

**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh:
Dandhi fajarfanni
07503244018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh:
Dandhi fajarfanni
07503244018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan” yang disusun oleh Dandhi Fajarfanni, NIM. 07503244018, ini telah disetujui pembimbing untuk diujikan.

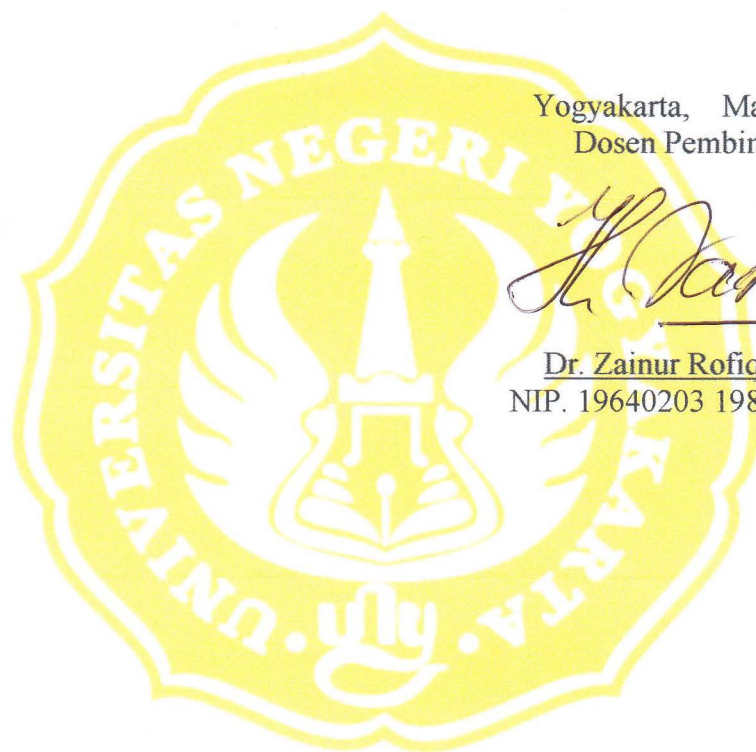
Yogyakarta, Maret 2014

Dosen Pembimbing



Dr. Zainur Rofiq, M.Pd.

NIP. 19640203 198812 1 001



PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, Maret 2014
Yang Menyatakan



Dandhi Fajarfanni
NIM. 07503244018

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan” yang disusun oleh Dandhi Fajarfanni, NIM. 07503244018, ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal Februari 2014 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Zainur Rofiq.	Ketua penguji		21/4 2014
Tiwan, M.T.	Sekretaris Penguji		21/4-2014
Subiyono, M.P.	Penguji Utama		11-4-2014

Yogyakarta, APRIL. 2014
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

- ✚ “*For the brave, nothing is too difficult*” (Arsene Wenger)
- ✚ “*Rasa takut terhadap manusia jangan sampai menghalangi kamu untuk menyatakan apa yang sebenarnya, jika memang benar kamu melihatnya, menyaksikan atau melihatnya.*” (HR Ahmad)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

- + Papah, Mamah, Mba Tessa, Kanti dan Seluruh keluarga besar atas doa dan dorongannya.*
- + Seluruh Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.*
- + Sahabat hatiku “Asri Nurrohmah”.*
- + Sahabat – sahabatku di Wisma Brilliant yang selalu memberikan dukungan dan bantuan.*
- + Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.*

**PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN**

Oleh:
Dandhi Fajarfanni
NIM. 07503244018

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran kolaboratif terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran Membaca Gambar Teknik kelas XI pada Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan.

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian eksperimen dalam jenis penelitian eksperimen semu. Subjek penelitian ini adalah kelas XI TPA dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif dan kelas XI TPB dengan jumlah 29 siswa sebagai kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan berupa: (a) dokumentasi dan (b) tes. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kisi-kisi butir soal dan tes butir soal berupa soal pilihan ganda yang telah divalidasi oleh dosen ahli dan diuji reliabilitasnya. Analisis data menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa.

Hasil belajar pada kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif memperoleh nilai rata-rata 82,74. Nilai terbanyak yang diperoleh adalah pada nilai 86,67. Nilai tengah dari data tersebut adalah pada nilai 83,33. Untuk nilai tertinggi 90, sedangkan nilai terendahnya 70. Sedangkan hasil belajar pada kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata 75,07. Nilai terbanyak yang diperoleh adalah pada nilai 76,67. Nilai tengah dari data tersebut adalah pada nilai 73,33. Untuk nilai tertinggi 86,67, sedangkan nilai terendahnya 60. Hasil perhitungan uji-t dua sampel independen pada taraf kesalahan 5% menghasilkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,67 > 2,01$). Dengan demikian, dapat diputuskan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

Kata Kunci: Strategi Pembelajaran Kolaboratif, Hasil Belajar Siswa, Membaca Gambar Teknik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Zainur Rofiq, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc., dan Drs. Lilik Purnomo Jati, selaku Validator instrumen penelitian Skripsi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian Skripsi dapat terlaksana sesuai tujuan.
3. Subiyono, M.P., dan Tiwan, M.T., selaku Penguji dan Sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Skripsi ini.
4. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. B. Sentot Wijanarko, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Drs. Anton Subiyantoro, M.M., selaku Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Prambanan yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
8. Drs. Lilik Purnomo Jati., selaku Guru Mata Pelajaran, yang telah banyak membantu selama penelitian.
9. Orang tua dan seluruh anggota keluarga tercinta yang telah memberikan do’a, semangat dan kasih sayang demi tercapainya tujuan dan cita-cita.

10. Rekan-rekan dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari segi materi maupun penulisan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki penulisan yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberi manfaat dan barokah bagi semua.

Yogyakarta, Maret 2014
Penulis

Dandhi Fajarfanni
NIM. 07503244018

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Belajar dan Hasil Belajar	9
1. Pengertian Belajar	9
2. Faktor yang Mempengaruhi Belajar	12
3. Tujuan Belajar	13
4. Pengertian Hasil Belajar	14
B. Karakteristik Membaca Gambar Teknik	18
1. Pengertian Gambar Teknik	18
2. Gambar Kerja dan Evaluasi Gambar Teknik	21

C. Strategi Pembelajaran	23
1. Strategi Pembelajaran Kolaboratif	23
2. Strategi Pembelajaran Konvensional	35
3. Perbedaan Kolaboratif dengan Konvensional	38
D. Penelitian yang Relevan	40
E. Kerangka Berfikir	44
F. Hipotesis Penelitian	46
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	47
B. Tempat dan Waktu Penelitian	49
1. Tempat Penelitian	49
2. Waktu Penelitian.....	50
C. Cara Memberi Perlakuan.....	50
1. Strategi Pembelajaran Kolaboratif.....	50
2. Strategi Pembelajaran Konvensional.....	53
D. Populasi dan Sampel Penelitian	55
1. Populasi Penelitian.....	55
2. Sampel Penelitian	56
E. Variabel Penelitian	58
1. Variabel Bebas	58
2. Variabel Terikat	59
F. Teknik Pengumpulan Data	60
1. Dokumentasi	61
2. Tes.....	61
G. Instrumen Penelitian.....	62
1. Kisi-kisi Instrumen	63
2. Tes Butir Soal	65
H. Uji Coba Instrumen Penelitian	65
1. Validitas	65
2. Reliabilitas	68

I. Teknik Analisis Data	69
1. Analisis Deskriptif	69
2. Uji Prasyarat Analisis	71
3. Pengujian Hipotesis	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	76
1. Proses Pembelajaran	76
2. Hasil Pembelajaran	79
B. Pembahasan	94
1. Hasil Belajar Siswa dengan Metode Konvensional	94
2. Hasil Belajar Siswa dengan Model Kolaboratif	96
3. Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diberi Pembelajaran Kolaboratif dengan Pembelajaran Konvensional	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	100
B. Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbedaan Pembelajaran Kolaboratif dengan Konvensional	39
Tabel 3.1. Jumlah Siswa kelas XI	58
Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Tes Butir Soal	63
Tabel 3.3. Hasil Perhitungan Pengujian Validitas	66
Tabel 4.1. Data <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen	80
Tabel 4.2. Data <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	80
Tabel 4.3. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	82
Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	82
Tabel 4.5. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	83
Tabel 4.6. Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	83
Tabel 4.7. Hasil Uji <i>t Independent Sample Test</i> Data <i>Pretest</i>	84
Tabel 4.8. Data <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	86
Tabel 4.9. Data <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	86
Tabel 4.10. Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	88
Tabel 4.11. Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	88
Tabel 4.12. Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	89
Tabel 4.13. Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	90
Tabel 4.14. Hasil Uji <i>t Independent Sample Test</i> Data <i>Posttest</i>	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema Kerangka Berfikir	45
Gambar 3.1. <i>Control Group Pretest-Posttest</i>	48
Gambar 3.2. Teknik <i>Cluster Random Sampling</i>	57
Gambar 4.1. Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	98

