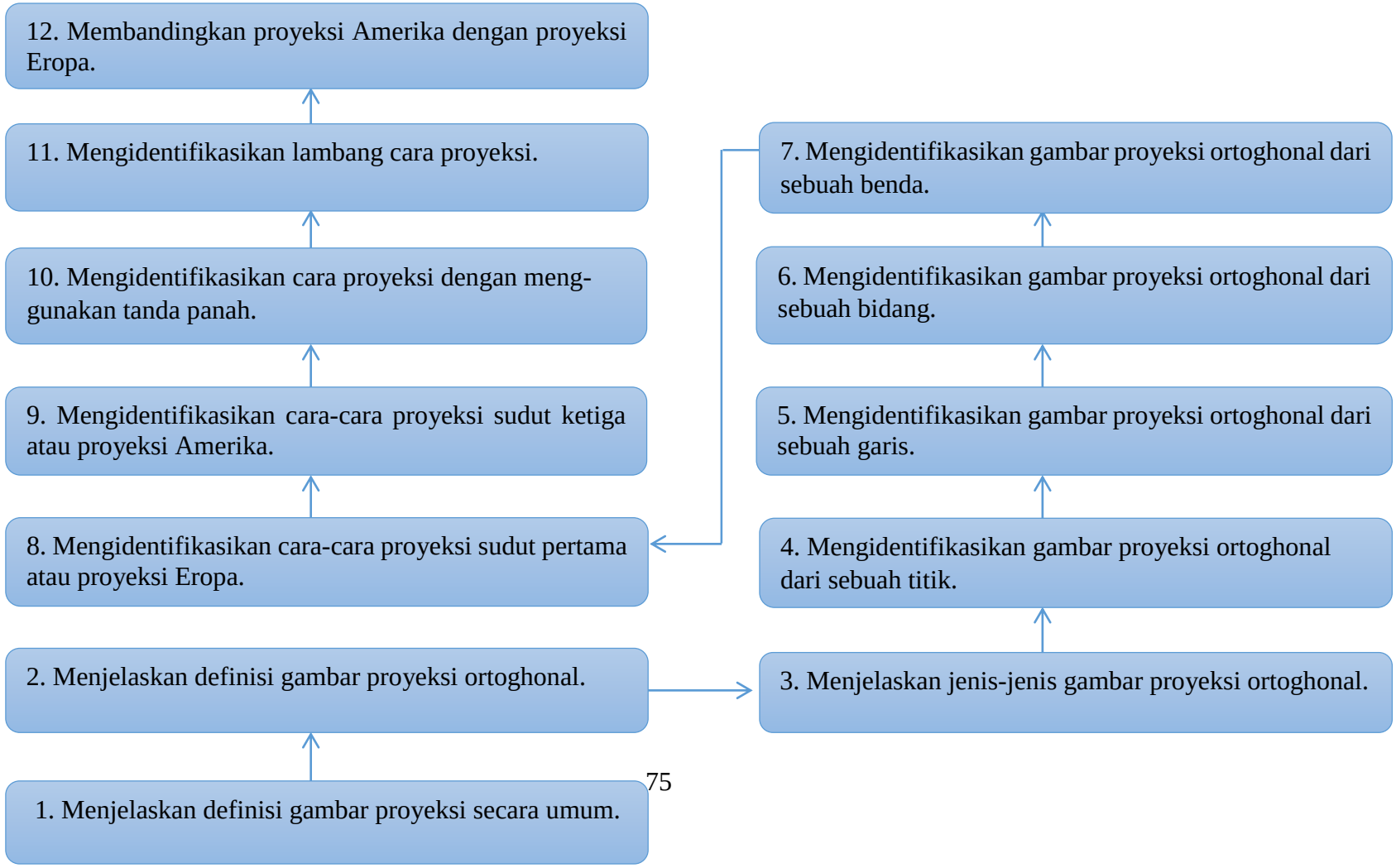
Lampiran 2: Peta Kompetensi

PETA KOMPETENSI

Struktur yang digunakan untuk membuat peta kompeteni berikut adalah struktur hierarkial, yaitu kedudukan dua perilaku yang menunjukan bahwa salah satu perilaku hanya dapat dilakukan bila telah dikuasi perilaku yang lain.

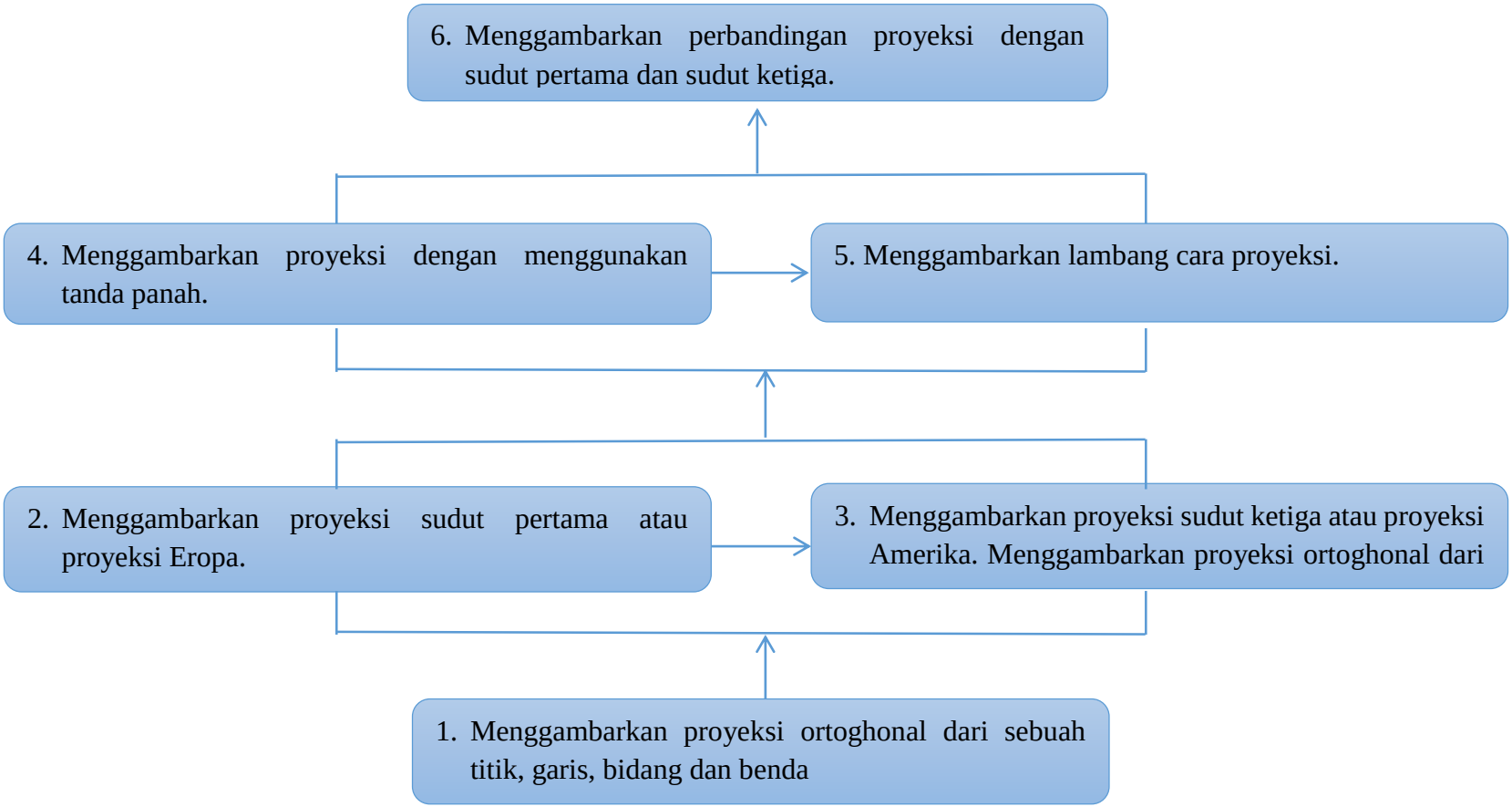
Mata Pelajaran **:** Gambar Teknik

Kompetensi1 Dasar **: 3.6.** Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi



PETA KOMPETENSI

Mata Pelajaran **:** Gambar Teknik
Kompetensi1 Dasar **: 4.6.** Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal.



Lampiran 3: RPP PJBL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMK Binakarya Mandiri 2
Mata Pelajaran	: Gambar Teknik
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Proyeksi Orthogognal
Alokasi Waktu	: 4 x 2 jam pelajaran

A. KOMPETENSI INTI

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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 menganalisa 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 PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.6. Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi.

Indikator:

3.6.1 Menjelaskan definisi gambar proyeksi secara umum.

3.6.2 Menjelaskan definisi gambar proyeksi ortoghonal.

3.6.3 Menjelaskan jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.

3.6.4 Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.

3.6.5 Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.

3.6.6 Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.

3.6.7 Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.

3.6.8 Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.

3.6.9 Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.

3.6.10 Mengidentifikasikan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.

3.6.11 Mengidentifikasikan lambang cara proyeksi.

3.6.12 Membandingkan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.

4.6. Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal.

Indikator:

4.6.1 Menggambarkan proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda

4.6.2 Menggambarkan proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.

4.6.3 Menggambarkan proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.

4.6.4 Menggambarkan proyeksi dengan menggunakan tanda panah.

4.6.5 Menggambarkan lambang cara proyeksi.

4.6.6 Menggambarkan perbandingan proyeksi dengan sudut pertama dan sudut ketiga.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu :

1. Peserta didik dapat mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi dengan benar.
2. Peserta didik dapat menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal dengan benar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1) Definisi gambar proyeksi secara umum
2) Definisi gambar proyeksi ortoghonal.
3) Jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.
4) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.
5) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.

6) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.
7) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.
8) Cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.
9) Cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.
10) Cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.
11) Lambang cara proyeksi.
12) Perbandingan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.

E. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data/informasi, menganalisis)

Model pembelajaran : PjBL (*Project Based Learning*)

Metode : Penugasan, diskusi, tanya jawab, proyek

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER

1. Media Pembelajaran

Laptop dan projector

2. Alat dan Bahan

Pensil, jangka, penggaris, mal, penghapus, kertas gambar

3. Sumber

Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1996), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan Pertama

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal	1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kehadiran siswa. 2. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.**(Lampiran 1)** 4. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. 5. Guru melakukan apersepsi dengan melakukan pertanyaan secara klasikal yang bersifat menuntun dan menggali.	10 menit
2. Kegiatan Inti	***Fase-1***: ***Penentuan Pertanyaan Mendasar*** 1. Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. ▪ Apa yang dimaksud dengan gambar proyeksi? ▪ Apa yang dimaksud dengan proyeksi ortoghonal? ▪ Bagaimana cara-cara proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda? 2. Guru memberikan penjelasan mengenai: ▪ Gambar proyeksi ▪ Gambar proyeksi ortoghonal	60 menit

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	▪ Proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda **(Lampiran 2)** ***Fase-2: Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)*** 1. Guru mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis 2. Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok. 3. Kelompok yang dibuat akan digunakan untuk tugas proyek selanjutnya. 4. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek. ***Fase-3: Menyusun Jadwal (Create a Schedule)*** 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati yaitu 60 menit.	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. 3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih. ***Fase-4: Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek*** 1. Guru Membagikan Lemba Kerja Siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: ▪ Menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas ▪ Menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan ▪ Menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip proyeksi ortoghonal berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas. ▪ Menarik kesimpulan **(Lampiran 3)** 2. Guru memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan caramelakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek. ***Fase-5:*****Menguji Hasil *(Assess the Outcome)*** 1. Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. 2. Guru meminta tiap kelompok untuk memamerkan hasil karya gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda dalam bentuk presentasi 3. Presentasi berisi penjelasan proses pembuatan, manfaat, kelebihan dari karya tersebut dan lain sebagainya. 4. Guru mempersilahkan peserta didik lain untuk berdiskusi dengan kelompok yang sedang tampil ***Fase-6: Mengevaluasi Pengalaman*** 1. Guru meminta peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dalam menggambar proyeksi sebuah titik, garis, bidang dan benda	
3. Kegiatan Penutup	1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil temuan barunya 2. Guru menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran mengenai proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda 3. Guru melakukan refleksi dan penguatan	20 menit

2. Pertemuan Kedua

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal	1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kehadiran siswa. 2. Guru menata dan mengkondisikan suasan belajar sehingga bisa lebih kondusif bagi siswa untuk mengikuti pembelajaran. **3.** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran **(Lampiran 4)** 4. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran hari ini	10 menit
2. Kegiatan Inti	***Fase-1***: ***Penentuan Pertanyaan Mendasar*** 1. Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. ▪ Apa definisi proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa? ▪ Bagaimana langkah-langkah proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa? ▪ Bagaimana cara menggambar sudut pertama atau proyeksi Eropa? 2. Guru memberikan penjelasan mengenai: ▪ Definisi proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa ▪ Langkah-langkah proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa? ▪ Cara menggambar sudut pertama atau proyeksi Eropa? **(Lampiran 5)**	60 menit

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	Fase-2: Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project) 1. Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang sudah dibentuk minggu lalu 2. Guru mengingatkan kembali aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sansi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek 3. Guru meminta tiap kelompok untuk menentukan benda yang akan di proyeksikan. ***Fase-3: Menyusun Jadwal (Create a Schedule)*** 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas pembuatan gambar proyeksi Eropa yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati yaitu 60 menit. 2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. 3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan benda yang akan di proyeksikan. ***Fase-4: Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek*** 1. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan:	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	▪ Menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas ▪ Menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan ▪ Menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip proyeksi ortoghonal berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas ▪ Menguji dugaan dengan cara mencoba ▪ Menarik kesimpulan mengenai langkah-langkah proyeksi eropa. **(Lampiran 6)** 2. Guru memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan caramelakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek. ***Fase-5:*****Menguji Hasil *(Assess the Outcome)*** 1. Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. 2. Guru meminta tiap kelompok untuk memamerkan hasil karya dalam bentuk presentasi	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	3. Presentasi berisi penjelasan proses pembuatan, manfaat, kelebihan dari karya tersebut dan lain sebagainya. 4. Guru mempersilahkan peserta didik lain untuk berdiskusi dengan kelompok yang sedang tampil. ***Fase-6: Mengevaluasi Pengalaman*** 1. Guru meminta peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dalam menggambar proyeksi Eropa. 2. Guru meminta peserta didik dari kelompok lain untuk menanggapi.	
3. Kegiatan Penutup	1. Guru menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran mengenai proyeksi sudut pertama 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan kembali. 3. Guru meberikan sejumlah soal untuk menilai pemahaman siswa. 4. Guru melakukan refleksi dan penguatan.	20 menit

3. Pertemuan Ketiga

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal	1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kehadiran siswa. 2. Guru menata dan mengkondisikan suasan belajar sehingga bisa lebih kondusif bagi siswa untuk mengikuti pembelajaran. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran **(Lampiran 7)** 4. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran hari ini	10 menit
2. Kegiatan Inti	***Fase-1***: ***Penentuan Pertanyaan Mendasar*** 1. Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. ▪ Apa definisi proyeksi ortoghonal sudut ketiga atau proyeksi Amerika? ▪ Bagaimana cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika? ▪ Bagaimana langkah-langkah menggambar proyeksi Amerika? 2. Guru memberikan penjelasan mengenai: ▪ Definisi proyeksi ortoghonal sudut ketiga atau proyeksi Amerika. ▪ Cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika. ▪ Langkah-langkah menggambar proyeksi Amerika. **(Lampiran 8)** ***Fase-2: Mendesain Perencanaan Proyek***	60 menit

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	(Design a Plan for the Project) 1. Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya 2. Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sansi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek 3. Guru meminta siswa untuk menentukan benda yang akan di proyeksikan ***Fase-3: Menyusun Jadwal (Create a Schedule)*** 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas menggambar proyeksi Amerika yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati yaitu 60 menit. 2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. 3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan benda yang diproyeksikan menurut sudut ketiga. ***Fase-4: Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek*** 1. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan:	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	▪ Menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas ▪ Menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan ▪ Menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip proyeksi Amerika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas ▪ Menarik kesimpulan mengenai proyeksi Amerika **(Lampiran 9)** 2. Guru memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan caramelakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek. ***Fase-5:*****Menguji Hasil *(Assess the Outcome)*** 1. Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. 2. Guru meminta tiap kelompok untuk memamerkan hasil karya dalam bentuk presentasi 3. Presentasi berisi penjelasan proses pembuatan, manfaat, kelebihan dari karya tersebut dan lain sebagainya.	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	4. Guru mempersilahkan peserta didik lain untuk berdiskusi dengan kelompok yang sedang tampil ***Fase-6: Mengevaluasi Pengalaman*** 1. Guru meminta peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. 2. Guru meminta peserta didik dari kelompok lain diminta menanggapi	
3. Kegiatan Penutup	1. Guru menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran hari ini. 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan kembali mengenai proyeksi Amerika 3. Guru meberikan sejumlah soal untuk menilai pemahaman siswa 4. Guru melakukan refleksi dan penguatan.	20 menit

4. Pertemuan Keempat

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal	1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kehadiran siswa. 2. Guru menata dan mengkondisikan suasan belajar sehingga bisa lebih kondusif bagi siswa untuk mengikuti pembelajaran. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran **(Lampiran 10)** 4. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran hari ini	10 menit
2. Kegiatan Inti	***Fase-1***: ***Penentuan Pertanyaan Mendasar*** 1. Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman ▪ Bagaimana cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah? ▪ Bagiamana lambang cara proyeksi? ▪ Bagaimana cara membandingkan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa? 2. Guru memberikan materi mengenai: ▪ Cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah ▪ Lambang cara proyeksi ▪ Perbandingan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa **(Lampiran 11)** ***Fase-2: Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)*** 1. Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya	60 menit

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	2. Guru mengingatkan kembali aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sansi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek ***Fase-3: Menyusun Jadwal (Create a Schedule)*** 1. Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas membuat gambar perbandingan proyeksi Eropa dengan Amerika yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati yaitu 60 menit. 2. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. 3. Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih. ***Fase-4: Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek*** 1. Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: ▪ Menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas ▪ Menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	▪ Menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip proyeksi ortoghonal berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas ▪ Menarik kesimpulan mengenai perbedaan proyeksi Eropa dengan Amerika **(Lampiran 12)** 2. Guru memonitor aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan caramelakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek. ***Fase-5:*Menguji Hasil *(Assess the Outcome)*** 1. Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. 2. Guru meminta tiap kelompok untuk memamerkan hasil karya dalam bentuk presentasi 3. Presentasi berisi penjelasan proses pembuatan, manfaat, kelebihan dari karya tersebut dan lain sebagainya. 4. Guru mempersilahkan peserta didik lain untuk berdiskusi dengan kelompok yang sedang tampil ***Fase-6: Mengevaluasi Pengalaman***	

Jenis Kegiatan	Kegiatan	Alokasi Waktu
	1. Guru meminta peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. 2. Guru meminta peserta didik dari kelompok lain diminta menanggapi	
3. Kegiatan Penutup	1. Guru menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran hari ini. 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan kembali mengenai perbedaan proyeksi Eropa dengan Amerika 3. Guru meberikan sejumlah soal untuk menilai pemahaman siswa 4. Guru melakukan refleksi dan penguatan.	20 menit

H. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

a. Teknik: Pengamatan Sikap

b. Bentuk: Lembar Pengamatan

c. Instrumen:

Mata Pelajaran : Gambar Teknik

Kelas/Semester : X/2

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda √pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Sikap																Nilai
		Aktif				Bekerjasama				Toleran				Kreatif				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		

Keterangan:

1 : Kurang
2 : Cukup
3 : Baik
4 : Sangat Baik

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran proyeksi ortoghonal

1. Kurang jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit ambil bagian dalam pembelajaran namun harus ditingkatkan kembali
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
4. Sangat baik jika menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang jika sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit ambil bagian dalam kegiatan kelompok namun harus ditingkatkan kembali
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang jika sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit ambil bagian terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif namun harus ditingkatkan kembali
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
4. Sangat baik jika menunjukkansudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap kreatif terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang jika sama sekali tidak memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif namun harus ditingkatkan kembali
3. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
4. Sangat baik jika menunjukkansudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

   Pedoman penilaian:

$$Nilai: \frac{Jumlah\ Skor}{16} x100$$

Adapun predikat yang digunakan seperti berikut:

Predikat	Nilai
Sangar Baik (SB)	80 ≤ SB ≤ 100
Baik (B)	70 ≤ B ≤ 79
Cukup (C)	60 ≤ C ≤ 69
Kurang (K)	< 60

2. Penilaian Pengetahuan

a. Teknik

LAMPIRAN 11 (MATERI PERTEMUAN KEDUA)

APA ITU PROYEKSI MENGGUNAKAN TANDA PANAH?

Anak panah digunakan untuk menunjukkan batas ukuran dan tempat/posisi atau arah potongan, sedangkan angka ukuran ditempatkan di atas garis ukur atau disisi kiri garis ukur.

APA ITU LAMBANG PROYEKSI?

Lambang proyeksi digunakan untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika, perlu diberi lambang proyeksi.

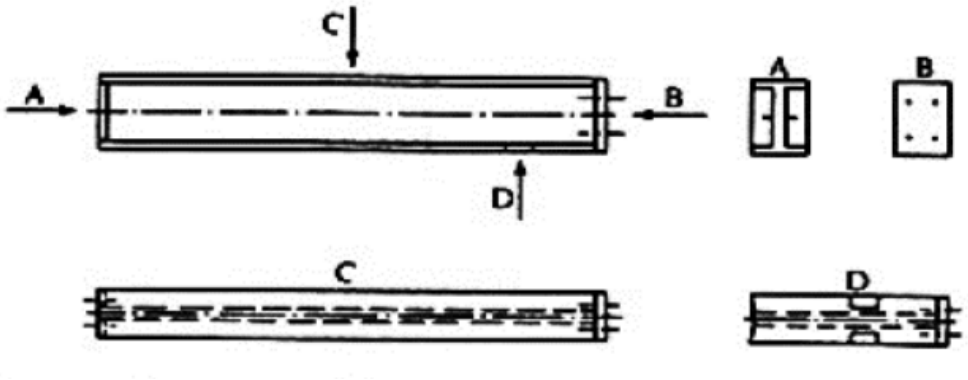
ATURAN-ATURAN DALAM MENGGUNAKAN TANDA PANAH

1. Tiap gambar, kecuali pandangan pokok depan, diberi tanda oleh huruf besar, yang terdapat juga pada anak panah yang diperlukan untuk menentukan arah penglihatan.

2. Huruf-huruf penunjuk ditempatkan di atas gambar bersangkutan.

3. Huruf-huruf pada anak panah diletakkan dekat anak panah, dan ditulis tegak lurus.

CONTOH PENGGUNAAN TANDA PANAH



LAMBANG PROYEKSI

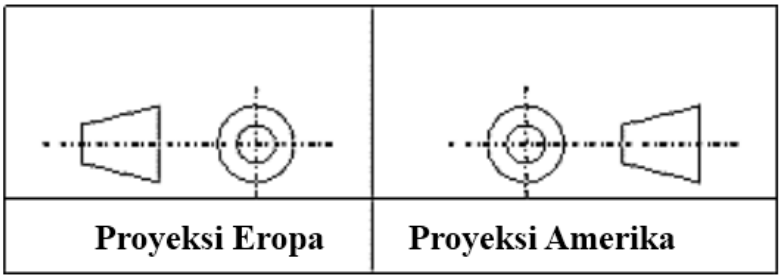
Untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika, perlu diberi lambang proyeksi. Dalam standar ISO (ISO/DIS 128), telah ditepkan bahwa cara kedua proyeksi boleh dipergunakan.

Sedangkan untuk keseragaman ISO, gambar sebaiknya digambar menurut proyeksi Eropa (Kuadran I atau dikenal dengan proyeksi sudut pertama).

Dalam sebuah gambar tidak diperkenankan terdapat gambar dengan menggunakan kedua proyeksi secara bersamaan.

Simbol proyeksi ditempatkan disisi kanan bawah kertas gambar. Simbol/lambang proyeksi tersebut adalah sebuah kerucut terpancung.

CONTOH PENGGUNAAN LAMBANG PROYEKSI



PERBANDINGAN PROYEKSI EROPA DENGAN AMERIKA

- Kedua cara proyeksi tersebut dapat sama-sama dipakai, sesuai dengan standar ISO.
- Jika hasil-hasil gambar proyeksi Eropa dan Amerika dibandingkan, maka terlihat bahwa gambar yang satu merupakan kebalikannya yang lain
- Negara Amerika Serikat dan Jepang telah menentukan untuk memakai proyeksi sudut ketiga saja. Hal ini didasarkan atas kelebihan dari cara ini diatas cara proyeksi sudut pertama.
- Namun ada pula negara yang menggunakan proyeksi Eropa yaitu Jerman, Swiss, Prancis, Kanada.

PERBANDINGAN PROYEKSI EROPA DENGAN AMERIKA

KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN PROYEKSI AMERIKA	1. Dari gambar, bentuk benda dapat langsung dibayangkan. Dengan pandangan depan sebagai patokan dan bendanya muncul seperti aslinya.
	2. Gambarnya mudah dibaca, karena hubungan anatara gambar yang satu dengan yang lain dekat. Tidak saja mudah dibaca, tetapi jarang terjadi salah pengertian. Susunan pandangan depan dan pandangan samping mudah sekali dibaca.
	3. Pandangan yang berhubungan diletakkan berdekatan, oleh karena itu mudah untuk memberi ukuran-ukurannya. Tidak mungkin terjadi salah pembacaan ukuran.
	4. Dengan proyeksi amerika mudah memberi pandangan tambahan atau pandangan setempat.

LAMPIRAN 12 (LEMBAR KERJA SISWA)

PROYEK 4

Indikator:

4.6.4. Menggambarkan proyeksi dengan menggunakan tanda panah.

4.6.5. Menggambarkan lambang cara proyeksi

4.6.6. Menggambarkan perbandingan proyeksi dengan sudut pertama dan sudut ketiga

1) Alat dan Bahan

NO	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Pensil	2 buah
2	Sepasang mistar segitiga	2 buah
3	Penggaris	2 buah
4	Jangka	2 set
5	Penghapus	2 buah
6	Sablon huruf dan angka	1 buah
7	Kertas gambar ukuran A3	5 buah

2) Langkah Kerja

1. Siapkanlah alat dan bahan yang akan digunakan!
2. Rekatkanlah kertas gambar dengan isolasi pada sudut kertas gambar!
3. Buatlah garis tepi dengan ketebalan dan lebar sesuai dengan ukuran kertas!
4. Buatlah sudut keterangan gambar (*etiket gambart*)!
5. **Tentukan 1 buah benda gambar, kemudian gambarkan perbandingan proyeksi sudut pertama dan sudut ketiga dengan dilengkapi lambang proyeksinya!**
6. Skala gambar saudara tentukan sendiri.
7. Digambar menggunakan pensil.
8. Judul gambar: PERBANDINGAN GAMBAR PROYEKSI SUDUT PERTAMA DAN KETIGA.
9. Rencanakanlah tata letak (lay out) pembuatan gambar!
10. Kumpulkanlah hasil pekerjaan jika sudah selesai!
11. Setelah selesai bersihkanlah alat gambar dan kembalikan ke tempatnya!
12. Isilah lembar kerja siswa!

3) Lembar Kerja Siswa

Mata Pelajara : Gambar Teknik

Kelas/ Semester : X/2

Kompetensi : Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal.

Judul Proyek : .....

Nama Kelompok : .....

Nama Siswa : 1..... 3.....

2..... 4.....

1. Tuliskan alasan kelompok kalian memilih benda atau bidang tersebut untuk diproyeksikan!

   Jawaban:

   .....

   .....

   .....

   .....

2. Tuliskan kelebihan proyeksi Amerika dibandingkan proyeksi Eropa!

   Jawaban:

   .....

   .....

   .....

   .....

`Lampiran 4: RPP Ekspositori

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMK Binakarya Mandiri 2
Mata Pelajaran	: Gambar Teknik
Kelas	: X/1
Alokasi Waktu	: 4 x 2 jam pelajaran

A. KOMPETENSI INTI

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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 menganalisa 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 PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.6. Mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi.

Indikator:

3.6.1. Menjelaskan definisi gambar proyeksi secara umum.

3.6.2. Menjelaskan definisi gambar proyeksi ortoghonal.

3.6.3. Menjelaskan jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.

3.6.4. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.

3.6.5. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.

3.6.6. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.

3.6.7. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.

3.6.8. Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.

3.6.9. Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.

3.6.10. Mengidentifikasikan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.

3.6.11. Mengidentifikasikan lambang cara proyeksi.

3.6.12. Membandingkan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.

4.6. Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal.