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Test Uji Coba	105
Lampiran 2. Perhitungan Validitas Soal	106
Lampiran 3. Perhitungan Reliabilitas Instrumen	107
Lampiran 4. Perhitungan <i>Mean, Median & Modus</i> Kelas Kontrol	108
Lampiran 5. Perhitungan <i>Mean, Median & Modus</i> Kelas Eksperimen	110
Lampiran 6. Perhitungan Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	112
Lampiran 7. Perhitungan Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	113
Lampiran 8. Perhitungan Varians Sampel <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	114
Lampiran 9. Perhitungan Varians Sampel <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	115
Lampiran 10. Perhitungan Uji <i>t Independent Sample Test Data Pretest</i>	116
Lampiran 11. Perhitungan Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	117
Lampiran 12. Perhitungan Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	118
Lampiran 13. Perhitungan Varians Sampel <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	119
Lampiran 14. Perhitungan Varians Sampel <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	120
Lampiran 15. Perhitungan Uji <i>t Independent Sample Test Data Posttest</i>	121
Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Belajar <i>Pretest Posttest</i>	122
Lampiran 17. Instrumen Pembelajaran	123
Lampiran 18. Surat Pernyataan <i>Judgement</i>	194
Lampiran 19. Surat Perijinan Penelitian	198
Lampiran 20. Foto Kegiatan Pembelajaran	200
Lampiran 21. Tabel Nilai-nilai Distribusi <i>t</i>	211
Lampiran 22. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat	212
Lampiran 23. Lembar Bimbingan Skripsi	213

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia saat ini dihadapkan pada tuntutan untuk dapat menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, yaitu SDM yang mampu menyesuaikan diri di era globalisasi seperti sekarang ini. SDM yang dimaksud adalah manusia-manusia yang memiliki kompetensi yang dibutuhkan untuk memasuki kehidupan, khususnya dunia kerja yang penuh dengan persaingan dan tantangan. Untuk memenuhi hal tersebut, tujuan dan sekaligus strategi pendidikan haruslah diarahkan kepada pembentukan dan penguasaan kompetensi-kompetensi tertentu. Salah satu unsur penting yang berkaitan dengan strategi pendidikan ini adalah bagaimana menata lingkungan belajar agar kegiatan pembelajaran benar-benar merupakan aktifitas yang menyenangkan bagi siswa.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan kejuruan sebagai penghasil tenaga kerja tingkat menengah yang sangat dibutuhkan oleh dunia industri. Tenaga pengajar di SMK harus dapat meningkatkan kualitas lulusannya agar dipercaya oleh industri dan mempunyai daya saing tinggi. Pengetahuan yang relevan dengan dunia industri harus ditanamkan pada para peserta didik di SMK sebagai bekal masuk ke industri.

SMK Muhammadiyah Prambanan merupakan sekolah yang telah terakreditasi A yang bertaraf nasional. SMK Muhammadiyah Prambanan telah

memiliki standarisasi yang cukup lengkap yang telah disesuaikan dengan format akreditasi A. SMK Muhammadiyah Prambanan berlokasi di kecamatan Prambanan, berdiri sejak tahun 1967 dan sejak saat itu telah berhasil mencetak kader-kader yang terampil, profesional, dan siap kerja serta memiliki keterampilan dan kemampuan intelektual yang tinggi dengan moral dan budi pekerti yang luhur, sehingga mampu menjawab tantangan perkembangan jaman. Untuk mendukung tercapainya tujuan SMK Muhammadiyah Prambanan, tidak lepas dari peran pendidik, sarana dan prasarana. SMK Muhammadiyah Prambanan membuka tiga bidang keahlian yaitu: Teknik Pemesinan, Teknik Mekanik Otomotif, dan Teknik Elektronika Industri. Dari tiga bidang keahlian ini dibagi menjadi 6 program keahlian yang antara lain: Teknik Mesin Perkakas, Teknik Las, Teknik Mekanik Otomotif (Teknik Kendaraan Ringan), Teknik Elektronika Industri, Teknik Komputer Jaringan dan Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Para siswa SMK banyak dibekali dengan pengetahuan-pengetahuan dibidangnya. Seperti halnya di SMK Muhammadiyah Prambanan siswa diberi bekal pengetahuan tentang mesin-mesin industri untuk kompetensi keahlian Teknik Pemesinan. Mata pelajaran membaca gambar teknik merupakan salah satu mata pelajaran produktif untuk program keahlian Teknik Pemesinan. Mata pelajaran ini diberikan di kelas XI dengan metode ceramah, demonstrasi dan praktik menggambar secara manual.

Hasil observasi terhadap kegiatan belajar mengajar mata pelajaran membaca gambar teknik yang diperoleh melalui wawancara dengan guru

terungkap beberapa permasalahan. Kurang optimalnya hasil belajar siswa merupakan salah satu permasalahan. Asumsi dasar yang menyebabkan pencapaian hasil belajar siswa kurang optimal adalah prestasi belajar dan kurangnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Jumlah siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebelum remidi pada Kompetensi Dasar Toleransi Bentuk dan Posisi sebanyak 12 siswa (37,50%) dari total 32 siswa. Sedangkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran membaca gambar teknik adalah 75.

Pengamatan awal yang dilakukan di sekolah pada tanggal 9 Februari 2013, menunjukkan bahwa penyebab rendahnya hasil belajar antara lain: siswa kurang antusias atau semangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, khususnya pada saat siswa diberikan tugas pada mata pelajaran membaca gambar teknik, banyak dari siswa yang menunda mengerjakan tugas, sehingga standar kompetensi yang diharapkan tidak tercapai karena beberapa siswa banyak yang tidak mengumpulkan tugas, hal tersebut berakibat pada hasil belajar yang belum memenuhi KKM.

Model pembelajaran yang biasa diterapkan guru dalam pembelajaran membaca gambar teknik adalah pembelajaran konvensional (*teacher centered*), yaitu model pembelajaran yang hanya memberikan materi pada siswa, sehingga siswa tidak dilibatkan terlalu banyak dalam aktifitas pembelajaran. Pembelajaran konvensional cenderung meminimalkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa menjadi pasif. Kebiasaan bersikap pasif dalam proses pembelajaran dapat berpengaruh pada

siswa sehingga takut dan malu bertanya pada guru mengenai materi yang kurang dipahami. Selain itu penggunaan media dalam proses pembelajaran masih terbatas, guru hanya menggunakan papan tulis sebagai media untuk menggambar pada saat menerangkan. Dengan demikian dapat diartikan bahwa pembelajaran konvensional, aktifitas pembelajaran di kelas seluruhnya dikendalikan guru dan siswa cenderung dianggap sebagai obyek yang hanya menerima materi pembelajaran. Model pembelajaran yang seperti ini akan membuat siswa merasa bosan dalam proses pembelajaran dan aktifitas belajar siswa menjadi rendah karena guru tidak mengajak siswa untuk belajar bersama.

Keberhasilan implementasi strategi pembelajaran sangat tergantung pada cara guru menggunakan metode pembelajaran (Wina Sanjaya, 2009: 147). Oleh karena itu, untuk setiap pertemuan pembelajaran perlu dirancang sebuah siklus pembelajaran yang menarik dan memungkinkan siswa lebih termotivasi, mempunyai sifat ingin tahu, ada perasaan membantu orang lain, berkompetisi secara sehat dan bekerja secara individu lebih terarah.

Salah satu model pembelajaran yang menuntut keaktifan seluruh siswa adalah model pembelajaran kolaboratif. Model pembelajaran kolaboratif merupakan salah satu model "*Student-Centered Learning*" (SCL). Pada model ini, peserta belajar dituntut untuk berperan secara aktif dalam bentuk belajar bersama atau berkelompok. Dalam pembelajaran kolaboratif kelas akan dibagi menjadi beberapa tim/kelompok, kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari lima atau enam siswa pada setiap kelas dengan anggota-anggota kelompok

yang sedapat mungkin tidak bersifat homogen. Artinya, anggota-anggota suatu kelompok diupayakan terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan, siswa yang relatif aktif dan yang kurang aktif, siswa yang relatif pintar dan yang kurang pintar. Dengan komposisi sedemikian itu dapat diharapkan terlaksananya peran *tutor* beserta *tutee* antar teman dalam setiap kelompok. Setelah dilakukan pengelompokkan, lalu guru memberi tugas, misalnya dengan memberi permasalahan agar dipecahkan oleh kelompok tersebut. Dengan masalah yang diperoleh, semua anggota kelompok harus berusaha untuk menyumbangkan kemampuan berupa ilmu, pendapat ataupun gagasannya. Dari perbedaan kemampuan yang dimiliki oleh masing-masing siswa, lalu setiap anggota saling bertukar pikiran dan melakukan diskusi kelompok. Dengan begitu, siswa yang semula mempunyai prestasi rendah, lama kelamaan akan dapat menaikkan prestasinya karena adanya proses transformasi dari siswa yang memiliki prestasi tinggi kepada siswa yang prestasinya rendah. Setelah selesai melakukan diskusi dan menyusun laporan, lalu setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. Pada saat salah satu kelompok melakukan presentasi, maka kelompok lain mengamati, mencermati, membandingkan hasil presentasi tersebut, dan menanggapi. Setelah selesai melakukan presentasi, lalu terjadi proses tanya-jawab antar kelompok. Kelompok yang melakukan presentasi akan menerima pertanyaan, tanggapan ataupun sanggahan dari kelompok lain. Dengan pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain, anggota kelompok harus bekerjasama secara kompak untuk menanggapi dengan baik.