Indikator:

4.6.7 Menggambarkan proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda

4.6.8 Menggambarkan proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.

4.6.9 Menggambarkan proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.

4.6.10 Menggambarkan proyeksi dengan menggunakan tanda panah.

4.6.11 Menggambarkan lambang cara proyeksi.

4.6.12 Menggambarkan perbandingan proyeksi dengan sudut pertama dan sudut ketiga.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu :

1. Peserta didik dapat mengintegrasikan persyaratan gambar proyeksi orthogonal (2D) berdasarkan aturan gambar proyeksi dengan benar.
2. Peserta didik dapat menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal dengan benar.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1) Definisi gambar proyeksi secara umum
2) Definisi gambar proyeksi ortoghonal.
3) Jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.
4) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.
5) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.

6) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.

7) Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.

8) Cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.

9) Cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.

10) Cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.

11) Lambang cara proyeksi.

12) Perbandingan proyeksi proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.

E. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data/ informasi, menganalisis)

Model pembelajaran : Ekspositori

Metode : Penugasan, tanya jawab.

F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER

1. **Media Pembelajaran**

   Laptop dan projector

2. **Alat dan Bahan**

   Pensil, jangka, penggaris, mal, penghapus, kertas gambar

3. **Sumber**

   Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1996), "*Menggambar Mesin menurut Standar ISO",* PT. Pradnya Paramita, Jakarta

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Membuka pelajaran dengan memberikan salam, berdoa, mengecek presensi. 2. Mengkodisikan kelas agar siap menerima pembelajaran. 3. Menyampaiakan tujuan pembelajaran. **(Lampiran 1)**	**10 menit**
Inti	**Mengamati** 1. Guru menjelaskan definisi gambar proyeksi orthogonal dari beberapa sumber. 2. Siswa menyimak pendapat mengenai definisi gambar proyeksi dari beberapa sumber. 3. Guru menilai keterampilan siswa mengamati. 4. Guru menjelaskan macam-macam gambar proyeksi orthogonal dari beberapa sumber. 5. Siswa menyimak pendapat mengenai macam-macam gambar proyeksi dari beberapa sumber. 6. Guru menilai keterampilan siswa mengamati. **(Lampiran 2)** **Menanya** 7. Siswa mendiskusikan dengan teman sebangkunya tentang definisi gambar proyeksi orthogonal 8. Guru bertanya tentang kesimpulan definisi gambar proyeksi orthogonal dari berbagai pendapat ahli. 9. Siswa mendiskusikan dengan teman sebangkunya tentang macam-macam gambar proyeksi orthogonal	**70 menit**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	10. Guru bertanya tentang kesimpulan macam-macam gambar proyeksi orthogonal dari berbagai pendapat ahli. **Mengasosiasi** 11. Guru menyimpulkan gambar proyeksi orthogonal. 12. Siswa dan guru menganalis gambar proyeksi orthogonal dari beberapa sumber. 13. Guru menyimpukan perbedaan macam-macam gambar proyeksi orthogonal. 14. Siswa dan guru menganalis perbedaan macam-macam gambar proyeksi orthogonal dari beberapa sumber. **Mengkomunikasikan:** 15. Mempresentasikan analisa gambar proyeksi orthogonal 16. Mempresentasikan analisa perbedaan macam-macam gambar proyeksi orthogonal 17. Guru memberikan tugas mengenai gambar proyeksi ortoghonal dan macam-macam proyeksi ortoghonal	
Penutup	1. Menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran hari ini.	**10 menit**

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Membuka pelajaran dengan memberikan salam, berdoa, mengecek presensi.	**10 menit**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	2. Mengkodisikan kelas agar siap menerima pembelajaran. 3. Menyampaiakan tujuan pembelajaran. **(Lampiran 3)**	
Inti	**Mengamati** 1. Guru menjelaskan gambar proyeksi sudut pertama 2. Siswa menyimak mengenai proyeksi sudut pertama 3. Guru menilai keterampilan siswa mengamati. **(Lampiran 4)** **Menanya** 1. Siswa mendiskusikan dengan teman sebangkunya tentang gambar proyeksi sudut pertama 2. Guru bertanya tentang kesimpulan macam-macam gambar proyeksi sudut pertama **Mengasosiasi** 1. Guru menyimpukan gambar proyeksi sudut pertama 2. Siswa dan guru menganalis gambar proyeksi sudut pertama **Mengkomunikasikan:** 1. Mempresentasikan analisa gambar gambar proyeksi sudut pertama 2. Guru memberikan tugas tentang gambar proyeksi sudut pertama	**70 menit**
Penutup	1. Menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran hari ini.	**10 menit**

4. Pertemuan Ketiga

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Membuka pelajaran dengan memberikan salam, berdoa, mengecek presensi. 2. Mengkodisikan kelas agar siap menerima pembelajaran. 3. Menyampaiakan tujuan pembelajaran. **(Lampiran 5)**	**10 menit**
Inti	**Mengamati** 1. Guru menjelaskan gambar proyeksi sudut ketiga 2. Siswa menyimak mengenai proyeksi sudut ketiga 3. Guru menilai keterampilan siswa mengamati. **(Lampiran 6)** **Menanya** 1. Siswa mendiskusikan dengan teman sebangkunya tentang gambar proyeksi sudut ketiga 2. Guru bertanya tentang kesimpulan macam-macam gambar proyeksi sudut ketiga **Mengasosiasi** 1. Guru menyimpukan gambar proyeksi sudut ketiga 2. Siswa dan guru menganalis gambar proyeksi sudut ketiga **Mengkomunikasikan:** 1. Mempresentasikan analisa gambar proyeksi sudut ketiga 2. Guru memberikan tugas mengenai gambar proyeksi sudut pertama	**70 menit**
Penutup	1. Menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran hari ini.	**10 menit**

4. Pertemuan Keempat

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Membuka pelajaran dengan memberikan salam, berdoa, mengecek presensi. 2. Mengkodisikan kelas agar siap menerima pembelajaran. 3. Menyampaiakan tujuan pembelajaran. **(Lampiran 7)**	**10 menit**
Inti	**Mengamati** 1. Guru menjelaskan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 2. Siswa menyimak mengenai cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 3. Guru menjelaskan lambang cara proyeksi 4. Siswa menyimak mengenai lambang cara proyeksi 5. Guru menilai keterampilan siswa mengamati **(Lampiran 8)** **Menanya** 6. Siswa mendiskusikan dengan teman sebangkunya tentang cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 7. Guru bertanya tentang kesimpulan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 8. Siswa mendiskusikan dengan teman sebangkunya tentang lambang cara proyeksi 9. Guru bertanya tentang kesimpulan lambang cara proyeksi **Mengasosiasi**	**70 menit**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	10. Guru menyimpukan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 11. Siswa dan guru menganalis cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 12. Guru menyimpukan lambang cara proyeksi 13. Siswa dan guru menganalis lambang cara proyeksi **Mengkomunikasikan:** 14. Mempresentasikan analisa cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah. 15. Mempresentasikan analisa lambang cara proyeksi 16. Guru memberikan tugas mengenai lambang cara proyeksi dan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah	
Penutup	1. Menutup pembelajaran dengan mengulas kembali pembelajaran hari ini.	

H. PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

a. Teknik: Pengamatan Sikap

b. Bentuk: Lembar Pengamatan

c. Instrumen:

Mata Pelajaran : Gambar Teknik

Kelas/Semester : X/2

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda √pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Sikap																Nilai
		Aktif				Bekerjasama				Toleran				Kreatif				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		

Keterangan:

5 : Kurang
6 : Cukup
7 : Baik
8 : Sangat Baik

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran proyeksi ortoghonal

5. Kurang jika menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
6. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit ambil bagian dalam pembelajaran namun harus ditingkatkan kembali
7. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
8. Sangat baik jika menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

5. Kurang jika sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
6. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit ambil bagian dalam kegiatan kelompok namun harus ditingkatkan kembali
7. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.

8. Sangat baik jika menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

5. Kurang jika sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
6. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit ambil bagian terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif namun harus ditingkatkan kembali
7. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
8. Sangat baik jika menunjukkansudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

Indikator sikap kreatif terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

5. Kurang jika sama sekali tidak memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
6. Cukup jika menunjukkan hanya sedikit memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif namun harus ditingkatkan kembali
7. Baik jika menunjukkan sudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
8. Sangat baik jika menunjukkansudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

   Pedoman penilaian:

$$Nilai: \frac{Jumlah\ Skor}{16} x100$$

Adapun predikat yang digunakan seperti berikut:

Predikat	Nilai
Sangar Baik (SB)	80 ≤ SB ≤ 100
Baik (B)	70 ≤ B ≤ 79
Cukup (C)	60 ≤ C ≤ 69
Kurang (K)	< 60

8. Penilaian Pengetahuan

1. Teknik : Tes Tertulis
2. Bentuk : Pilihan Ganda (30 soal)
3. Instrumen :

Pedoman Penilaian:

$$Nilai: \frac{Jumlah\ Skor\ x\ 4}{30}$$

Predikat Penilaian ranah pengetahuan:

No	Nilai	Predikat
1	0,00 < Nilai ≤ 1,00	D
2	1,00 < Nilai ≤ 1,33	D+
3	1,33 < Nilai ≤ 1,66	C-
4	1,66 < Nilai ≤ 2,00	C
5	2,00 < Nilai ≤ 2,33	C+
6	2,33 < Nilai ≤ 2,66	B-
7	2,66 < Nilai ≤ 3,00	B
8	3,00 < Nilai ≤ 3,33	B+
9	3,33 < Nilai ≤ 3,66	A-
10	3,66 < Nilai ≤ 4,00	A

LAMPIRAN PERTEMUAN-1

LAMPIRAN 1 (TUJUAN PEMBELAJARAN)

LAMPIRAN 2 (MATERI PERTEMUAN PERTAMA)

LAMPIRAN PERTEMUAN-2

LAMPIRAN 3 (TUJUAN PEMBELAJARAN)

LAMPIRAN 4 (MATERI PERTEMUAN KEDUA)

LAMPIRAN PERTEMUAN-3

LAMPIRAN 5 (TUJUAN PEMBELAJARAN)

LAMPIRAN 6 (MATERI PERTEMUAN KEDUA)

LAMPIRAN PERTEMUAN-4

LAMPIRAN 7 (TUJUAN PEMBELAJARAN)

LAMPIRAN 8 (MATERI PERTEMUAN KEDUA)

APA ITU PROYEKSI MENGGUNAKAN TANDA PANAH?

Anak panah digunakan untuk menunjukkan batas ukuran dan tempat/posisi atau arah potongan, sedangkan angka ukuran ditempatkan di atas garis ukur atau disisi kiri garis ukur.

APA ITU LAMBANG PROYEKSI?

Lambang proyeksi digunakan untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika, perlu diberi lambang proyeksi.

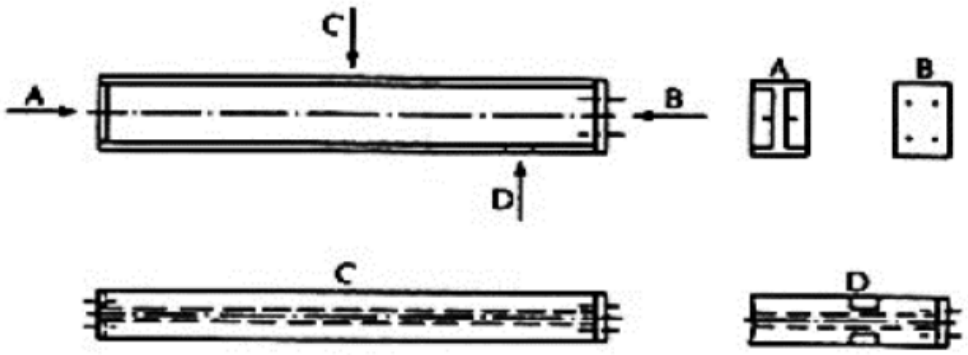
ATURAN-ATURAN DALAM MENGGUNAKAN TANDA PANAH

1. Tiap gambar, kecuali pandangan pokok depan, diberi tanda oleh huruf besar, yang terdapat juga pada anak panah yang diperlukan untuk menentukan arah penglihatan.

2. Huruf-huruf penunjuk ditempatkan di atas gambar bersangkutan.

3. Huruf-huruf pada anak panah diletakkan dekat anak panah, dan ditulis tegak lurus.

CONTOH PENGGUNAAN TANDA PANAH



LAMBANG PROYEKSI

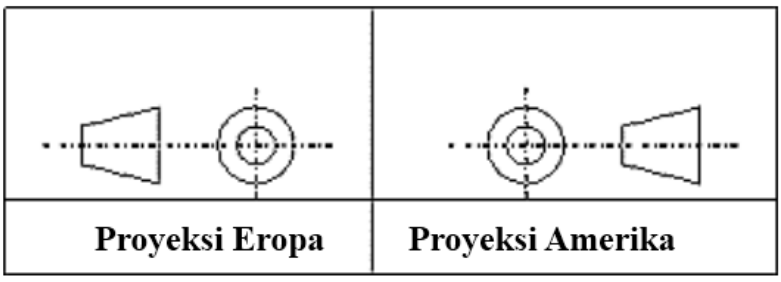
Untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika, perlu diberi lambang proyeksi. Dalam standar ISO (ISO/DIS 128), telah ditepkan bahwa cara kedua proyeksi boleh dipergunakan.

Sedangkan untuk keseragaman ISO, gambar sebaiknya digambar menurut proyeksi Eropa (Kuadran I atau dikenal dengan proyeksi sudut pertama).

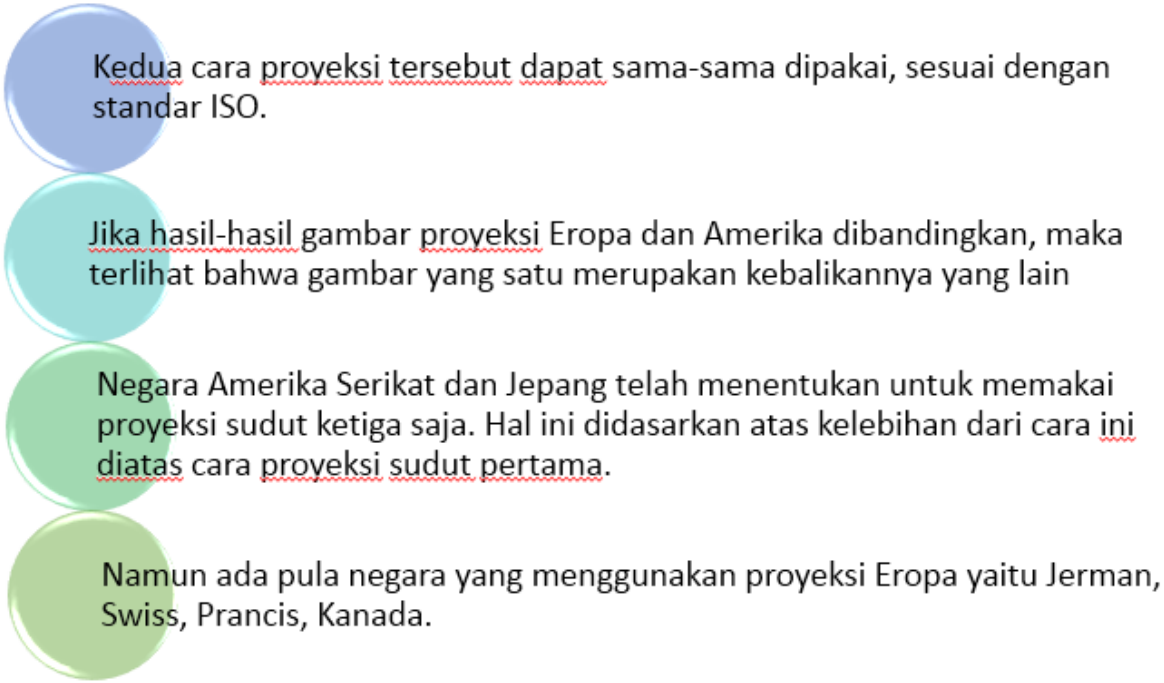
Dalam sebuah gambar tidak diperkenankan terdapat gambar dengan menggunakan kedua proyeksi secara bersamaan.

Simbol proyeksi ditempatkan disisi kanan bawah kertas gambar. Simbol/lambang proyeksi tersebut adalah sebuah kerucut terpancung.

CONTOH PENGGUNAAN LAMBANG PROYEKSI



PERBANDINGAN PROYEKSI EROPA DENGAN AMERIKA



PERBANDINGAN PROYEKSI EROPA DENGAN AMERIKA

KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN PROYEKSI AMERIKA	1. Dari gambar, bentuk benda dapat langsung dibayangkan. Dengan pandangan depan sebagai patokan dan bendanya muncul seperti aslinya.
	2. Gambarnya mudah dibaca, karena hubungan anatara gambar yang satu dengan yang lain dekat. Tidak saja mudah dibaca, tetapi jarang terjadi salah pengertian. Susunan pandangan depan dan pandangan samping mudah sekali dibaca.
	3. Pandangan yang berhubungan diletakkan berdekatan, oleh karena itu mudah untuk memberi ukuran-ukurannya. Tidak mungkin terjadi salah pembacaan ukuran.
	4. Dengan proyeksi amerika mudah memberi pandangan tambahan atau pandangan setempat.

Lampiran 5: Kisi-kisi

KISI- KISI INSTRUMEN RANAH PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	C1	C2	C3	Jumlah	Presentase
3.7.Menginte grasikan persyarat an gambar proyeksi orthogona l (2D) berdasark an aturan gambar proyeksi	▪ Definisi gambar proyeksi secara umum	3.7.1. Menjelaskan definisi gambar proyeksi secara umum.		1, 2, 3, 4		4 Soal	10%
	▪ Definisi gambar proyeksi ortoghonal.	3.7.2. Menjelaskan definisi gambar proyeksi ortoghonal.		5, 6, 7,		3 Soal	7.5 %
	▪ Jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.	3.7.3. Menjelaskan jenis-jenis gambar proyeksi ortoghonal.		8		1 Soal	2.5 %
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.	3.7.4. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah titik.		10, 13, 14,		3 Soal	7.5%
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.	3.7.5. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah garis.		9, 15, 16, 17		4 Soal	10%
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah bidang.	3.7.6. Mengidentifikasikan gambar proyeksi		12, 18		2 Soal	5 %

		ortoghonal dari sebuah bidang.					
	▪ Gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.	3.7.7. Mengidentifikasikan gambar proyeksi ortoghonal dari sebuah benda.		11, 19		2 Soal	5 %
	▪ Cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.	3.7.8. Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.		20, 21, 24, 26		4 Soal	10 %
	▪ Cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.	3.7.9. Mengidentifikasikan cara-cara proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.		22, 23, 25, 27		4 Soal	10 %
	▪ Cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.	3.7.10. Mengidentifikasikan cara proyeksi dengan menggunakan tanda panah.		28, 29		2 Soal	5 %
	▪ Lambang cara proyeksi.	3.7.11. Mengidentifikasikan lambang cara proyeksi.		30, 31, 32, 33		4 Soal	10 %
	▪ Perbandingan proyeksi	3.7.12. Membandingkan proyeksi proyeksi			34, 35,	7 Soal	17.5 %

	proyeksi Amerika dengan proyeksi Eropa.	Amerika dengan proyeksi Eropa.			36, 37, 38, 39, 40		
TOTAL						**40 Soal**	**100%**

KISI-KISI RANAH KETERAMPILAN

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Jumlah	Presentase
.6. Menyajikan gambar benda 2D secara gambar sketsa dan gambar rapi, sesuai aturan proyeksi orthogonal.	▪ Proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda.	4.6.1. Menggambarkan proyeksi ortoghonal dari sebuah titik, garis, bidang dan benda	1 Soal	25%
	▪ Proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.	4.6.2. Menggambarkan proyeksi sudut pertama atau proyeksi Eropa.	1 Soal	25 %
	. Proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.	4.6.3. Menggambarkan proyeksi sudut ketiga atau proyeksi Amerika.	1 Soal	25 %
	. Proyeksi dengan menggunakan tanda panah.	4.6.4. Menggambarkan proyeksi dengan menggunakan tanda panah.	1 Soal	25 %
	. Lambang cara proyeksi.	4.6.5. Menggambarkan lambang cara proyeksi.		
	. Proyeksi dengan sudut pertama dan sudut ketiga	4.6.6. Menggambarkan perbandingan proyeksi dengan sudut pertama dan sudut ketiga		
		TOTAL	**4 Soal**	**100%**

Lampiran 6: Instrumen Soal Test

NAMA :
KELAS :
SEKOLAH :

1. Cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar disebut...
   a. Perspektif
   b. Konstruksi geometris
   c. Piktorial
   d. Proyeksi
   e. Aksonometri

2. Proyeksi dapat disebut juga dengan...
   a. Gambar bentuk
   b. Gambar ilustrasi
   c. Gambar benda
   d. Gambar mesin
   e. Gambar pandangan

3. (1) Proyeksi Aksonometri
   (2) Proyeksi Miring
   (3) Proyeksi Perspektif
   (4) Proyeksi Ortoghonal
   Yang merupakan bagian dari gambar proyeksi pandangan tunggal (piktorial) adalah...
   a. (1) (2) (3)
   b. (1) (2) (4)
   c. (2) (3) (4)
   d. (1) (3) (4)
   e. Semua benar

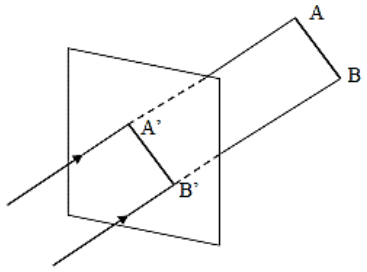
4. Untuk menampilkan gambar-gambar tiga dimensi pada sebuah bidang dua dimensi, dapat dilakukan proyeksi sesuai dengan aturan menggambar yang disebut...
   a. Proyeksi ortoghonal
   b. Proyeksi Piktorial
   c. Proyeksi amerika
   d. Proyeksi eropa
   e. Proyeksi sudut pertama

5. Proyeksi ortogonal adalah gambar proyeksi yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap ...
   a. Bayangannya
   b. Bendanya
   c. Proyektornya
   d. Garisnya
   e. Sudutnya

6. Gambar yang digunakan untuk memberikan informasi yang lengkap dan tepat dari suatu benda tiga dimensi adalah proyeksi...
   a. Piktorial
   b. Perspektif
   c. Isometri
   d. Dimetri
   e. Ortoghonal

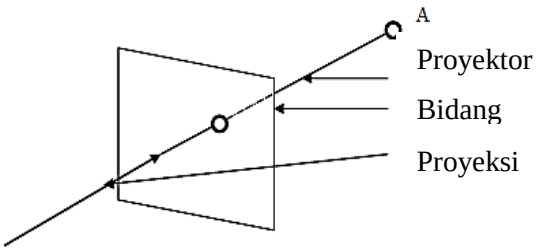
7. Proyeksi Ortoghonal disebut juga...
   a. Gambar proyeksi ganda
   b. Gambar proyeksi tunggal
   c. Gambar proyeksi majemuk
   d. Gambar perspektif tunggal
   e. Gambar perspektif majemuk
8. Menurut letak pemroyeksiannya, proyeksi ortoghonal terdiri dari, kecuali...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Sudut
   d. Benda
   e. Bidang

9. Perhatikan gambar berikut:



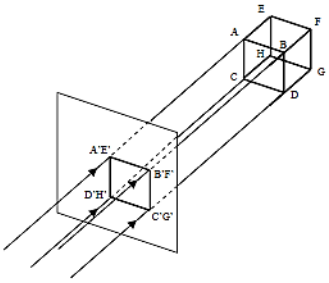
Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang
   e. Sudut

10. Perhatikan gambar berikut:



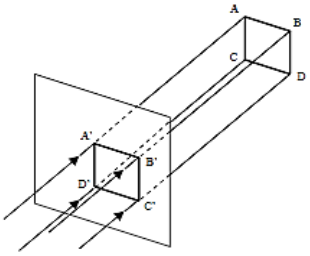
Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang
   e. Sudut

11. Perhatikan gambar berikut:



Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang
   e. Sudut

12. Perhatikan gambar berikut:



Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang

e. Sudut

13. Untuk membuat gambar proyeksi dari sebuah titik, atau juga objek lainnya, sebaiknya dilakukan dua tahapan kerja, yaitu...
    a. Membuat sudut dan garis proyeksinya
    b. Membuat garis-garis proyeksi berlawanannya
    c. Membuat titik-titik proyeksinya
    d. Membuat sudut dan titik proyeksinya
    e. Membuat gambar stereometrinya dan gambar proyeksinya

14. Menggambar proyeksi dua buah titik dapat diartikan sebagai...
    a. Menggambar proyeksi sebuah titik
    b. Menggambar proyeksi sebuah garis
    c. Menggambar proyeksi sebuah bidang
    d. Menggambar proyeksi sebuah benda
    e. Menggambar proyeksi sebuah sudut

15. Proyeksi dari sebuah garis lurus akan berupa....
    a. Titik
    b. Strip lurus
    c. Garis lurus
    d. Garis lengkung
    e. Garis berlawanan

16. Proyeksi dari sebuah garis yang sejajar dengan bidang priyeksinya maka hasil proyeksinya akan...
    a. Sama panjang dengan garis tersebut
    b. Lebih panjang dengan garis tersebut
    c. Lebih pendek dengan garis tersebut
    d. Berlawanan arah dengan garis tersebut
    e. Searah dengan garis tersebut

17. Proyeksi dari sebuah garis yang tidak sejajar dan tidak tegak lurus dengan bidang proyeksinya maka hasil proyeksinyaakan...
    a. Sama panjang dengan garis tersebut
    b. Lebih panjang dengan garis tersebut
    c. Lebih pendek dengan garis tersebut
    d. Berlawanan arah dengan garis tersebut
    e. Searah dengan garis tersebut

18. Proyeksi sebuah bidang dibentuk oleh...
    a. 1garis saja
    b. 1 garis atau lebih
    c. 2 garus atau lebih
    d. 3 garis atau lebih
    e. 4 garis atau lebih

19. Berikut ini yang merupakan contoh proyeksi sebuah benda, kecuali....
    a. Proyeksi kubus
    b. Proksi bola
    c. Proyeksi balok
    d. Proyeksi persegi
    e. Proyeksi limas

20. Proyeksi sudut pertama disebut juga...
    a. Proyeksi Eropa

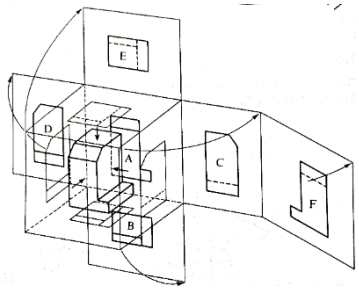
b. Proyeksi Amerika
c. Proyeksi Jepang
d. Proyeksi Afrika
e. Proyeksi Jerman

21. Proyeksi yang letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya disebut...
a. Proyeksi Eropa
b. Proyeksi Amerika
c. Proyeksi Jepang
d. Proyeksi Afrika
e. Proyeksi Jerman

22. Proyeksi Amerika disebut juga dengan...
a. Proyeksi sudut pertama
b. Proyeksi sudut kedua
c. Proyeksi sudut ketiga
d. Proyeksi sudut keempat
e. Proyeksi sudut kelima

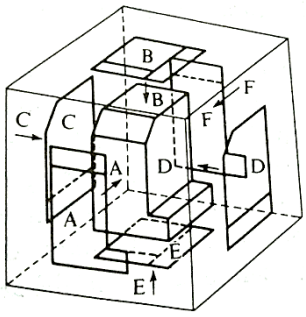
23. Proyeksi yang letak bidangnyasama dengan arah pandangannya disebut...
a. Proyeksi Eropa
b. Proyeksi Amerika
c. Proyeksi Jepang
d. Proyeksi Afrika
e. Proyeksi Jerman

24. P



Gambar di atas merupakan gambar proyeksi sudut ke...
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

25. Perhatikan gambar berikut:



Gambar di atas merupakan gambar proyeksi sudut ke...
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

Untuk No. 32 dan 33:
Perhatikan pernyataan berikut:
1) Pandangan atas terletak dibawah pandangan depan
2) Pandangan atas terletak di atas pandangan depan
3) Pandangan kiri terletak dikanan pandangan depan
4) Pandangan kiri terletak dikiri pandangan depan

5) Pandangan kanan terletak di kiri pandangan depan
6) Pandangan kanan terletak di kanan pandangan depan
7) Pandangan bawah terletak di atas pandangan depan
8) Pandangan bawah terletak di bawah pandangan depan

26. Pernyataan di atas yang merupakan ciri-ciri dari proyeksi eropa adalah...
    a. 1-2-3-4
    b. 1-2-5-6
    c. 1-2-7-8
    d. 1-3-5-7
    e. 2-4-6-8

27. Pernyataan di atas yang merupakan ciri-ciri dari proyeksi eropa adalah...
    a. 1-2-3-4
    b. 1-2-5-6
    c. 1-2-7-8
    d. 1-3-5-7
    e. 2-4-6-8