Dengan mempertimbangkan beberapa permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka akan diteliti pengaruh strategi pembelajaran kolaboratif terhadap mata pelajaran membaca gambar teknik pada program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Diperlukan lingkungan belajar yang tertata agar kegiatan pembelajaran benar-benar merupakan aktifitas yang menyenangkan bagi siswa.
2. Pengetahuan yang relevan dengan dunia industri harus ditanamkan kepada para peserta didik di SMK sebagai bekal masuk ke industri.
3. Setiap siswa dituntut untuk dapat menjadi kader-kader yang terampil, profesional dan siap kerja serta memiliki ketrampilan intelektual yang tinggi sehingga mampu menjawab tantangan perkembangan jaman.
4. Proses pembelajaran membaca gambar teknik diberikan di kelas XI dengan metode ceramah, demonstrasi dan praktik menggambar manual.
5. Hasil belajar pada mata pelajaran membaca gambar teknik masih rendah, hal ini diperoleh dari hasil observasi rata-rata nilai ulangan harian kelas yang masih di bawah nilai KKM.
6. Siswa kurang antusias dan semangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, khususnya pada saat proses pembelajaran membaca gambar teknik, banyak dari siswa yang menunda mengerjakan tugas.

7. Aktifitas pembelajaran di kelas sebagian besar dikendalikan oleh guru dan siswa cenderung dianggap sebagai subyek yang hanya menerima materi pembelajaran.
8. Perlu dirancang sebuah pembelajaran yang menarik dan memungkinkan siswa lebih termotivasi, mempunyai sifat ingin tahu, berkompetisi secara sehat dan bekerja secara individu lebih terarah.
9. Peserta didik dituntut untuk berperan secara aktif dalam bentuk belajar bersama atau kelompok.
10. Belum ada yang mengukur tentang pengaruh strategi pembelajaran kolaboratif terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran membaca gambar teknik kelas XI pada program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, masalah dibatasi pada poin 10 yaitu pengaruh strategi pembelajaran kolaboratif terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran membaca gambar teknik kelas XI pada program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil belajar siswa pada mata pelajaran membaca gambar teknik yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional?

2. Bagaimana hasil belajar siswa pada mata pelajaran membaca gambar teknik yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif pada mata pelajaran membaca gambar teknik?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Mengetahui hasil belajar siswa pada mata pelajaran membaca gambar teknik yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui hasil belajar siswa pada mata pelajaran membaca gambar teknik yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif.
3. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional dengan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran kolaboratif pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah mengembangkan wawasan ilmu pendidikan yang berhubungan dengan peningkatan kompetensi belajar dan peran serta siswa dalam proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, sebagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran.
- b. Bagi guru, memberikan informasi mengenai manfaat pembelajaran kolaboratif untuk meningkatkan peran serta siswa dalam proses belajar.
- c. Bagi siswa, yaitu untuk lebih meningkatkan kompetensi belajar siswa dengan perbaikan dan peningkatan mutu proses pembelajaran.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar tidak pernah bisa lepas dari aktifitas kehidupan manusia. Aktifitas yang dilakukan manusia dalam kehidupan sehari-hari merupakan suatu kegiatan belajar. Menurut Nana Sudjana (2005: 28), belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Sedangkan menurut Winkel (2005: 59), belajar merupakan suatu aktifitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, ketrampilan dan nilai-sikap. Jadi, dalam belajar terjadi perubahan karena adanya aktifitas mental, interaksi aktif dan pengaruh lingkungan.

Berdasarkan ketiga penyebab perubahan dalam belajar seperti yang disebutkan di atas, dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Adanya aktifitas mental

Perubahan belajar terjadi karena adanya aktifitas mental. Perubahan yang terjadi pada diri seseorang dalam proses belajar tidak dapat langsung dilihat begitu saja. Jadi, seseorang tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi perubahan akibat belajar jika telah melakukan sesuatu yang menampakkan kemampuan yang diperoleh melalui belajar. Dengan demikian, aktifitas mental merupakan suatu bentuk kegiatan mental yang tidak dapat diketahui secara langsung.

b. Interaksi aktif

Seseorang yang menghendaki perubahan pada dirinya, maka harus selalu aktif dalam proses belajar. Orang yang aktif berarti harus melibatkan diri dengan segala pemikiran dan kemampuannya. Maka supaya terjadi suatu kegiatan belajar, orang tersebut harus melibatkan diri dalam proses belajar dan selalu aktif. Aktifitas dapat berupa aktifitas mental dan aktifitas dengan suatu gerakan. Dengan demikian, selama seseorang tersebut tidak melibatkan diri, dia tidak akan belajar.

c. Interaksi dengan lingkungan

Belajar terjadi karena adanya interaksi dengan lingkungannya. Perubahan terjadi pada seseorang setelah memperoleh pengetahuan baru yang didapatkan dari lingkungan maupun dari pengalamannya. Pengetahuan yang didapat dari kegiatan belajar yang akan diperkuat jika individu tersebut mengetahui pentingnya ilmu yang didapat dari pengalamannya itu untuk dirinya sendiri. Jadi, perubahan individu terjadi karena interaksi proses belajar dalam lingkungannya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas mengenai pengertian belajar dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi pada tingkah laku seseorang setelah memperoleh pengetahuan baru yang diperoleh dari lingkungan maupun dari pengalamannya. Pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan belajar yang akan diperkuat jika individu tersebut mengetahui pentingnya ilmu yang didapat pengalamannya itu untuk dirinya sendiri.

2. Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Terdapat 2 (dua) faktor yang mempengaruhi belajar, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Sugihartono dkk, 2007: 76). Faktor internal merupakan faktor yang ada di dalam diri individu yang sedang belajar/kemampuan siswa. Faktor eksternal adalah faktor yang datang dari luar individu/dari lingkungan siswa belajar.

a. Faktor internal

Faktor internal yang mempengaruhi belajar dalam diri individu meliputi faktor kesehatan, minat dan bakat. Kesehatan merupakan faktor jasmani yang berpengaruh dalam belajar. Siswa akan belajar dengan baik jika dirinya dalam keadaan sehat. Minat dan bakat merupakan faktor psikologis yang berpengaruh dalam belajar. Minat siswa untuk belajar dapat dilakukan penguatan atau motivasi agar dapat belajar dengan lebih baik, sedangkan bakat yang dibawa siswa harus dikembangkan agar dapat bermanfaat dengan baik.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal yang mempengaruhi dalam belajar meliputi faktor keluarga dan faktor sekolah. Faktor keluarga dapat meliputi cara orang tua mendidik, hubungan antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga dan pengertian orang tua. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar meliputi strategi mengajar, hubungan guru dengan siswa, hubungan antar siswa, disiplin sekolah dan metode belajar.

Dari uraian diatas, faktor internal belajar dapat dilakukan dengan cara memberikan suatu motivasi agar siswa lebih bersemangat dalam belajar. Sedangkan faktor eksternal belajar yang ada di sekolah yang akan lebih mudah dilakukan guru adalah dengan menggunakan metode pembelajaran yang menyenangkan, dapat membuat siswa lebih aktif dan bersemangat dalam belajar. Metode belajar termasuk salah satu faktor pendekatan belajar yang merupakan jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan dalam mempelajari materi-materi pelajaran.

3. Tujuan Belajar

Tujuan merupakan komponen utama yang terlebih dahulu harus dirumuskan guru dalam proses belajar mengajar (Nana Sudjana, 2005: 56). Tujuan belajar merupakan sejumlah hasil belajar yang menunjukkan siswa telah melakukan perbuatan belajar, yang meliputi pengetahuan, ketrampilan, dan perubahan sikap/pribadi siswa. Bagi guru, tujuan belajar dituliskan pada desain instruksional dan digunakan sebagai acuan yang disesuaikan dengan perilaku yang hendaknya dapat dilakukan siswa dalam proses belajar tersebut. Selain itu, juga bisa digunakan guru untuk menentukan kriteria dalam penilaian siswa. Bagi siswa, tujuan belajar adalah suatu bentuk perubahan pada pribadi siswa, yang dapat diketahui dari meningkatnya pengetahuan dan keterampilan siswa. Dari pernyataan di atas, dapat diartikan bahwa tujuan belajar itu merupakan suatu pedoman dalam penyelenggaraan proses pembelajaran.

Menurut Oemar Hamalik (2005: 28), dari pengertian belajar maka jelas tujuan belajar itu prinsipnya sama, yakni perubahan tingkah laku, hanya berbeda cara atau usaha pencapaiannya. Kemudian menurut Staton dalam bukunya yang diterjemahkan oleh Tahalele (1978: 93), pengertian yang tepat mengenai tujuan belajar adalah dapat menolong murid-murid untuk memperoleh motivasi belajar dan juga dapat membantu mereka dalam mengorganisir (menyusun) apa yang mereka pelajari, sehingga menjadi pengetahuan yang dapat dimanfaatkan. Berdasarkan kedua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya tujuan belajar itu sama, yaitu untuk merubah tingkah laku menjadi lebih baik dan menjadikan siswa untuk mengorganisir pengetahuan yang dimilikinya sehingga dapat dimanfaatkan dalam kehidupan. Perbedaan antara tujuan belajar satu dengan yang lainnya adalah dalam penyampaiannya. Penyampaian dapat menggunakan strategi-strategi belajar yang sesuai dengan tujuan tersebut.

4. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan suatu tujuan yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa. Menurut Nana Sudjana (2005: 49), hasil belajar tersebut nampak dalam perubahan tingkah laku yang secara teknik dirumuskan dalam sebuah pertanyaan verbal melalui tujuan pengajaran (tujuan instruksional). Dengan demikian, rumusan tujuan pengajaran berisikan hasil belajar yang diharapkan dapat dikuasai oleh siswa setelah mengalami proses belajar. Hasil belajar dapat dikatakan baik dan

memuaskan jika perubahan perilaku siswa bersifat positif dan berguna bagi dirinya sendiri dan kehidupan bermasyarakat.

Menurut Gagne belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal dan hasil belajar (Dimiyati & Mudjiono, 2009: 10). Dari ketiga komponen penting dalam kegiatan belajar tersebut yang menjadi tujuan akhir dari proses belajar adalah hasil belajar. Hasil belajar pada dasarnya dapat ditunjukkan siswa dengan kemampuannya berupa:

- a. Kemampuan untuk mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Dalam hal ini memungkinkan siswa untuk berperan dalam kehidupan bermasyarakat dan mengemukakan pendapat.
- b. Kemampuan menyalurkan dan mengarahkan kecerdasannya dalam memecahkan masalah.
- c. Kemampuan melakukan serangkaian gerak. Kemampuan ini dapat ditunjukkan saat siswa melakukan kegiatan praktik.

Perubahan tingkah laku yang ditunjukkan berupa kemampuan dalam mengemukakan pendapat merupakan kemampuan afektif. Kemampuan untuk menggunakan kecerdasannya dalam memecahkan masalah merupakan kemampuan kognitif siswa. Kemampuan kognitif siswa diperoleh melalui suatu aktifitas mental dalam suatu proses pembelajaran. Sedangkan kemampuan siswa dalam melakukan gerak merupakan kemampuan motorik yang dapat dilihat dari kerja siswa. Dari

hasil-hasil belajar tersebut dapat dijelaskan bahwa sebenarnya hasil belajar memiliki manfaat yang banyak bagi individu itu sendiri.

Hasil belajar yang dicapai siswa banyak dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan lingkungan belajar, terutama kualitas pengajaran (Nana Sudjana, 2005: 43). Kemampuan siswa yang dapat berpengaruh terhadap hasil belajar dapat berupa motivasi, minat, bakat dan kebiasaan belajar. Untuk memperoleh hasil belajar yang baik, maka pengajar harus memberikan motivasi pada siswa yang terkait dengan beberapa faktor yang terdapat dalam diri siswa tersebut. Kualitas pengajaran juga merupakan faktor yang sangat penting untuk memperoleh hasil belajar yang memuaskan. Jadi, pengajar harus menentukan strategi belajar yang tepat agar dapat membantu siswa memperoleh hasil belajar yang baik.

Hasil belajar merupakan suatu ukuran yang menyatakan berhasil atau tidaknya proses pembelajaran yang dilakukan. Dalam penelitian ini hasil belajar siswa diukur dengan aspek/ranah kognitif. Ranah kognitif merupakan hasil belajar siswa berupa kecerdasan intelektual yang diukur dengan memberikan tes kemampuan kepada siswa. Hasil tes tersebut dapat digunakan untuk menyimpulkan keberhasilan suatu proses pembelajaran. Menurut Bloom dan kawan-kawan dalam Winkel (2005: 273), taksonomi tujuan instruksional pada ranah kognitif yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Penjelasan pada masing-masing ranah diatas adalah sebagai berikut:

a. Pengetahuan

Siswa diminta untuk mengingat kembali pada hal-hal yang pernah dipelajari dan disimpan dalam ingatan. Pengetahuan yang telah disimpan, digali pada saat dibutuhkan melalui bentuk ingatan.

b. Pemahaman

Tahap ini mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari sehingga dapat menguraikan pokok permasalahan.

c. Penerapan

Pada tahap penerapan, siswa dituntut memiliki kemampuan untuk memilih suatu kaidah tertentu secara tepat untuk diaplikasikan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar.

d. Analisis

Dalam tingkatan analisis, siswa diminta untuk merinci suatu hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar.

e. Sintesis

Siswa diminta untuk menggabungkan atau menyusun kembali bagian-bagian tertentu agar dapat mengembangkan suatu struktur baru. Kemampuan ini dinyatakan dalam membuat suatu rencana atau membuat suatu karya ilmiah.

f. Evaluasi

Siswa mampu memberikan pendapat untuk melakukan penilaian pada suatu kasus yang diajukan dalam soal.

Menurut uraian di atas, dapat dijelaskan bahwa hasil belajar merupakan suatu ukuran yang menyatakan berhasil atau tidaknya proses pembelajaran yang dilakukan. Adanya beberapa komponen dari luar maupun dari dalam yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini hasil belajar siswa diukur dari ketercapaiannya suatu pembelajaran yang diberikan oleh guru. Hasil belajar siswa berupa kecerdasan intelektual yang diukur dengan memberikan tes belajar kepada siswa yang kemudian digunakan untuk menyimpulkan keberhasilan suatu proses pembelajaran.

B. Karakteristik Membaca Gambar Teknik

1. Pengertian Gambar Teknik

Gambar Teknik merupakan sebuah alat komunikasi orang teknik, atau merupakan bahasa orang-orang teknik. Penerusan informasi adalah fungsi yang penting untuk bahasa maupun gambar. Gambar bagaimanapun juga adalah "bahasa teknik", oleh karena itu diharapkan gambar harus meneruskan keterangan-keterangan secara tepat dan obyektif. Dalam hal bahasa, kalimat pendek dan ringkasan harus mencakup keterangan-keterangan dan pikiran-pikiran yang melimpah (Sato, G.Takeshi, 2000: 1).

Keterangan-keterangan dalam gambar yang tidak dapat dinyatakan dalam bahasa harus diberikan secukupnya sebagai lambang-lambang. Oleh karena itu berapa banyak dan berapa tinggi mutu keterangan yang diberikan dalam gambar tergantung dari bakat perancang gambar (*design*

drafter). Sebagai juru gambar, sangat penting untuk memberikan gambar yang "tepat" dengan mempertimbangkan pembacanya (Sato, G.Takeshi, 2000: 1).

Gambar mempunyai tugas meneruskan maksud dari perancang dengan tepat kepada orang-orang yang bersangkutan, kepada perencanaan proses, pembuatan, pemeriksaan, perakitan dsb. Penafsiran gambar diperlukan untuk penentuan secara obyektif. Untuk itu standar-standar sebagai tata bahasa teknik diperlukan untuk menyediakan ketentuan-ketentuan yang diperlukan. Dalam perencanaan, konsep abstrak yang melintas dalam pikiran diwujudkan dalam bentuk gambar melalui proses. Pertama konsep dianalisa dan disintesa dengan gambar. Kemudian gambarnya diteliti dan dievaluasi. Proses ini diulang-ulang sehingga dapat dihasilkan gambar-gambar yang sempurna. Gambar tidak hanya melukiskan gambar tetapi berfungsi juga sebagai peningkatan daya berpikir atau perencanaan (Sato, G.Takeshi, 2000: 2-3).

Peraturan-peraturan gambar dibuat atas dasar persetujuan bersama antara orang-orang bersangkutan. Peraturan-peraturan itu selanjutnya dijadikan standar dalam lingkup di mana orang bersangkutan berada. Standar yang digunakan dalam lingkup perusahaan disebut *standar perusahaan*, untuk lingkup negara disebut *standar nasional*. Lebih luas lagi untuk kepentingan kerjasama antar industri secara internasional digunakan *standar internasional*. Standarisasi gambar berarti penyesuaian atau pembakuan cara membuat dan membaca gambar dengan berpedoman

pada standar gambar yang telah ditetapkan. Apabila dalam satu lingkungan kerja teknik, antara yang membuat gambar dan yang membacanya menggunakan standar gambar teknik yang sama, berarti lingkungan itu sudah melakukan standarisasi gambar teknik. Standarisasi gambar teknik dapat berfungsi sebagai berikut:

- a. Memberikan kepastian *sesuai* atau *tidak sesuai* kepada pembuat dan pembaca gambar dalam menggunakan aturan-aturan gambar menurut standar.
- b. Menyeragamkan penafsiran terhadap cara-cara penunjukkan dan penggunaan simbol-simbol yang dinyatakan dalam gambar sesuai penafsiran menurut standar.
- c. Memudahkan komunikasi teknis antara perancang/pembuat gambar dengan pengguna gambar.
- d. Memudahkan kerjasama antara perusahaan-perusahaan dalam memproduksi benda-benda teknik dalam jumlah banyak (produksi masal) yang harus diselesaikan dalam waktu yang serempak.
- e. Memperlancar produksi dan pemasaran suku cadang alat-alat industri.

Dengan makin meluasnya dunia usaha, di mana pembagian kerja secara internasional meningkat pesat, juga perlunya saling menimba teknologi asing, telah mengharuskan perusahaan-perusahaan industri untuk menggunakan standar yang bersifat internasional. Untuk keperluan ini telah dibentuk suatu badan standar industri yang diberi nama *International Organization for Standardization (ISO)*. Tujuan dari ISO adalah untuk

menyatukan pengertian teknik antarbangsa dengan jalan membuat standar. Dalam badan ini terhimpun ahli-ahli teknik mewakili berbagai negara, yang bertugas membahas persoalan-persoalan teknik yang timbul akibat perbedaan pengertian antar mereka, guna mencapai suatu pengertian yang disetujui bersama. Selain itu dalam hal pembuatan produk dibahas juga usaha-usaha untuk memperbaiki kualitas, meningkatkan produksi, menurunkan harga, serta memperluas perdagangan dan organisasi pemasaran.