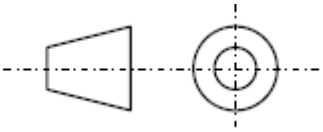
28. Anak panah digunakan untuk...
    a. Membedakan proyeksi Eropa dan Amerika
    b. Memisahkan sudut-sudut proyeksi
    c. Menunjukkan batas ukuran dan tempat/posisi atau arah potongan
    d. Memberikan penjelasan pada gambar proyeksi
    e. Menunjukkan perbedaan kuadran 1 dan kuadran 2

29. Pernyataan berikut mengenai proyeksi dengan menggunakan tanda panah yang tepat...
    a. Huruf-huruf penunjuk ditempatkan di atas gambar bersangkutan.
    b. Huruf-huruf pada anak panah diletakkan dekat anak panah
    c. Huruf-huruf pada anak panah ditulis tegak lurus.
    d. Semua benar
    e. Semua salah

30. Untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika digunakan...
    a. Anak panah proyeksi
    b. Bendera proyeksi
    c. Lambang proyeksi
    d. Sudut proyeksi
    e. Kode proyeksi

31. Simbol proyeksi ditempatkan disisi...
    a. Kanan atas kertas gambar
    b. Kiri atas kertas gambar
    c. Kanan bawah kertas gambar
    d. Kiri bawah kertas gambar
    e. Bagian tengah kertas gambar

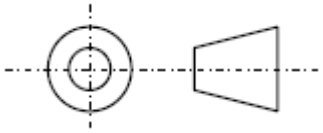
32. Perhatikan gambar berikut:



Gambar di atas merupakan lambang dari...

a. Proyeksi sudut pertama
b. Proyeksi sudut kedua
c. Proyeksi sudut ketiga
d. Proyeksi sudut keempat
e. Proyeksi sudut kelima

33. Perhatikan gambar berikut:



Gambar di atas merupakan lambang dari...

a. Proyeksi sudut pertama
b. Proyeksi sudut kedua
c. Proyeksi sudut ketiga
d. Proyeksi sudut keempat
e. Proyeksi sudut kelima

34. Dalam standar apakah ditetapkan kedua proyeksi boleh dipergunakan...

a. Jepang (JIS)
b. Belanda (NEN)
c. Jerman (NEN)
d. Internasional (ISO)
e. Imdonesia (SNI)

35. Menurut ISO untuk alasan keseragaman, semua gambar dibuat dengan proyeksi...

a. Jepang
b. Indonesia
c. Jerman
d. Amerika
e. Eropa

36. Negara apa saja yang memilih menggunakan proyeksi Amerika dibandingkan proyeksi Eropa...

a. Amerika dan Inggris
b. Amerika dan Italia
c. Amerika dan Singapura
d. Amerika dan Brasil
e. Amerika dan Jepang

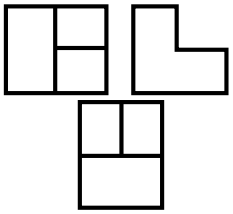
37. Keuntungan dari proyeksi Amerika adalah sebagai berikut, kecuali...

a. bentuk benda dapat langsung dibayangkan.
b. gambarnya mudah dibaca
c. pandangan yang berhubungan diletakkan berdekatan
d. mudah memberi pandangan tambahan atau pandangan setempat
e. letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya

38. Proyeksi manakah yang dianggap lebih rasional...

a. Proyeksi sudut pertama
b. Proyeksi sudut kedua
c. Proyeksi sudut ketiga
d. Proyeksi sudut keempat
e. Proyeksi sudut kelima

39. Perhatikan gambar berikut:



Dari proyeksi di atas, manakah bentuk benda yang benar dibawah ini...

a.

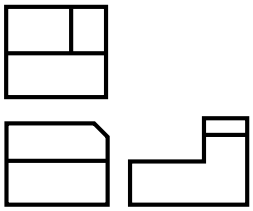
b.

c.

e.

d.

40. Perhatikan gambar berikut:



Dari proyeksi di atas, manakah bentuk benda yang benar dibawah ini...

a.

b.

c.

d.

e.

Lampiran 7: Hasil Uji

NO	BUTIR SOAL																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
5	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
6	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
7	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
8	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
9	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
11	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
18	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
19	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
20	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
21	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
22	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
23	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
24	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
25	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
26	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
ΣX	25	11	17	12	26	25	7	26	28	27	29	28	21	24	20	26	24	23	8	27
ΣXY	676	320	488	337	716	635	204	720	745	751	787	779	598	681	553	734	677	670	237	764
P	0,83	0,367	0,567	0,4	0,867	0,833	0,23	0,86	0,933	0,9	0,967	0,933	0,7	0,8	0,667	0,867	0,8	0,767	0,267	0,9
Q	0,167	0,633	0,433	0,6	0,133	0,167	0,77	0,13	0,067	0,1	0,033	0,067	0,3	0,2	0,333	0,133	0,2	0,233	0,733	0,1
Mp	27,04	29,09	28,71	28,08	27,54	25,4	29,1	27,7	26,61	27,81	27,14	27,82	28,48	28,38	27,65	28,23	28,21	29,13	29,62	28,29
Rpbi	0,158	0,288	0,367	0,185	0,371	-0,39	0,21	0,43	0,023	0,561	0,461	0,703	0,44	0,542	0,229	0,64	0,49	0,69	0,27	0,777
Rtab	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361
Hasil	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**

NO	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	ΣY	$(\Sigma Y)^2$
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	28	784
2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	30	900
3	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	24	576
4	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	32	1024
5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22	484
6	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	24	576
7	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	26	676
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	35	1225
9	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	26	676
10	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	24	576
11	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	34	1156
12	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	33	1089
13	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	35	1225
14	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	29	841
15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8	64
16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100
17	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	225
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	28	784
19	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	33	1089
20	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	26	676
21	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	29	841
22	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	29	841
23	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	24	576
24	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	21	441
25	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	24	576
26	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	29	841
27	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	34	1156
28	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	31	961
29	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	33	1089
30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	21	441
ΣX	27	26	25	20	7	9	20	23	11	24	20	20	18	24	21	21	22	14	4	7	797	22509
ΣXY	737	743	717	569	194	285	557	669	292	697	587	570	522	680	624	616	620	440	131	187		
P	0,9	0,87	0,833	0,67	0,23	0,3	0,67	0,77	0,37	0,8	0,67	0,67	0,6	0,8	0,7	0,7	0,73	0,47	0,133	0,23		
Q	0,1	0,13	0,17	0,33	0,77	0,7	0,33	0,23	0,63	0,2	0,33	0,33	0,4	0,2	0,3	0,3	0,27	0,533	0,87	0,77		
Mp	27,3	28,58	28,68	28,45	27,71	31,67	27,85	29,09	26,55	29,05	29,35	28,5	29	28,33	29,71	29,33	28,18	31,43	32,75	26,71		
Rpbi	0,33	0,77	0,71	0,39	0,09	0,50	0,27	0,68	-0,002	0,74	0,59	0,4	0,45	0,53	0,72	0,63	0,4	0,68	0,36	0,012		
Rtab	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Hasil	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**		

Lampiran 8: Hasil Perhitungan Validitas

1) Menentukan R tabel

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465

Pengujian menggunakan uji dua arah dengan taraf signifikansi 0,05 dan hasil dibandingkan dengan r-tabel Product Moment dengan,

N = jumlah responden - 2.

Kriteria pengujian adalah:

3. Jika r-hitung > r-tabel, maka instrument atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan **VALID**).
4. Jika r-hitung < r-tabel, maka instrument atau item-item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan **TIDAK VALID**).

Dalam hal ini diperoleh r-tabel dengan signifikansi 5% adalah

N = n - 2
= 30 - 2
= 28
Jadi, r_{tabel} = 0,361

2) Mencari rata-rata skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab salah (Mt)

$$\text{Mt} = \frac{\sum \text{Y}}{\text{N}} = \frac{797}{30} = \mathbf{26.57}$$

3) Mencari Simpangan baku (St)

$$\text{St} = \sqrt{\frac{\sum \text{Y}^2}{\text{N}} - \left(\frac{\sum \text{Y}}{\text{N}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{22509}{30} - \left(\frac{797}{30}\right)^2}$$

$$= \sqrt{750{,}3 - 705{,}78}$$

$$= \sqrt{44{,}52}$$

$$\mathbf{St = 6,67}$$

4) Mencari R Hitung(rpbi)

- **Uji Validitas Nomor 1**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27{,}04 - 26{,}57}{6{,}67}\sqrt{\frac{0{,}833}{0{,}167}}$$

$$= (0{,}07)(2{,}23)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0{,}158}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 1 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 2**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29{,}09 - 26{,}57}{6{,}67}\sqrt{\frac{0{,}37}{0{,}63}}$$

$$= (0{,}38)(0{,}766)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0{,}287}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 2 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 3**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28{,}7 - 26{,}57}{6{,}67}\sqrt{\frac{0{,}57}{0{,}43}}$$

$$= (0{,}32)(1{,}15)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0{,}367}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 3 VALID

- **Uji Validitas Nomor 4**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28{,}08 - 26{,}57}{6{,}67}\sqrt{\frac{0{,}4}{0{,}6}}$$

$$= (0{,}227)(0{,}81)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0{,}185}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 4 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 5**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27{,}53 - 26{,}57}{6{,}67}\sqrt{\frac{0{,}87}{0{,}13}}$$

$$= (0{,}144)(2{,}58)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0{,}37}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 5 VALID

- **Uji Validitas Nomor 6**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{25,4 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,83}{0,17}}$$

$$= (-0,175)(2,21)$$

$\mathbf{r_{pbi}} = \mathbf{-0,387}$

$\mathbf{r_{tabel}} = \mathbf{0,361}$

$\mathbf{r_{pbi} < r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 6 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 7**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,14 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,23}{0,77}}$$

$$= (0,38)(0,54)$$

$\mathbf{r_{pbi}} = \mathbf{0,21}$

$\mathbf{r_{tabel}} = \mathbf{0,361}$

$\mathbf{r_{pbi} < r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 7TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 8**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,69 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,87}{0,13}}$$

$$= (0,17)(2,57)$$

$\mathbf{r_{pbi}} = \mathbf{0,43}$

$\mathbf{r_{tabel}} = \mathbf{0,361}$

$\mathbf{r_{pbi} \geq r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 8 VALID

- **Uji Validitas Nomor 9**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{26,61 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,933}{0,067}}$$

$$= (0,006)(3,73)$$

$\mathbf{r_{pbi}} = \mathbf{0,022}$

$\mathbf{r_{tabel}} = \mathbf{0,361}$

$\mathbf{r_{pbi} < r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 9 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 10**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,81 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,9}{0,1}}$$

$$= (0,185)(3)$$

$\mathbf{r_{pbi}} = \mathbf{0,56}$

$\mathbf{r_{tabel}} = \mathbf{0,361}$

$\mathbf{r_{pbi} \geq r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 10VALID

- **Uji Validitas Nomor 11**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,13 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,97}{0,03}}$$

$$= (0,083)(5.68)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,471}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 11 VALID

- **Uji Validitas Nomor 12**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,82 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,93}{0,07}}$$

$$= (0,187)(3,64)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,68}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 12 VALID

- **Uji Validitas Nomor 13**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,5 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$= (0,29)(1,53)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,44}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 13 VALID

- **Uji Validitas Nomor 14**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,37 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,8}{0,2}}$$

$$= (0,27)(2)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,54}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 14 VALID

- **Uji Validitas Nomor 15**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,65 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$= (0,15)(1,424)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,22}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 15TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 16**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,23 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,87}{0,13}}$$

$$= (0,25)(2,59)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,64}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 16 VALID

- **Uji Validitas Nomor 17**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,21 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,8}{0,2}}$$

$$= (0,245)(2)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,49}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 17 VALID

- **Uji Validitas Nomor 18**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,13 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,77}{0,23}}$$

$$= (0,383)(1,82)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,696}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 18 VALID

- **Uji Validitas Nomor 19**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,62 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,267}{0,733}}$$

$$= (0,457)(0,603)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,276}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 19 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 20**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,29 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,9}{0,1}}$$

$$= (0,258)(3)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,77}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 20VALID

- **Uji Validitas Nomor 21**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,29 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,9}{0,1}}$$

$$= (0,107)(3)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,32}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 21 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 22**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,58 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,87}{0,13}}$$

$$= (0,301)(2,58)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,77}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 22 VALID

- **Uji Validitas Nomor 23**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,68 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,83}{0,167}}$$

$$= (0,32)(2,23)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,713}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 23 VALID

- **Uji Validitas Nomor 24**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,45 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$= (0,28)(1,42)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,398}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 24 VALID

- **Uji Validitas Nomor 25**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,71 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,23}{0,77}}$$

$$= (0,17)(0,55)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,094}$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 25 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 26**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{31,67 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,3}{0,7}}$$

$$= (0,76)(0,65)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,5}$

$\mathbf{r_{tabel}}$ **= 0,361**

$\mathbf{r_{pbi} \geq r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 26 VALID

- **Uji Validitas Nomor 27**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{27,85 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$= (0,19)(1,42)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,27}$

$\mathbf{r_{tabel}}$ **= 0,361**

$\mathbf{r_{pbi} < r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 27TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 28**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,09 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,77}{0,23}}$$

$$= (0,37)(1,83)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,68}$

$\mathbf{r_{tabel}}$ **= 0,361**

$\mathbf{r_{pbi} \geq r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 28 VALID

- **Uji Validitas Nomor 29**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{26,55 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,37}{0,63}}$$

$$= (-0,0029)(0,77)$$

$\mathbf{r_{pbi} = -0,02}$

$\mathbf{r_{tabel}}$ **= 0,361**

$\mathbf{r_{pbi} < r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 29 TIDAK VALID

- **Uji Validitas Nomor 30**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,04 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,8}{0,2}}$$

$$= (0,37)(2)$$

$\mathbf{r_{pbi} = 0,74}$

$\mathbf{r_{tabel}}$ **= 0,361**

$\mathbf{r_{pbi} \geq r_{tabel}}$

Jadi, soal nomor 30VALID

- **Uji Validitas Nomor 31**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,35 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$= (0,083)(5.68)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,46}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 31 VALID

- **Uji Validitas Nomor 32**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,5 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$= (0,289)(1,42)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,41}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 32 VALID

- **Uji Validitas Nomor 33**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,6}{0,4}}$$

$$= (0,36)(1,22)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,44}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 33 VALID

- **Uji Validitas Nomor 34**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,33 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,8}{0,2}}$$

$$= (0,26)(2)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,52}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 34 VALID

- **Uji Validitas Nomor 35**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,71 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$= (0,47)(1,53)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,72}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 35 VALID

- **Uji Validitas Nomor 36**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{29,33 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$= (0,41)(1,53)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,63}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 36 VALID

- **Uji Validitas Nomor 37**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{28,18 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,73}{0,27}}$$

$$= (0,24)(1,64)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,4}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 37VALID

- **Uji Validitas Nomor 38**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{31,42 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,47}{0,53}}$$

$$= (0,73)(0,94)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,68}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 38 VALID

- **Uji Validitas Nomor 39**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{32,75 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,133}{0,867}}$$

$$= (0,93)(0,391)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,363}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} \geq r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 39 VALID

- **Uji Validitas Nomor 40**

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$= \frac{26,71 - 26,57}{6,67}\sqrt{\frac{0,233}{0,767}}$$

$$= (0,021)(0,55)$$

$$\mathbf{r_{pbi} = 0,012}$$

r_{tabel} = 0,361

$r_{pbi} < r_{tabel}$

Jadi, soal nomor 40TIDAKVALID

No Soal	r_{pbi}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,158	0,361	**Tidak Valid**
2	0,287	0,361	**Tidak Valid**
3	0,367	0,361	**Valid**
4	0,185	0,361	**Tidak Valid**
5	0,37	0,361	**Valid**
6	−0,387	0,361	**Tidak Valid**
7	0,21	0,361	**Tidak Valid**
8	0,43	0,361	**Valid**
9	0,022	0,361	**Tidak Valid**
10	0,56	0,361	**Valid**
11	0,471	0,361	**Valid**
12	0,68	0,361	**Valid**
13	0,44	0,361	**Valid**
14	0,54	0,361	**Valid**
15	0,22	0,361	**Tidak Valid**
16	0,64	0,361	**Valid**
17	0,49	0,361	**Valid**
18	0,696	0,361	**Valid**
19	0,276	0,361	**Tidak Valid**
20	0,77	0,361	**Valid**
21	0,32	0,361	**Tidak Valid**
22	0,77	0,361	**Valid**
23	0,713	0,361	**Valid**
24	0,398	0,361	**Valid**
25	0,094	0,361	**Tidak Valid**
26	0,5	0,361	**Valid**
27	0,27	0,361	**Tidak Valid**
28	0,68	0,361	**Valid**
29	−0,02	0,361	**Tidak Valid**
30	0,74	0,361	**Valid**
31	0,46	0,361	**Valid**
32	0,41	0,361	**Valid**
33	0,44	0,361	**Valid**
34	0,52	0,361	**Valid**
35	0,72	0,361	**Valid**
36	0,63	0,361	**Valid**
37	0,4	0,361	**Valid**
38	0,68	0,361	**Valid**
39	0,363	0,361	**Valid**
40	0,012	0,361	**Tidak Valid**

Tabel Kesimpulan Hasil Validitas Instrumen Tes

Jumlah Soal Valid : 27 Soal
Jumlah Soal Tidak Valid : 13 Soal

Lampiran 9: Hasil Hitung Manual Reliabilitas

Rumus Reliabilitas dengan menggunakan KR-20:

$$\mathbf{K - R20} = \frac{\mathbf{K}}{\mathbf{K - 1}}\left(\mathbf{1} - \frac{\mathbf{\sum pq}}{\mathbf{s^2}}\right)$$

$$\mathrm{K - R20} = \frac{27}{27 - 1}\left(1 - \frac{6{,}7367}{44{,}51}\right)$$

$$\mathrm{K - R20} = \frac{27}{25}(1 - 0{,}151)$$

$$\mathrm{K - R20} = 1{,}04\ (0{,}8486)$$

$$\mathbf{K - R20 = 0,882}$$

Kesimpulan: ***Reliabel tinggi***

Lampiran 10: Instrumen Soal Test

NAMA :
KELAS :
SEKOLAH :

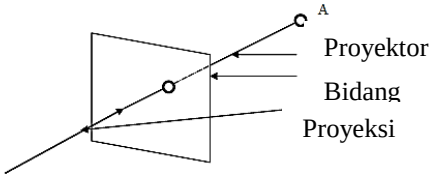
1. Proyeksi dapat disebut juga dengan...
   a. Gambar bentuk
   b. Gambar ilustrasi
   c. Gambar benda
   d. Gambar mesin
   e. Gambar pandangan

2. (1) Proyeksi Aksonometri
   (2) Proyeksi Miring
   (3) Proyeksi Perspektif
   (4) Proyeksi Ortoghonal
   Yang merupakan bagian dari gambar proyeksi pandangan tunggal (piktorial) adalah...
   a. (1) (2) (3)
   b. (1) (2) (4)
   c. (2) (3) (4)
   d. (1) (3) (4)
   e. Semua benar

3. Proyeksi ortogonal adalah gambar proyeksi yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap ...
   a. Bayangannya
   b. Bendanya
   c. Proyektornya
   d. Garisnya
   e. Sudutnya

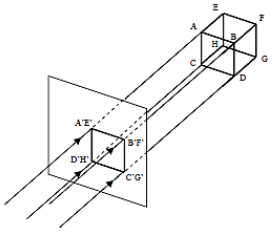
4. Menurut letak pemroyeksiannya, proyeksi ortoghonal terdiri dari, kecuali...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Sudut
   d. Benda
   e. Bidang

5. Perhatikan gambar berikut:



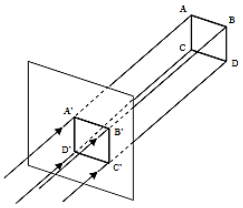
   Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang
   e. Sudut

6. Perhatikan gambar berikut:



   Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang
   e. Sudut

7. Perhatikan gambar berikut:



   Gambar tersebut merupakan proyeksi ortoghonal dari sebuah...
   a. Titik
   b. Garis
   c. Benda
   d. Bidang
   e. Sudut

8. Untuk membuat gambar proyeksi dari sebuah titik, atau juga objek lainnya, sebaiknya dilakukan dua tahapan kerja, yaitu...
   a. Membuat sudut dan garis proyeksinya
   b. Membuat garis-garis proyeksi berlawanannya

c. Membuat titik-titik proyeksinya
d. Membuat sudut dan titik proyeksinya
e. Membuat gambar stereometrinya dan gambar proyeksinya

9. Menggambar proyeksi dua buah titik dapat diartikan sebagai...
   a. Menggambar proyeksi sebuah titik
   b. Menggambar proyeksi sebuah garis
   c. Menggambar proyeksi sebuah bidang
   d. Menggambar proyeksi sebuah benda
   e. Menggambar proyeksi sebuah sudut

10. Proyeksi dari sebuah garis yang sejajar dengan bidang priyeksinya maka hasil proyeksinya akan...
   a. Sama panjang dengan garis tersebut
   b. Lebih panjang dengan garis tersebut
   c. Lebih pendek dengan garis tersebut
   d. Berlawanan arah dengan garis tersebut
   e. Searah dengan garis tersebut

11. Proyeksi dari sebuah garis yang tidak sejajar dan tidak tegak lurus dengan bidang proyeksinya maka hasil proyeksinya akan...
   a. Sama panjang dengan garis tersebut
   b. Lebih panjang dengan garis tersebut
   c. Lebih pendek dengan garis tersebut
   d. Berlawanan arah dengan garis tersebut
   e. Searah dengan garis tersebut

12. Proyeksi sebuah bidang dibentuk oleh...
   a. 1 garis saja
   b. 1 garis atau lebih
   c. 2 garus atau lebih
   d. 3 garis atau lebih
   e. 4 garis atau lebih

13. Berikut ini yang merupakan contoh proyeksi sebuah benda, kecuali....
   a. Proyeksi kubus
   b. Proksi bola
   c. Proyeksi balok
   d. Proyeksi persegi
   e. Proyeksi limas

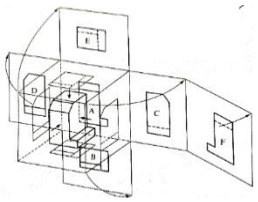
14. Proyeksi sudut pertama disebut juga...
   a. Proyeksi Eropa
   b. Proyeksi Amerika
   c. Proyeksi Jepang
   d. Proyeksi Afrika
   e. Proyeksi Jerman

15. Proyeksi yang letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya disebut...
   a. Proyeksi Eropa
   b. Proyeksi Amerika
   c. Proyeksi Jepang
   d. Proyeksi Afrika
   e. Proyeksi Jerman

16. Proyeksi Amerika disebut juga dengan...
   a. Proyeksi sudut pertama
   b. Proyeksi sudut kedua
   c. Proyeksi sudut ketiga
   d. Proyeksi sudut keempat
   e. Proyeksi sudut kelima

17. Proyeksi yang letak bidangnya sama dengan arah pandangannya disebut...
   a. Proyeksi Eropa
   b. Proyeksi Amerika
   c. Proyeksi Jepang
   d. Proyeksi Afrika
   e. Proyeksi Jerman

18. Perhatikan gambar berikut:



Gambar di atas merupakan gambar proyeksi sudut ke...
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
   e. 5

Perhatikan pernyataan berikut:
11 Pandangan atas terletak dibawah pandangan depan
12 Pandangan atas terletak di atas pandangan depan
13 Pandangan kiri terletak dikanan pandangan depan
14 Pandangan kiri terletak dikiri pandangan depan

15 Pandangan kanan terletak di kiri pandangan depan
16 Pandangan kanan terletak di kanan pandangan depan
17 Pandangan bawah terletak di atas pandangan depan
18 Pandangan bawah terletak di bawah pandangan depan

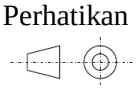
19. Pernyataan di atas yang merupakan ciri-ciri dari proyeksi eropa adalah...
    a. 1-2-3-4
    b. 1-2-5-6
    c. 1-2-7-8
    d. 1-3-5-7
    e. 2-4-6-8

20. Anak panah digunakan untuk...
    a. Membedakan proyeksi Eropa dan Amerika
    b. Memisahkan sudut-sudut proyeksi
    c. Menunjukkan batas ukuran dan tempat/posisi atau arah potongan
    d. Memberikan penjelasan pada gambar proyeksi
    e. Menunjukkan perbedaan kuadran 1 dan kuadran 2

21. Untuk membedakan proyeksi Eropa dan proyeksi Amerika digunakan...
    a. Anak panah proyeksi
    b. Bendera proyeksi
    c. Lambang proyeksi
    d. Sudut proyeksi
    e. Kode proyeksi

22. Simbol proyeksi ditempatkan disisi...
    a. Kanan atas kertas gambar
    b. Kiri atas kertas gambar
    c. Kanan bawah kertas gambar
    d. Kiri bawah kertas gambar
    e. Bagian tengah kertas gambar

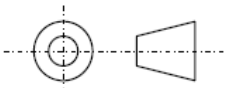
23. Perhatikan gambar berikut:



    Gambar di atas merupakan lambang dari...
    a. Proyeksi sudut pertama
    b. Proyeksi sudut kedua
    c. Proyeksi sudut ketiga
    d. Proyeksi sudut keempat

29. Proyeksi manakah yang dianggap lebih rasional...
    f. Proyeksi sudut pertama
    e. Proyeksi sudut kelima

24. Perhatikan gambar berikut:



    Gambar di atas merupakan lambang dari...
    a. Proyeksi sudut pertama
    b. Proyeksi sudut kedua
    c. Proyeksi sudut ketiga
    d. Proyeksi sudut keempat
    e. Proyeksi sudut kelima

25. Dalam standar apakah ditetapkan kedua proyeksi boleh dipergunakan...
    a. Jepang (JIS)
    b. Belanda (NEN)
    c. Jerman (NEN)
    d. Internasional (ISO)
    e. Imdonesia (SNI)

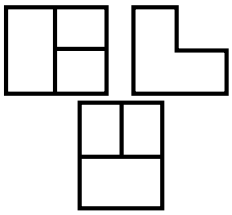
26. Menurut ISO untuk alasan keseragaman, semua gambar dibuat dengan proyeksi...
    a. Jepang
    b. Indonesia
    c. Jerman
    d. Amerika
    e. Eropa

27. Negara apa saja yang memilih menggunakan proyeksi Amerika dibandingkan proyeksi Eropa...
    a. Amerika dan Inggris
    b. Amerika dan Italia
    c. Amerika dan Singapura
    d. Amerika dan Brasil
    e. Amerika dan Jepang

28. Keuntungan dari proyeksi Amerika adalah sebagai berikut, kecuali...
    a. bentuk benda dapat langsung dibayangkan.
    b. gambarnya mudah dibaca
    c. pandangan yang berhubungan diletakkan berdekatan
    d. mudah memberi pandangan tambahan atau pandangan setempat
    e. letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya

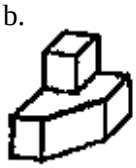
g. Proyeksi sudut kedua
h. Proyeksi sudut ketiga
i. Proyeksi sudut keempat
j. Proyeksi sudut kelima

30. Perhatikan gambar berikut:



Dari proyeksi di atas, manakah bentuk benda yang benar dibawah ini...

a.

b. 

c.

d.

e.