Dalam pembuatan gambar kerja, perancang biasanya dibantu oleh *drafter*. Seorang *drafter* bertugas menyajikan keterangan-keterangan pada gambar secara ringkas tetapi mencakup seluruh gagasan perancang. Dengan kata lain, gambar kerja itu harus tepat sesuai hasil rancangan dan tepat sesuai keperluan penggunaannya (Ohan Juhana, 2008: 13-15).

2. Gambar Kerja dan Evaluasi Gambar Teknik

Dalam sebuah pabrik, operator merupakan ujung tombak pengguna gambar. Operator bertugas mewujudkan gambar menjadi benda nyata, hal ini bisa tercapai apabila operator mempunyai kemampuan untuk menafsirkan penunjukkan dimensi-dimensi benda dan lambang-lambang yang digunakan pada gambar kerja. Dengan demikian seorang operator selain dituntut memiliki kemampuan mengoperasikan mesin juga harus dapat membaca gambar atau mengetahui aturan-aturan gambar menurut standarisasi gambar (Ohan Juhana, 2008: 15).

Menurut Subiyono (2012: 42-43) menjelaskan bahwa gambar kerja adalah gambar yang dijadikan acuan untuk mewujudkan bendanya di bengkel, dengan demikian gambar kerja tersebut meliputi:

- a. Bentuk
- b. Ukuran
- c. Toleransi (toleransi linear dan atau toleransi geometri, toleransi umum dan toleransi khusus).
- d. Tanda pengerjaan (tanda pengerjaan umum, tanda pengerjaan khusus, tanda pengerjaan las bila ada, dan lain-lain).
- e. Keterangan-keterangan yang perlu, termasuk keterangan yang tidak bisa ditampilkan dalam bentuk gambar dengan alasan lebih komunikatif, misalnya jumlah gigi, modul gigi, penguat, lipatan, sudut tekan, detail, dan lain-lain.
- f. Etiket sesuai aturan atau standar yang berlaku dan tergantung kekomplekan masalahnya.

Selanjutnya beberapa kriteria evaluasi gambar teknik menurut Subiyono (2012: 45) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Standar (betulnya pemakaian standar yang diacu, standard ISO, dan lain-lain).
- b. Betul (bentuk, ukuran, toleransi, tanda pengerjaan, keterangan yang perlu, dan lain-lain).

- c. Jelas, mudah dipahami dan enak dipandang (skala, ukuran kertas, tata letak, pengkodean bagian, perbedaan ketebalan garis menurut statusnya, pemakaian keterangan-keterangan).
- d. Baiknya penampilan (garis, huruf, angka)
- e. Kecepatan
- f. Kebersihan

Pada penelitian ini, strategi pembelajaran kolaboratif akan diterapkan pada mata pelajaran membaca gambar teknik yang diberikan di kelas XI (sebelas) semester ganjil tahun ajaran 2013-2014 program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan. Berdasarkan silabus dan persetujuan dari pihak sekolah, materi yang akan disampaikan dengan menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif hanya dibatasi pada Kompetensi Dasar yaitu proyeksi ortogonal, proyeksi isometris dan dimetris, jenis dan macam potongan, ukuran, toleransi dan suaian serta tanda pengerjaan.

C. Strategi Pembelajaran

1. Strategi Pembelajaran Kolaboratif

Beberapa riset membuktikan bahwa peserta didik akan belajar dengan lebih baik jika mereka secara aktif terlibat pada proses pembelajaran dalam suatu kelompok-kelompok kecil. Peserta didik yang bekerja dalam kelompok-kelompok kecil cenderung belajar lebih banyak tentang materi ajar dan mengingatnya lebih lama dibandingkan jika materi

ajar tersebut dihadirkan dalam bentuk lain, misalnya bentuk dalam ceramah, tanpa memandang bahan ajarnya (Warsono dan Hariyanto, 2012: 66-67). Barkley, Cross dan Major (2012: 5), menjelaskan bahwa di dalam pembelajaran kolaboratif, diterapkan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok belajar yang dan setiap anggota kelompok tersebut harus bekerja sama secara aktif untuk meraih tujuan yang telah ditentukan dalam sebuah kegiatan dengan struktur tertentu sehingga terjadi proses pembelajaran yang penuh makna.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang melibatkan siswa dalam suatu kelompok untuk membangun pengetahuan dan mencapai tujuan pembelajaran bersama melalui interaksi sosial di bawah bimbingan pendidik baik di dalam maupun di luar kelas, sehingga terjadi pembelajaran yang penuh makna dan siswa akan saling menghargai kontribusi semua anggota kelompok.

Beberapa pendapat yang dikemukakan oleh ahli bahwa pembelajaran kolaboratif sangat mirip dengan pembelajaran kelompok yang lainnya. Menurut Warsono dan Hariyanto (2012: 50), suatu pembelajaran termasuk pembelajaran kolaboratif apabila anggota kelompoknya tidak tertentu atau ditetapkan terlebih dahulu, dapat beranggotakan dua orang, beberapa orang atau bahkan lebih dari tujuh orang. Lebih lanjut Warsono dan Hariyanto (2012: 51), mengemukakan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat terjadi setiap saat, tidak harus di

sekolah, misal sekelompok siswa saling membantu dalam mengerjakan pekerjaan rumah, bahkan pembelajaran kolaboratif dapat berlangsung antar siswa yang berbeda kelas maupun dari sekolah yang berbeda. Jadi, pembelajaran kolaboratif dapat bersifat informal yaitu tidak harus dilaksanakan di dalam kelas dan pembelajaran tidak perlu terstruktur dengan ketat. Berdasarkan pendapat dari Warsono dan Hariyanto di atas maka dapat diketahui bahwa pembelajaran kolaboratif dapat dilakukan di mana saja, di kelas maupun di luar kelas bahkan dapat terjadi antara kelompok besar siswa sekolah yang satu dengan siswa sekolah yang lain.

Langkah-langkah dalam penerapan metode pembelajaran kolaboratif menurut Barkley, Cross dan Major (2012: 45-140) terdiri dari lima langkah, yaitu a) mengorientasikan siswa; b) membentuk kelompok belajar; c) menyusun tugas pembelajaran; d) memfasilitasi kolaborasi siswa; dan e) memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif yang telah dilaksanakan.

a. Mengorientasikan siswa

Pembelajaran kolaboratif menuntut siswa untuk mengambil peran-peran baru dan membangun ketrampilan-ketrampilan yang berbeda dari ketrampilan yang lazim mereka lakoni dalam kelas tradisional. Meski peran-peran dan ketrampilan-ketrampilan baru ini sangat baik dipelajari melalui tugas-tugas pembelajaran berfokus konten yang berkelanjutan, namun akan sangat bermanfaat jika sejak awal siswa diperkenalkan pada perubahan ekspektasi belajar.

Memberi alokasi waktu yang cukup bagi siswa untuk saling mengenal satu sama lain, membangun kepercayaan, membangun solidaritas komunitas kelas dan membangun aturan-aturan kelompok akan menjamin bahwa pembelajaran bergerak menuju awal yang positif dengan membantu mengorientasikan siswa pada pembelajaran kolaboratif yang efektif (Barkley, Cross dan Major, 2012: 64).

Menurut Barkley, Cross dan Major (2012: 45-64), cara yang dapat digunakan untuk memperkenalkan siswa pada peran-peran dan ketrampilan-ketrampilan kolaboratif terbagi dalam tiga kategori, yaitu: 1) pendahuluan dan pemecahan kebekuan; 2) kebijakan dan prosedur pembelajaran; dan 3) orientasi pada pembelajaran kolaboratif.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat dijelaskan bahwa proses mengorientasikan siswa sangat diperlukan dalam pembelajaran kolaboratif, karena hal tersebut berguna untuk memperkenalkan siswa terhadap metode pembelajaran baru yang belum pernah diketahui oleh siswa sebelumnya, agar penerapan proses pembelajaran kolaboratif di dalam kelas dapat berjalan lancar.

b. Membentuk kelompok

Kelompok dalam pembelajaran kolaboratif terbentuk dan mengalami perubahan melalui beragam cara untuk mencapai tujuan dimana individu berkumpul bersama dalam situasi sosial, berkoordinasi untuk menyelesaikan tugas atau bergabung dalam komite tertentu yang memiliki kepentingan bersama. Agar

pembelajaran kolaboratif dapat berhasil dengan baik, penting untuk membentuk kelompok yang efektif yang dapat diperhatikan dari tiga hal, yaitu jenis, ukuran, dan keanggotaan kelompok (Barkley, Cross dan Major, 2012: 65-81).

Menurut Jennifer Wagaman dalam Warsono dan Hariyanto (2012: 73) terdapat beberapa cara untuk mengelompokkan siswa, diantaranya adalah mengelompokkan siswa berdasarkan pilihan siswa, siswa memilih sendiri anggota kelompok mereka berdasarkan keinginan siswa untuk bekerja sama dengan siapa saja.