Lampiran 11: Daftar Nilai Kelas Eksperimen

No.	Nama Siswa	L/P	TUGAS				PRE TEST	POST TEST	GAIN SCORE (X)	PRESENTASE KENAIKAN SCORE (%)	X^2
			1	2	3	4					
1	Ahmad Rihfai	L	80	85	87	80	33,00	92,40	49,50	180%	2450,25
2	Aldi Priyanto	L	80	80	80	80	29,70	72,60	42,90	144%	1840,41
3	Ari Sanjaya	L	80	84	85	80	26,40	72,60	46,20	175%	2134,44
4	Arya Al-Faridz	L	86	89	88	80	26,40	59,40	33,00	125%	1089,00
5	Ayu Lestari	P	81	86	88	80	36,30	89,10	52,80	145%	2787,84
6	Budi Febriyanto	L	88	87	87	80	33,00	46,20	13,20	40%	174,24
7	Deva Rizky Ramadhan	L	89	88	89	80	33,00	95,70	62,70	190%	3931,29
8	Dimas Teguh Prasetyo	L	86	86	87	80	36,30	79,20	42,90	118%	1840,41
9	Fadlu Nisa	P	86	85	87	80	16,50	89,10	72,60	440%	5270,76
10	Gita Amanda	P	88	86	87	80	33,00	92,40	59,40	180%	3528,36
11	Haniyah N	P	81	84	85	80	42,90	89,10	46,20	108%	2134,44
12	Herry Triyana	L	86	89	88	80	26,40	89,10	62,70	238%	3931,29
13	Imam Maulana	L	81	86	88	80	33,00	59,40	26,40	80%	696,96
14	Ingga Pratama	L	88	87	87	80	42,90	92,40	49,50	115%	2450,25
15	Irfan Apriyansah	L	89	88	89	80	26,40	95,70	69,30	263%	4802,49
16	M. Faisal Nurcholis	L	86	86	87	80	39,60	89,10	49,50	125%	2450,25
17	Mia Amelia Putri	P	86	85	87	80	36,30	95,70	59,40	164%	3528,36
18	Muhammad Alza	L	88	86	87	80	42,90	95,70	52,80	123%	2787,84
19	Muhammad Farhan	L	81	84	85	80	39,60	95,70	56,10	142%	3147,21
20	Muhammad Rizky P	L	86	89	88	80	29,70	95,70	66,00	222%	4356,00
21	Ndaru Panji Asmoro	L	80	86	88	80	33,00	92,40	59,40	180%	3528,36
22	Nurphadillah	L	88	87	87	80	33,00	89,10	56,10	170%	3147,21
23	Resdyansyah D	L	89	88	89	80	29,70	52,80	23,10	78%	533,61
24	Reza Rami Nopandi	L	86	86	87	80	42,90	42,90	0,00	0%	0,00
25	Riyan Ade Priyanto	L	80	80	80	80	33,00	95,70	62,70	190%	3931,29
26	Rizky Ferdiayansah	L	88	86	87	80	29,70	89,10	59,40	200%	3528,36
27	Saefudin	L	81	84	85	80	36,30	62,70	26,40	73%	696,96
28	Tegar Aditya Pratama	L	86	89	88	80	16,50	56,10	39,60	240%	1568,16
29	Tomi Gunawan	L	80	86	88	80	26,40	69,30	42,90	163%	1840,41
30	Yeni Rahmawati	P	88	87	87	80	19,80	56,10	36,30	183%	1317,69
31	Widari	P	80	86	87	80	39,60	82,50	42,90	108%	1840,41
∑							**1003,2**	**2475,0**	**1471,80**	**-**	**77264,5**
Minimal							**16,50**	**42,90**	**0,00**	**0%**	**-**
Maksimal							**42,90**	**95,70**	**72,60**	**440%**	**-**
Rata-Rata							**32,36**	**79,84**	**47,48**	**158%**	**-**
Jumlah Nilai *Post-Test* Siswa dibawah KKM (75)							**11 Siswa (35%)**				

DATA NILAI PROYEK

KELOMPOK 1

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Ahmad Rihfai	80	85	87	80	83
2	Dimas Teguh Prasetyo	86	85	87	80	84,5
3	M. Faisal Nurcholis	86	85	87	80	84,5
4	Reza Rami Nopandi	80	80	80	80	80

KELOMPOK 2

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Aldi Priyanto	80	80	80	80	80
2	Fadlu Nisa	88	86	87	80	85,3
3	Mia Amelia Putri	88	86	87	80	85,3
4	Riyan Ade Priyanto	88	86	87	80	85,3

KELOMPOK 3

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Antoni Cahyono	80	84	85	80	82,3
2	Gita Amanda	81	84	85	80	82,5
3	Muhammad Alza	81	84	85	80	82,5
4	Rizky Ferdiayansah	81	84	85	80	82,5

KELOMPOK 4

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Ari Sanjaya	86	89	88	80	85,8
2	Haniyah N	86	89	88	80	85,8
3	Muhammad Farhan	86	89	88	80	85,8
4	Saefudin	86	89	88	80	85,8

KELOMPOK 5

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Arya Al-Faridz	81	86	88	80	83,8
2	Herry Triyana	81	86	88	80	83,8
3	M. Rizky Pratama	80	86	88	80	84
4	Tomi Gunawan	80	86	88	80	84

KELOMPOK 6

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Ayu Lestari	88	87	87	80	85,5
2	Imam Maulana	88	87	87	80	85,5
3	Ndaru Panji Asmoro	88	87	87	80	85,5
4	Yeni Rahmawati	88	87	87	80	85,5

KELOMPOK 7

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Budi Febriyanto	89	88	89	80	86,5
2	Ingga Pratama	89	88	89	80	86,5
3	Nurphadillah	89	88	89	80	86,5

KELOMPOK 8

No	Nama	Nilai Proyek 1	Nilai Proyek 2	Nilai Proyek 3	Nilai Proyek 4	Rata-Rata
1	Deva Rizky R	86	86	87	80	84,8
2	Irfan Apriyansah	86	86	87	80	84,8
3	Resdyansyah D	86	86	87	80	84,8
4	Widari	80	86	87	80	84,8

Lampiran 12: Daftar Nilai Kelas Kontrol

No.	Nama Siswa	L/P	TUGAS				PRE TEST	POST TEST	GAIN SCORE (X)	PRESENTASE KENAIKAN SCORE (%)	X^2
			1	2	3	4					
1	Adira Faturrohman	L	80	85	82	80	29,7	82,5	52,80	178%	2787,84
2	Ahmad Luthfi yusron	L	75	0	77	80	39,6	75,9	36,30	92%	1317,69
3	Albiceleste Squadra	L	80	75	82	80	16,5	59,5	43,00	261%	1849,00
4	Andi Setiabudi	L	80	0	82	80	19,8	69,3	49,50	250%	2450,25
5	Antoni Alexander	L	80	75	82	80	19,8	33	13,20	67%	174,24
6	Armadian Tamliha	L	80	85	82	80	23,1	66	42,90	186%	1840,41
7	Buhori	L	80	75	82	80	42,9	82,5	39,60	92%	1568,16
8	Dhea Ayu Ramandha	P	85	0	87	80	29,7	79,2	49,50	167%	2450,25
9	Epa Arna	P	80	85	82	80	19,8	69,3	49,50	250%	2450,25
10	Fadillah Bagas S	L	75	75	77	80	19,8	75,9	56,10	283%	3147,21
11	Fasih Sugiartini	L	80	75	82	80	23,1	82,5	59,40	257%	3528,36
12	Garin Fadillah	L	80	80	82	80	26,4	62,7	36,30	138%	1317,69
13	Gillian Joan Fernando	L	75	80	77	80	16,5	16,5	0,00	0%	0,00
14	Ilham Lisnu Fauzi	L	80	0	82	80	16,5	29,7	13,20	80%	174,24
15	Izra Rayyan Fawaidz	L	75	80	77	80	19,8	46,2	26,40	133%	696,96
16	Leo Rizki Yulio	L	75	80	77	80	19,8	59,4	39,60	200%	1568,16
17	M. Rudi Ariansyah	L	0	75	70	80	16,5	49,5	33,00	200%	1089,00
18	Mohammad Alfin C	L	75	85	77	80	23,1	69,5	46,40	201%	2152,96
19	Muamar Al-Haridh	L	75	80	77	80	26,4	49,5	23,10	88%	533,61
20	M. Ferdyansyah	L	75	80	77	80	23,1	23,2	0,00	0%	0,00
21	Muhammad Rizky	L	80	0	82	80	16,5	33	16,50	100%	272,25
22	Muhammad Subur M	L	80	0	82	80	16,5	36,3	19,80	120%	392,04
23	Nur Ajijah	P	80	85	82	80	29,7	39,6	9,90	33%	98,01
24	Nuzrul Faidz	L	80	80	82	80	26,4	46,2	19,80	75%	392,04
25	Oching Rasbadi	L	80	0	82	80	16,5	33	16,50	100%	272,25
26	Raihan Salsabila	L	75	0	77	80	23,1	46,2	23,10	100%	533,61
27	Siti Rochani	P	75	85	77	80	29,7	62,7	33,00	111%	1089,00
28	Syukron Syahri	L	0	75	80	80	26,4	82,5	56,10	213%	3147,21
29	Veron Muhammad A	L	75	75	77	80	16,5	29,7	13,20	80%	174,24
∑							**643,50**	**1508,4**	**917,70**	**-**	**37466,9**
Minimal							**16,50**	**16,50**	**0,00**	**0%**	**-**
Maksimal							**42,90**	**82,50**	**59,40**	**283%**	**-**
Rata-Rata							**22,98**	**53,87**	**31,64**	**140%**	**-**
Jumlah Nilai *Post-Test* Siswa dibawah KKM (75)							**22 Siswa (75%)**				

Lampiran 13: Perhitungan Rata-rata, Varians, Simpangan baku kelas Eksperimen

No	X_1	X_1^2	$X_1 - \overline{X_1}$	$(X_1 - \overline{X_1})^2$
1	0,00	0	-47,48	2254,35
2	13,20	174,24	-34,28	1175,12
3	23,10	533,61	-24,38	594,38
4	26,40	696,96	-21,08	444,37
5	26,40	696,96	-21,08	444,37
6	33,00	1089	-14,48	209,67
7	36,30	1317,69	-11,18	124,99
8	39,60	1568,16	-7,88	62,09
9	42,90	1840,41	-4,58	20,98
10	42,90	1840,41	-4,58	20,98
11	42,90	1840,41	-4,58	20,98
12	42,90	1840,41	-4,58	20,98
13	46,20	2134,44	-1,28	1,64
14	46,20	2134,44	-1,28	1,64
15	49,50	2450,25	2,02	4,08
16	49,50	2450,25	2,02	4,08
17	52,80	2787,84	5,32	28,30
18	52,80	2787,84	5,32	28,30
19	56,10	3147,21	8,62	74,30
20	56,10	3147,21	8,62	74,30
21	59,40	3528,36	11,92	142,09
22	59,40	3528,36	11,92	142,09
23	59,40	3528,36	11,92	142,09
24	59,40	3528,36	11,92	142,09
25	59,40	3528,36	11,92	142,09
26	62,70	3931,29	15,22	231,65
27	62,70	3931,29	15,22	231,65
28	62,70	3931,29	15,22	231,65
29	66,00	4356	18,52	342,99
30	69,30	4802,49	21,82	476,11
31	72,60	5270,76	25,12	631,01
∑	1471,80	78342,66		8465,39

1. Rerata (mean) = $\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1471{,}80}{31} = 47{,}48$

2. Varians $(S^2) = \frac{\sum(X_1 - \overline{X_1})^2}{n-1} = \frac{8465{,}39}{30} = 282{,}18$

3. Simpangan baku $= \sqrt{S^2} = 16{,}8$

4. Median = $^1/_2\,(n+1) = 16\ (Posisipada\ data\ ke - 16) = 49{,}50$

5. Modus = 59,40

Lampiran 14: Perhitungan Rata-rata, Varians, Simpangan baku kelas Kontrol

No	X_2	$X_2{}^2$	$X_2 - \overline{X_2}$	$(X_2 - \overline{X_2})^2$
1	0,00	0,00	-30,89	954,19
2	0,00	0,00	-30,89	954,19
3	9,90	98,01	-20,99	440,58
4	13,20	174,24	-17,69	312,94
5	13,20	174,24	-17,69	312,94
6	13,20	174,24	-17,69	312,94
7	16,50	272,25	-14,39	207,07
8	16,50	272,25	-14,39	207,07
9	19,80	392,04	-11,09	122,99
10	19,80	392,04	-11,09	122,99
11	23,10	533,61	-7,79	60,68
12	23,10	533,61	-7,79	60,68
13	26,40	696,96	-4,49	20,16
14	33,00	1089,00	2,11	4,45
15	33,00	1089,00	2,11	4,45
16	36,30	1317,69	5,41	29,27
17	36,30	1317,69	5,41	29,27
18	39,60	1568,16	8,71	75,86
19	39,60	1568,16	8,71	75,86
20	42,90	1840,41	12,01	144,24
21	43,00	1849,00	12,11	146,65
22	46,40	2152,96	15,51	240,56
23	49,50	2450,25	18,61	346,33
24	49,50	2450,25	18,61	346,33
25	49,50	2450,25	18,61	346,33
26	52,80	2787,84	21,91	480,05
27	56,10	3147,21	25,21	635,54
28	56,10	3147,21	25,21	635,54
29	59,40	3528,36	28,51	812,82
$\sum$	917,70	37466,93		8442,99

1. Rerata (mean) = $\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{917,70}{29}$ = 29,83
2. Varians $(S^2) = \frac{\sum(X_1 - \overline{X_1})^2}{n-1} = \frac{8442,99}{28}$ =301,54
3. Simpangan baku = $\sqrt{S^2} = 17,36$
4. Median = $^1/_2\,(n+1) = 15\ (Posisipada\ data\ ke - 16) = 33$
5. Modus = 49,50

Lampiran 15: Daftar Distribusi Skor Variabel X_1 (Kelas Eksperimen)

1. n *= 31*
2. Rentang (r) *= 72,60 – 0 = 72,60*
3. Kelas Interval (k) *= 1 + 3,3 (log n)= 5,92149359 = 6*
4. Panjang Interval (p) *= r/k = 12,26042026 = 13*
5. Tabel Distribusi Frekuensi:

Kelas Interval	Batas Bawah	Batas Atas	Frek. Absolut	Frek. Komulatif	Frek. Relatif(%)
0-12	0	12,5	1	1	6,45
13-25	12,5	25,5	2	3	9,68
26-38	25,5	38,5	4	7	6,45
39-51	38,5	51,5	9	16	29,03
52-64	51,5	64,5	12	28	38,71
65-77	64,5	77,5	3	31	9,68

Lampiran 16: Daftar Distribusi Skor Variabel X_2 (Kelas Kontrol)

1. n = *29*
2. Rentang (r) = *59,40 – 0 = 59,40*
3. Kelas Interval (k) = *1 + 3,3 (log n)= 5,83 = 6*
4. Panjang Interval (p) = *r/k = 10,19 = 10*
5. Tabel Distribusi Frekuensi:

Kelas Interval	Batas Bawah	Batas Atas	Frek. Absolut	Frek. Komulatif	Frek. Relatif(%)
0-9	0	9,5	2	3	6,90
10-19	11,5	19,5	6	10	20,69
20-29	19,5	29,5	5	13	17,24
30-39	29,5	39,5	4	21	13,79
40-49	39,5	49,5	5	26	17,24
50-59	49,5	59,5	7	29	24,14

Lampiran 17: Perhitungan Normalitas kelas Eksperimen

No. Responden	X_1	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$\|F(Z_i)-S(Z_i)\|$
1	0,00	-2,8	0,0022	0,032258	0,0301
2	13,20	-2,0	0,0202	0,064516	0,0443
3	23,10	-1,5	0,0606	0,096774	0,0362
4	26,40	-1,3	0,0885	0,16129	0,0728
5	26,40	-1,3	0,0885	0,16129	0,0728
6	33,00	-0,9	0,1711	0,193548	0,0224
7	36,30	-0,7	0,2266	0,225806	0,0008
8	39,60	-0,5	0,2912	0,258065	0,0331
9	42,90	-0,3	0,3632	0,387097	0,0239
10	42,90	-0,3	0,3632	0,387097	0,0239
11	42,90	-0,3	0,3632	0,387097	0,0239
12	42,90	-0,3	0,3632	0,387097	0,0239
13	46,20	-0,1	0,4404	0,451613	0,0112
14	46,20	-0,1	0,4404	0,451613	0,0112
15	49,50	0,1	0,55962	0,516129	0,0435
16	49,50	0,1	0,55962	0,516129	0,0435
17	52,80	0,3	0,63683	0,580645	0,0562
18	52,80	0,3	0,63683	0,580645	0,0562
19	56,10	0,5	0,70884	0,645161	0,0637
20	56,10	0,5	0,70884	0,645161	0,0637
21	59,40	0,7	0,77337	0,806452	0,0331
22	59,40	0,7	0,77337	0,806452	0,0331
23	59,40	0,7	0,77337	0,806452	0,0331
24	59,40	0,7	0,77337	0,806452	0,0331
25	59,40	0,7	0,77337	0,806452	0,0331
26	62,70	0,9	0,82894	0,903226	0,0743
27	62,70	0,9	0,82894	0,903226	0,0743
28	62,70	0,9	0,82894	0,903226	0,0743
29	66,00	1,1	0,87493	0,935484	0,0606
30	69,30	1,3	0,91149	0,967742	0,0563
31	72,60	1,5	0,93943	1	0,0606

Dimana:

Mean = 47,48

Simpangan Baku = 16,80

Dari perhitungan didapat ***Lo =0,0743***, L_{tabel} untuk n=31 dengan taraf signifikan 0,05 adalah ***0,159.***

Maka$L_O < L_{tabel}$. Dengan demikian dapat disimpulkan data **berdistribusi normal.**

Lampiran 18: Perhitungan Normalitas kelas Kontrol

No. Responden	X_1	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$\|F(Z_i)-S(Z_i)\|$
1	0,00	-1,8	0,0322	0,068966	0,03677
2	0,00	-1,8	0,0322	0,068966	0,03677
3	9,90	-1,3	0,0885	0,103448	0,01495
4	13,20	-1,1	0,1251	0,206897	0,08180
5	13,20	-1,1	0,1251	0,206897	0,08180
6	13,20	-1,1	0,1251	0,206897	0,08180
7	16,50	-0,9	0,1711	0,275862	0,10476
8	16,50	-0,9	0,1711	0,275862	0,10476
9	19,80	-0,7	0,2266	0,344828	0,11823
10	19,80	-0,7	0,2266	0,344828	0,11823
11	23,10	-0,5	0,2912	0,413793	0,12259
12	23,10	-0,5	0,2912	0,413793	0,12259
13	26,40	-0,3	0,3632	0,448276	0,08508
14	33,00	0,1	0,55962	0,517241	0,04238
15	33,00	0,1	0,55962	0,517241	0,04238
16	36,30	0,3	0,63683	0,586207	0,05062
17	36,30	0,3	0,63683	0,586207	0,05062
18	39,60	0,5	0,70884	0,655172	0,05367
19	39,60	0,5	0,70884	0,655172	0,05367
20	42,90	0,6	0,74215	0,689655	0,05249
21	43,00	0,7	0,77337	0,724138	0,04923
22	46,40	0,8	0,80234	0,758621	0,04372
23	49,50	1,0	0,85314	0,862069	0,00893
24	49,50	1,0	0,85314	0,862069	0,00893
25	49,50	1,0	0,85314	0,862069	0,00893
26	52,80	1,2	0,89435	0,896552	0,00220
27	56,10	1,4	0,92647	0,965517	0,03905
28	56,10	1,4	0,92647	0,965517	0,03905
29	59,40	1,6	0,95053	1	0,04947

Dimana:

Mean = 31,64

Simpangan Baku = 17,36

Dari perhitungan didapat L_O = 0,1226 , L_{tabel} untuk n=29 dengan taraf signifikan 0,05 adalah ***0,1644.***

Maka $L_O < L_{tabel}$. Dengan demikian dapat disimpulkan data **berdistribusi normal.**

Lampiran 19: Perhitungan Uji Homogenitas

Sample	db= (n-1)	S^2	LogS^2	(db) LogS^2
1	30	282,1798	2,450526	73,515778
2	28	301,32	2,479021	69,412591
Jumlah	58			142,92837

1. **Menghitung varians gabungan dari ketiga sample:**

   $S^2 = \frac{(n_1 S_1^2)+(n_2 S_2^2)}{n_1+n_2} = \frac{(30.282,18)+(n_2 S_2^2)}{n_1+n_2} = \frac{8465,4+8436,96}{30+28}$=291,42

2. **Menghitung Log** $S^2 = Log\ 291,42 = 2,464519$
3. **Menghitung nilai B**

   $B = \left(Log\ S^2\right).\ \sum(n-1) =\ 2,464519\ .\ 58$ = 142,68
4. **Menghitung nilai** χ^2_{hitung}

   $\chi^2_{hitung} = \left(\text{Ln } 10\right)\left[B - \sum(db)\ Log\ S^2\right]$
   $= 2,3[142,68 - 58.2,46]$
   $= 2,3\ [142,68 - 142,928]$
   $= 2,3\ (-0,25) =\ -0,575$
5. $\chi^2_{tabel} = 3,84$
6. $\boldsymbol{\chi^2_{tabel} \geq \chi^2_{hitung}}$, maka data homogen.

Lampiran 20: Perhitungan Uji-t

No. Responden	X_1 Kelompok 1	X_2 Kelompok 2
1	0,00	0,00
2	13,20	0,00
3	23,10	9,90
4	26,40	13,20
5	26,40	13,20
6	33,00	13,20
7	36,30	16,50
8	39,60	16,50
9	42,90	19,80
10	42,90	19,80
11	42,90	23,10
12	42,90	23,10
13	46,20	26,40
14	46,20	33,00
15	49,50	33,00
16	49,50	36,30
17	52,80	36,30
18	52,80	39,60
19	56,10	39,60
20	56,10	42,90
21	59,40	43,00
22	59,40	46,40
23	59,40	49,50
24	59,40	49,50
25	59,40	49,50
26	62,70	52,80
27	62,70	56,10
28	62,70	56,10
29	66,00	59,40
30	69,30	
31	72,60	
Jumlah	1472	919
Rata-Rata	47	32
S^2	282	301

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diketahui:

n_1 = *31*

n_2 = *29*

$\sum X_1$ = *1472*

$\sum X_2$ = *919*

$\overline{X_1}$ = *47*

$\overline{X_2}$ = *32*

S_1^2 = *282*

S_2^2 = *301*

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(31 - 1)282 + (29 - 1)301}{31 + 29 - 2}$$

$$8460 + 8428$$

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{47\text{-}32}{17{,}06\sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{29}}}$$

$$= \frac{15}{3{,}65} = 4{,}106$$

Dari data tersebut diperoleh $\mathbf{t_{hitung}}$ sebesar **4,106**, $\mathbf{t_{tabel}}$ dengan taraf signifikan 0,05 dengan n-2=58 adalah **2,02.**Maka $\mathbf{t_{hitung}} > \mathbf{t_{tabel}}$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh terhadap hasil belajar gambar teknik siswa yang lebih tinggi dengan diterapkan *Project Based Learning.*

Lampiran 21: Foto Dokumentasi Penelitian

\

SISWA

SISWA

TATA TERTIB
TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI (TEI)

SISWA

Lampiran 22: Tabel Nilai Kritis Liliefors

NILAI KRITIS L UNTUK UJI LILLIEFORS

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
n = 4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,289	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
n > 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Lampiran 23: Tabel Chi Kuadrat

Tabel Distribusi χ^2

	α	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
db	1	2.70554	3.84146	5.02390	6.63489	7.87940
	2	4.60518	5.99148	7.37778	9.21035	10.59653
	3	6.25139	7.81472	9.34840	11.34488	12.83807
	4	7.77943	9.48773	11.14326	13.27670	14.86017
	5	9.23635	11.07048	12.83249	15.08632	16.74965
	6	10.64464	12.59158	14.44935	16.81187	18.54751
	7	12.01703	14.06713	16.01277	18.47532	20.27774
	8	13.36156	15.50731	17.53454	20.09016	21.95486
	9	14.68366	16.91896	19.02278	21.66605	23.58927
	10	15.98717	18.30703	20.48320	23.20929	25.18805
	11	17.27501	19.67515	21.92002	24.72502	26.75686
	12	18.54934	21.02606	23.33666	26.21696	28.29966
	13	19.81193	22.36203	24.73558	27.68818	29.81932
	14	21.06414	23.68478	26.11893	29.14116	31.31943
	15	22.30712	24.99580	27.48836	30.57795	32.80149
	16	23.54182	26.29622	28.84532	31.99986	34.26705
	17	24.76903	27.58710	30.19098	33.40872	35.71838
	18	25.98942	28.86932	31.52641	34.80524	37.15639
	19	27.20356	30.14351	32.85234	36.19077	38.58212
	20	28.41197	31.41042	34.16958	37.56627	39.99686
	21	29.61509	32.67056	35.47886	38.93223	41.40094
	22	30.81329	33.92446	36.78068	40.28945	42.79566
	23	32.00689	35.17246	38.07561	41.63833	44.18139
	24	33.19624	36.41503	39.36406	42.97978	45.55836
	25	34.38158	37.65249	40.64650	44.31401	46.92797
	26	35.56316	38.88513	41.92314	45.64164	48.28978
	27	36.74123	40.11327	43.19452	46.96284	49.64504
	28	37.91591	41.33715	44.46079	48.27817	50.99356
	29	39.08748	42.55695	45.72228	49.58783	52.33550
	30	40.25602	43.77295	46.97922	50.89218	53.67187

Lampiran 24: Tabel t-student

t Table

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	**0.50**	**0.25**	**0.20**	**0.15**	**0.10**	**0.05**	**0.025**	**0.01**	**0.005**	**0.001**	**0.0005**
two-tails	**1.00**	**0.50**	**0.40**	**0.30**	**0.20**	**0.10**	**0.05**	**0.02**	**0.01**	**0.002**	**0.001**
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI , DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PRI : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV :4893982
BUK : 4750930, BAKHUM : 4759081, BK : 4752180
Bagian UHT : Telepon, 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian Humas : 4898486
Laman : www.unj.ac.id

Building Future Leaders

Nomor : **1111A/UN39.12/KM/2017**
Lamp. : -
H a l : **Permohonan Izin Mengadakan Penelitian untuk Penulisan Skripsi**

29 Maret 2017

Yth. **Kepala SMK Perguruan Cikini**
Jl. Alur Laut Blok NN No.1 Rawabadak Utara
Koja, Jakarta Utara

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

N a m a	:	**Rakhmi Rusdiani**
Nomor Registrasi	:	5215136247
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas	:	Teknik Universitas Negeri Jakarta
No. Telp/HP	:	08561925532

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

"Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Gambar Teknik"

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Akademik, Kemahasiswaan,
dan Hubungan Masyarakat

Woro Sasmoyo, SH
NIP. 19630403 198510 2 001

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Teknik
2. Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Elektronika

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI , DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PRI : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV :4893982
BUK : 4750930, BAKHUM : 4759081, BK : 4752180
Bagian UHT : Telepon, 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian Humas : 4898486
Laman : www.unj.ac.id

Building Future Leaders

Nomor : **1111B/UN39.12/KM/2017** **29 Maret 2017**
Lamp. : -
H a l : **Permohonan Izin Mengadakan Penelitian untuk Penulisan Skripsi**

Yth. **Kepala SMK Bina Karyamandiri 2**
Jl. Pengasinan Tengah Raya No.99
Bekasi

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

N a m a	:	**Rakhmi Rusdiani**
Nomor Registrasi	:	5215136247
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas	:	Teknik Universitas Negeri Jakarta
No. Telp/HP	:	08561925532

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

"Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Gambar Teknik"

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Akademik, Kemahasiswaan,
dan Hubungan Masyarakat

Woro Sasmoyo, SH
NIP. 19630403 198510 2 001

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Teknik
2. Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Elektronika

LEMBAGA PENDIDIKAN BINAKARYA MANDIRI
SMK BINAKARYA MANDIRI 2
TERAKREDITASI "A" BAP JAWA BARAT
Kompetensi Keahlian : 1. Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, 2. Teknik Elektronika Industri,
3. Teknik Komputer dan Jaringan, 4. Teknik dan Bisnis Sepeda Motor, 5. Produksi dan Siaran Program Televisi
Jl. Pengasinan Tengah Raya No. 99 Telp. (021) 8227543, Fax. : (021) 8207792, Rawalumbu Kota Bekasi 17115
http://www.smkbkm2bekasi.sch.id, e-mail : humas@smkbkm2bekasi.sch.id

Nomor : 326/VI/SMK-BKM2/F/2017
Lampiran : -
Perihal : Balasan Surat Nomor : 1111B/UN39.12/KM/2017

Bekasi, 08 Juni 2017

Kepada Yth,
Kepala Biro Akademik, Kemahasiswaan,
dan Hubungan Masyarakat, Universitas Negeri Jakarta
Di Tempat

Dengan Hormat,

Yang Bertanda Tangan dibawah ini :

Nama : Repiyantoro, S.Pd

Jabatan : Kepala SMK Binakarya Mandiri 2 Kota Bekasi

Menerangkan Bahwa,

Nama : Rakhmi Rusdiani

NIM : 5215136247

Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika

Telah melaksanakan Penelitian di SMK Binakarya Mandiri 2 dari Tanggal 12 April s/d 3 Juni 2017 dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

"Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Gambar Teknik"

Demikian Surat ini disampaikan, dan atas kerjasamanya kami mengucapkan terimakasih.

Kepala Sekolah,
SMK Binakarya Mandiri 2

REPIYANTORO, S.Pd
NIP. -

BIODATA PENULIS

Rakhmi Rusdiani, lahir di Bekasi, pada tanggal 30 Januari 1995 dari pasangan Bapak Ruslan Abdul Gani dan Almh. Ibu Farida Isnaeni sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara. Memiliki nama panggilan Dian yang bertempat tinggal di Jalan Bunga 5 No. 438 PTI 2, Bekasi Timur. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari pendidikan Sekolah Dasar di SD Abdi Negara Kota Bekasi pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Daya Utama pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2010. Lalu penulis melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMAN 9 Kota Bekasi pada tahun 2010 dan lulus pada tahun 2013. Hingga akhirnya setelah tamat Sekolah Menengah Atas, penulis melanjutkan ke jenjang Perguruan Tinggi pada tahun 2013 di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Konsentrasi Peminatan Telekomunikasi.