Berdasarkan kedua pendapat di atas, proses pembentukan kelompok dalam pembelajaran kolaboratif dibentuk berdasarkan keinginan siswa itu sendiri, siswa boleh memilih dan menentukan rekan belajar dalam kelompok. Guru bertugas mengarahkan apabila terdapat siswa yang tidak mendapatkan kelompok sehingga pembelajaran kolaboratif dapat berjalan dengan baik.

c. Menyusun tugas pembelajaran

Persoalan utama pada pembelajaran kolaboratif adalah terletak pada menyusun tugas pembelajaran, karena di dalam pembelajaran kolaboratif pemberian tugas diperoleh berdasarkan keputusan bersama antara guru dengan siswa. Menurut Barkley, Cross dan Major (2012: 82) unsur terpenting dalam menyusun situasi pembelajaran kolaboratif adalah merancang sebuah tugas pembelajaran yang sesuai dan menyusun prosedur-prosedur untuk melibatkan siswa secara aktif

dalam melaksanakan tugas tersebut. Menyusun tugas pembelajaran menuntut pengajar untuk mengetahui manfaat seperti apa yang mereka harapkan dari partisipasi siswa dalam kelompok pembelajaran, tujuan-tujuan pembelajaran spesifik apakah yang ingin mereka capai, dan bagaimana mendefinisikan dan mengadakan penyelidikan yang dapat memicu pembelajaran (Barkley, Cross dan Major, 2012: 101).

Beberapa pertimbangan umum yang perlu diingat ketika menyusun tugas dalam pembelajaran kolaboratif menurut Barkley, Cross dan Major (2012: 83-84), yaitu: 1) pastikan tugas tersebut relevan dan integral untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran; 2) berhati-hati dalam menyesuaikan tugas dengan ketrampilan dan kemampuan siswa; 3) rancang tugas untuk mendorong interdependensi agar setiap anggota bertanggung jawab dan saling tergantung pada anggota yang lain dalam mencapai keberhasilan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk membantu mencapai hal ini adalah membuat tugas dengan kompleksitas yang memadai sehingga dapat memberikan kesempatan berpartisipasi yang luas dan bahkan mungkin mengharuskan siswa membagi pekerjaan dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas tersebut serta dapat berkontribusi secara setara dan pekerjaan dapat dibagi secara adil; 4) pastikan tanggung jawab individual dalam kelompok belajar dengan mengimplementasikan struktur pemberian nilai yang dapat digunakan untuk menilai dan mengevaluasi kinerja siswa secara individual

sekaligus kinerja kelompok; 5) merencanakan setiap fase dari kegiatan kolaboratif, mulai dari bagaimana membentuk kelompok sampai bagaimana kerja kelompok akan dievaluasi.

Barkley, Cross dan Major (2012: 85), menyimpulkan bahwa hendaknya tugas pembelajaran bersifat *open-ended* (terbuka untuk pembahasan lebih lanjut), menuntut pemikiran kritis dengan bukti atau argumen-argumen yang mendukung. Tugas-tugas harus dapat mendorong kontroversi yang membawa kepada jenis produk kelompok tertentu, dan diarahkan pada tujuan pembelajaran.

Menurut beberapa penjelasan di atas, penyusunan tugas pembelajaran menuntut guru untuk dapat mengambil keputusan serta melibatkan siswa di dalam keputusan tersebut, sehingga siswa ikut berperan aktif tentang apa yang akan dikerjakan di dalam diskusi kelompok, selain itu siswa juga harus mengetahui manfaat seperti apa yang diharapkan dari partisipasi siswa dalam kelompok pembelajaran, tujuan-tujuan pembelajaran spesifik apakah yang ingin mereka capai di dalam pembelajaran kolaboratif.

d. Memfasilitasi kolaborasi siswa

Setelah merancang dan memberikan tugas pembelajaran, tugas pengajar selanjutnya adalah membantu kelompok agar dapat bekerja secara efektif dengan cara memperkenalkan kegiatan kolaboratif, mengobservasi dan berinteraksi dengan kelompok, mengatasi masalah, memilih teknik-teknik pelaporan, serta membantu kelompok

menyelesaikan pekerjaan hingga tahap akhir (Barkley, Cross dan Major, 2012: 102).

Pada saat proses diskusi kelompok berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator dengan membantu siswa dalam diskusi dengan cara berinteraksi dengan kelompok, menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan tugas, menjelaskan cara pelaporan tugas hasil diskusi kelompok.

e. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif

Memberi nilai dalam pembelajaran kolaboratif dapat menjadi sesuatu yang menantang. Dalam kelas kolaboratif, dimana siswa turut bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran dan didorong untuk bekerja secara kolaboratif bukan secara kompetitif, akan terjadi pertentangan alamiah antara tujuan-tujuan pembelajaran kolaboratif dengan keharusan seorang pengajar untuk memberi nilai akhir individual (Barkley, Cross dan Major, 2012: 139-140).

Tantangan fundamental dalam pembelajaran kolaboratif adalah memastikan adanya tanggung jawab individual sambil tetap mendorong terjadinya interdependensi positif kelompok. *Nilai individual* dapat memberi mekanisme untuk memastikan tanggung jawab individual, tetapi juga dapat meminimalkan arti penting usaha kelompok. Nilai individual juga dapat sulit ditentukan karena kontribusi dan pencapaian individual di dalam proyek kelompok tidak selalu mudah untuk diidentifikasi. *Nilai kelompok* menjamin bahwa

kelompok bertanggung jawab dan setiap anggota kelompok mendukung proses pembelajaran satu sama lain, tapi jika individu tidak dibuat bertanggung jawab, maka nilai kelompok menciptakan kesempatan bagi yang hanya mendompleng untuk menghindari tanggung jawab (Barkley, Cross dan Major, 2012: 125-126).

Menurut Kagan dalam Barkley, Cross dan Major (2012: 126), memberi nilai kelompok kepada individu tidak adil dan tidak bijak karena: 1) siswa mungkin dihukum atau diberi imbalan berdasarkan kinerja siswa lain dalam kelompok mereka; 2) nilai kelompok yang sebagian mencerminkan kemampuan siswa lain dapat mengurangi validitas kartu rapor (transkrip nilai); 3) siswa yang dievaluasi berdasar kekuatan-kekuatan yang berada di luar kendali mereka (kerja dari teman satu timnya) mungkin akan merasa frustrasi; 4) nilai kelompok mendorong penolakan terhadap pembelajaran kolaboratif; 5) nilai kelompok yang tidak berbeda dapat menjadi suatu perbuatan ilegal (karena nilai dari siswa yang berprestasi diturunkan oleh teman satu tim yang kurang mampu).

Karena menciptakan tanggung jawab individual sambil tetap mendorong interdependensi kelompok adalah syarat utama pembelajaran kolaboratif, maka yang paling efektif adalah apabila nilai mencerminkan kombinasi dari kinerja kelompok dan individu. Salah satu cara untuk mencapai hal ini adalah dengan: 1) menyusun tugas pembelajaran yang menuntut usaha individu dan kelompok; 2)

memastikan bahwa usaha individu dan kelompok dibedakan dan tercermin dalam hasil yang dapat dievaluasi (Barkley, Cross dan Major, 2012: 126).

Tidak semua kegiatan perlu diberi nilai dan tidak semua kegiatan harus dilakukan secara kolaboratif. Fink dalam Barkley, Cross dan Major (2012: 129), menawarkan beberapa peraturan sederhana untuk membantu membuat keputusan dalam menyusun sistem pemberian nilai untuk sebuah pembelajaran. *Pertama*, buatlah daftar nilai, karena siswa belajar dengan cara yang berbeda dan memiliki perbedaan dalam menunjukkan apa yang mereka ketahui dengan cara yang terbaik. *Kedua*, pastikan bahwa daftar tersebut mencerminkan seluruh cakupan tujuan dan kegiatan pembelajaran. *Ketiga*, nilai mata kuliah harus mencerminkan timbangan relatif dari setiap komponen kegiatan.

Walvoord dan Anderson dalam Barkley, Cross dan Major (2012: 129-131), mengusulkan beberapa cara untuk membantu menuntun pengajar dalam pendekatan keseluruhan mereka terhadap pemberian nilai, diantaranya yaitu agar pengajar: 1) menghargai kompleksitas pemberian nilai dan mengakui bahwa setiap sistem pemberian nilai memiliki kekurangan dan kendala; 2) menyadari bahwa tidak ada sesuatu yang dapat disebut sebagai evaluasi yang mutlak obyektif; 3) membagi waktu secara efektif; 4) terbuka pada perubahan; 5) mendengarkan dan amatilah siswa; 6) berusaha untuk

eksplisit dan sangat jelas terhadap makna yang dilekatkan pada nilai dan standar serta kriteria yang menjadi dasar nilai; 7) berkomunikasi dan berkolaborasi dengan siswa; 8) integrasikan pemberian nilai dengan proses-proses kunci lainnya; 9) berusaha menangkap “*teachable moment*” (saat yang paling baik untuk mengajar); 10) jadikan pembelajaran siswa sebagai tujuan utama; 11) jadilah pengajar terlebih dahulu, kemudian baru jadi pengontrol akses; 12) doronglah motivasi yang berpusat pembelajaran dan atasilah sikap negatif terhadap pemberian nilai.

Tidak ada satu pun jawaban untuk menjawab pertanyaan bagaimana memberi nilai dalam pembelajaran kolaboratif, karena pengajar, kampus, dan pembelajaran memiliki sistem nilai yang sangat divergen. Beberapa pilihan yang perlu dipertimbangkan ketika pengajar hendak membuat keputusan adalah mengenai apa, bagaimana, mengapa, siapa dalam pengevaluasian pembelajaran kolaboratif dan memberi nilai pada siswa. Dalam pembelajaran kolaboratif, ada dua hal yang perlu dievaluasi yaitu pencapaian siswa dalam pembelajaran dan partisipasi siswa dalam proses kelompok. Mengevaluasi siswa dapat dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi dapat dilakukan oleh pengajar, siswa secara individu, evaluasi oleh teman sekelompok secara individu maupun oleh anggota kelompok secara keseluruhan (Barkley, Cross dan Major, 2012: 132-140).

Berdasarkan penjelasan di atas, langkah terakhir dalam penerapan strategi pembelajaran kolaboratif adalah memberi nilai dan evaluasi terhadap hasil belajar siswa secara individu maupun kelompok. Di dalam proses kolaboratif siswa turut bertanggung jawab terhadap pembelajaran dan didorong untuk bekerja secara kolaboratif. Dalam menentukan nilai individual sangat sulit ditentukan karena kontribusi dan pencapaian individual di dalam proyek kelompok tidak selalu mudah untuk diidentifikasi, sehingga lebih mudah dalam menentukan nilai kelompok, tapi jika individu tidak dibuat bertanggung jawab, maka nilai kelompok menciptakan kesempatan bagi yang hanya mendompleng untuk menghindari tanggung jawab. Pemberian nilai dan mengevaluasi dalam pembelajaran kolaboratif yang paling efektif adalah apabila nilai mencerminkan kombinasi dari kinerja kelompok dan individu.

Berdasarkan pengertian dan langkah-langkah dalam penerapan strategi pembelajaran kolaboratif, dapat di jelaskan bahwa siswa turut bertanggung jawab terhadap pembelajaran dan didorong untuk bekerja secara kolaboratif. Tidak semua proses pembelajaran akan bisa cocok dengan penerapan metode pembelajaran kolaboratif tersebut karena tidak semua kegiatan dapat dilakukan secara kolaborasi, tergantung dari tujuan yang ingin dicapai. Pembelajaran kolaboratif ini dikembangkan untuk memperbaiki ataupun sebagai pelengkap maupun pendukung dari pembelajaran tradisional.

2. Strategi Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah 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 (Wina Sanjaya, 2009: 177). Selanjutnya, menurut Roy Killen dalam Wina Sanjaya (2009: 177), mengemukakan bahwa model pembelajaran konvensional ini dengan istilah strategi pembelajaran langsung (*direct instruction*), karena dalam model ini materi pelajaran disampaikan langsung oleh guru, siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu, materi pelajaran seakan-akan sudah jadi.

Menurut Wina Sanjaya (2009: 177) terdapat beberapa karakteristik model pembelajaran konvensional di antaranya:

- a. Proses pembelajaran dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal. Artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan strategi ini, oleh karena itu sering orang mengidentifikasinya dengan ceramah.
- b. Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang.
- c. Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar, dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Model pembelajaran konvensional merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*). Dikatakan demikian, dalam pembelajaran bahwa guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui model ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama model pembelajaran konvensional adalah kemampuan akademik (*academic achievement*) siswa (Wina Sanjaya, 2009: 177).

Seperti yang telah dijelaskan di atas, strategi pembelajaran konvensional adalah proses pembelajaran yang dilakukan dengan cara penyampaian materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan strategi ini, oleh karena itu sering orang mengidentifikasinya dengan ceramah. Menurut Wina Sanjaya (2009: 147) metode ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa. Sedangkan menurut Nana Sudjana (2004: 77) menjelaskan metode ceramah tidak senantiasa jelek bila penggunaannya betul-betul disiapkan dengan baik, didukung dengan alat dan media, serta memperhatikan batas-batas kemungkinan penggunaannya.

Metode ceramah merupakan metode yang sampai saat ini sering digunakan oleh setiap guru. Hal ini disebabkan oleh adanya faktor kebiasaan baik dari guru ataupun siswa. Guru biasanya belum merasa puas manakala dalam proses pembelajaran tidak melakukan ceramah. Demikian

juga dengan siswa, mereka akan belajar manakala ada guru yang memberikan materi pembelajaran melalui ceramah. Menurut Nana Sudjana (2004: 77) terdapat dua hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan metode ceramah, yakni:

a. Menetapkan apakah metode ceramah wajar digunakan dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tujuan yang hendak dicapai
- 2) Bahan yang akan diajarkan termasuk buku sumbernya yang tersedia
- 3) Alat, fasilitas, waktu yang tersedia
- 4) Jumlah murid beserta taraf kemampuannya
- 5) Kemampuan guru dalam penguasaan materi dan kemampuan berbicara.
- 6) Pemilihan metode mengajar lainnya sebagai metode bantu.
- 7) Situasi pada waktu itu.

b. Langkah-langkah menggunakan metode ceramah. Pada umumnya tiga langkah pokok yang harus dilakukan, yakni: persiapan/perencanaan, pelaksanaan dan kesimpulan. Langkah-langkah metode ceramah yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Tahap persiapan, artinya tahap guru untuk menciptakan kondisi belajar yang baik sebelum mengajar dimulai.
- 2) Tahap penyajian, artinya tiap guru menyampaikan bahan ceramah.
- 3) Tahap asosiasi (komparasi), artinya memberi kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan dan membandingkan bahan ceramah

yang diterimanya. Untuk itu pada tahap ini diberikan/disediakan tanya jawab dan diskusi.

4) Tahap generalisasi atau kesimpulan, pada tahap ini kelas menyimpulkan hasil ceramah, umumnya siswa mencatat bahan yang telah diceramahkan.

5) Tahap aplikasi/evaluasi. Tahap terakhir ini, diadakan penilaian terhadap pemahaman siswa mengenai bahan yang telah diberikan guru. Evaluasi bisa dalam bentuk lisan, tulisan, tugas, dan lain-lain.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ini menggunakan metode yang biasa dilakukan oleh guru, yaitu memberi materi melalui ceramah, latihan soal, pemberian tugas, demonstrasi. Ceramah merupakan salah satu cara penyampaian informasi dengan lisan dari seseorang kepada sejumlah pendengar di suatu ruangan. Kegiatan berpusat pada penceramah dan komunikasi searah dari pembaca kepada pendengar.

3. Perbedaan Pembelajaran Kolaboratif dengan Konvensional

Model pembelajaran konvensional selama ini banyak diterapkan pada proses belajar-mengajar. Pada pengajaran konvensional guru lebih mendominasi aktifitas pengajaran dan pembelajaran. Guru adalah penyampai materi pelajaran yang berdiri di depan kelas, manakala ramai siswa menjadi pendengar yang pasif. Atau guru menyampaikan tujuan pelajaran, kemudian disertai dengan belajar kelompok atau perbincangan kelas yang didominasi oleh siswa yang cerdas saja. Siswa yang lemah

kurang aktifitas dalam kelas. Oleh sebab itu, strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dan aktifitas siswa sangat diperlukan dalam proses belajar. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan adalah pembelajaran kolaboratif.

Pembelajaran kolaboratif menunjukkan siswa-siswa lebih sering bekerja sama, lebih terkoordinasi, dan lebih memerhatikan pembagian kerja yang setara antar setiap anggota di dalamnya. Selain itu, mereka lebih peduli pada gagasan orang lain, lebih efektif, lebih termotivasi untuk mencapai tujuan bersama, dan lebih produktif dalam setiap usaha mereka dibandingkan dengan rekan-rekannya yang berada dalam kelompok kompetitif. Perbedaan antara strategi pembelajaran kolaboratif dengan pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Perbedaan Pembelajaran Kolaboratif dengan Konvensional (<http://ruhcitra.wordpress.com/2008/08/09/pembelajaran-kolaboratif/>)

Pembelajaran Kolaboratif	Pembelajaran Konvensional
Siswa belajar secara berkelompok	Siswa belajar secara klasikal
Antarsiswa berkolaborasi (bekerjasama)	Antarsiswa berkompetisi (bersaing)
Keberhasilan individu siswa bergantung pula pada keberhasilan teman, terutama dalam kelompoknya	Keberhasilan individu siswa tidak bergantung pada keberhasilan teman-temannya
Filsafat yang mendasari pengetahuan diperoleh siswa melalui interaksi antara pancaindranya dengan lingkungan kelompoknya	Filsafat yang mendasari pengetahuan diperoleh melalui transfer/ transmisi dari guru kepada siswa

D. Penelitian yang Relevan

Pada dasarnya suatu penelitian tidak beranjak dari nol, akan tetapi pada umumnya telah ada acuan yang mendasari atas penelitian yang sejenis, oleh karena itu perlu mengenali penelitian yang terdahulu dan yang ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan. Di bawah ini penelitian-penelitian yang relevan dan digunakan sebagai acuan, dengan tujuan agar penelitian yang akan dilakukan bisa terlaksana dengan baik.

Beberapa studi di bawah ini menunjukkan tidak banyak perbedaan dan tidak ada satupun studi yang menunjukkan hasil negatif, diantaranya adalah:

1. Rusmin Husain (2012) penelitian tentang pengembangan model pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan hasil belajar warga belajar paket C studi di SKB kota Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Kondisi awal pembelajaran program paket C bersifat konvensional, masih didominasi oleh tutor, warga kurang dilibatkan dalam pembelajaran, (2) Validasi ahli telah menghasilkan model konseptual pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan hasil belajar warga belajar, (3) Implementasi model dapat menghasilkan model pembelajaran kolaboratif untuk meningkatkan hasil belajar warga belajar, dan (4) Model pembelajaran kolaboratif yang dikembangkan dalam penelitian ini sesuai dengan hasil analisis kualitatif maupun kuantitatif dari hasil pengujian telah efektif meningkatkan hasil belajar warga belajar program paket C. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kolaboratif yang dikembangkan patut direkomendasikan kepada pihak-

pihak yang terkait dalam memberdayakan warga belajar program paket C agar pembelajaran lebih kondusif dan optimal, dengan harapan kiranya model pembelajaran kolaboratif ini juga dapat dimasukkan sebagai salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran program paket C. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model pembelajaran kolaboratif yang dikembangkan ternyata telah efektif dalam meningkatkan hasil belajar warga belajar program paket C di Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) Kota Gorontalo.

2. Dwi Johartono (2011) penelitian tentang penerapan model pembelajaran kolaboratif untuk meningkatkan kualitas hasil belajar IPA siswa kelas V SD Ma'arif Jogosari Pandaan Pasuruan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan diterapkannya pembelajaran kolaboratif pada Mata Pelajaran IPA di kelas V hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Adapun penerapan model pembelajaran kolaboratif dilakukan dilakukan melalui tahap-tahap: (1) Menentukan tujuan belajar (2) Membagi siswa ke dalam kelompok yang heterogen berdasarkan hasil pre tes dan jenis kelamin (3) Melakukan diskusi kelompok dan mencatat hasil diskusi tersebut (4) Laporan dikumpulkan kemudian dikoreksi dan dikomentari, selanjutnya dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Respon siswa terhadap pembelajaran kolaboratif sangat baik dimana siswa merasa senang belajar IPA karena berguna bagi kehidupan kelak. Siswa berusaha membeli buku-buku IPA sehingga bisa mempelajari terlebih dahulu di rumah. Siswa menayakan pada guru atau teman jika ada materi yang

belum dimengerti dan siswa mengikuti pelajaran dari awal sampai akhir pembelajaran. Siswa merasa senang belajar IPA menggunakan model kolaboratif dari pada ceramah karena siswa lebih bersemangat mempelajari materi. Hasil belajar siswa setelah diterapkannya pembelajaran kolaboratif yang tuntas belajar pada siklus I sebesar 61,5% (24 siswa) dan sebesar 82,05 (32 siswa) pada siklus II.

3. Nunung Kridaningtyas Putri (2009) penelitian tentang penerapan model pembelajaran kolaboratif disertai metode *Team Assisted Individualization* (TAI) dalam meningkatkan peran serta siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kolaboratif disertai metode *Team Assisted Individualization* (TAI) dapat meningkatkan peran serta siswa dan meningkatkan hasil belajar Biologi siswa pada materi pokok “pencemaran dan kerusakan lingkungan hubungannya dengan aktifitas manusia” kelas VII (D) SMP Negeri 2 Tasikmadu Karanganyar tahun pelajaran 2007/2008. Hal ini dapat dilihat pada peningkatan: (1) Angket peran serta siswa di kelas sebesar 5,47% dari siklus I = 71,14% ke siklus II = 76,61%. (2) Observasi peran serta siswa di kelas dengan peningkatan sebesar 13,68% dari siklus I = 70,94% ke siklus II = 84,62%. (3) Observasi peran serta siswa dalam kegiatan praktikum (psikomotorik) pada siklus I = 66,86%, siklus II = 77,15%. (4) Tes hasil belajar Biologi pada tes kemampuan awal 51,5%, siklus I = 65,18%, siklus II = 76,25% dan tes kemampuan akhir = 78,5%. (5) Observasi perilaku belajar Biologi siswa di rumah pada siklus I = 76,38%, siklus II = 81,57%. (6)

Performance guru pada kemampuan awal = 68,660%, siklus I = 78,348% dan siklus II = 83,258%.

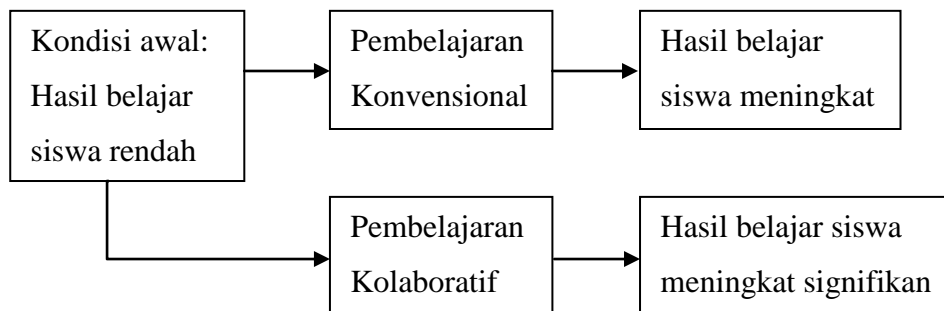
4. Bangkit Nugraha (2009) penelitian tentang implementasi model pembelajaran kolaboratif ditinjau dari motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa pada sub pokok bahasan dinamika partikel. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada perbedaan pengaruh penggunaan model pembelajaran kolaboratif tipe *Study Group* dan tipe *Team Quiz* terhadap prestasi belajar fisika siswa pada sub pokok bahasan Dinamika Partikel. Siswa yang diberi model pembelajaran kolaboratif tipe *Study Group* mendapatkan prestasi belajar fisika yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kolaboratif melalui tipe *Team Quiz*. (2) Ada perbedaan pengaruh motivasi berprestasi siswa tinggi dan motivasi berprestasi siswa rendah terhadap prestasi belajar fisika siswa pada sub pokok bahasan Dinamika Partikel. Siswa yang mempunyai motivasi berprestasi kategori tinggi mendapatkan prestasi belajar fisika yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mempunyai motivasi berprestasi rendah. (3) Tidak ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran kolaboratif dengan motivasi berprestasi siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa. Antara penggunaan model pembelajaran dengan tipe yang berbeda dan motivasi berprestasi siswa memberikan pengaruh sendiri-sendiri terhadap prestasi belajar siswa.

E. Kerangka Berfikir

Model pembelajaran konvensional selama ini banyak diterapkan pada proses belajar-mengajar. Pada pembelajaran konvensional guru lebih mendominasi aktifitas pengajaran dan pembelajaran. Guru adalah penyampai materi pelajaran yang berdiri di depan kelas, sedangkan siswa menjadi pendengar yang pasif. Guru menyampaikan tujuan pelajaran, kemudian disertai dengan belajar kelompok atau perbincangan kelas yang didominasi oleh siswa yang cerdas saja. Sehingga hal tersebut cenderung membuat siswa yang lain menjadi pasif dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa tersebut.

Keberhasilan implementasi strategi pembelajaran sangat tergantung pada cara guru menggunakan metode pembelajaran (Wina Sanjaya, 2009: 147). Oleh karena itu, untuk setiap pertemuan pembelajaran perlu dirancang sebuah siklus pembelajaran yang menarik dan memungkinkan siswa untuk berpartisipasi secara aktif. Salah satu model pembelajaran yang menuntut keaktifan seluruh siswa adalah model pembelajaran kolaboratif. Model pembelajaran kolaboratif merupakan salah satu model "*Student-Centered Learning*". Pada model ini, peserta belajar dituntut untuk berperan secara aktif dalam bentuk belajar bersama atau berkelompok. Dalam pembelajaran kolaboratif kelas akan dibagi menjadi beberapa tim/kelompok, kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari lima atau enam siswa pada setiap kelas dengan anggota-anggota kelompok yang sedapat mungkin tidak bersifat homogen. Artinya, anggota-anggota suatu kelompok diupayakan terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan, siswa yang relatif aktif dan yang kurang aktif,

siswa yang relatif pintar dan yang kurang pintar. Dengan komposisi sedemikian itu dapat diharapkan terlaksananya peran *tutor* beserta *tutee* antar-teman dalam setiap kelompok. Selain dapat meningkatkan hasil belajar, pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, uraian kerangka berfikir di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Skema Kerangka Berfikir

Skema kerangka berfikir di atas dapat jelaskan bahwa permasalahan yang kerap timbul pada pembelajaran di sekolah adalah hasil belajar siswa yang masih rendah. Hal ini terjadi karena model pembelajaran selama ini masih menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran. Melihat hal tersebut, peneliti mencari pemecahan masalah melalui penerapan belajar yang berpusat pada siswa. Salah satu yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan aktifitas siswa adalah menggunakan model pembelajaran kolaboratif.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2009: 96).

Sesuai dengan permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

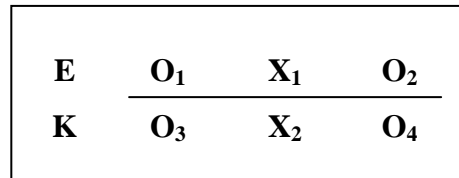
BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan (Sugiyono, 2010: 6). Dengan kata lain penelitian dapat diartikan sebagai cara atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Oleh karena itu untuk mendapatkan tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan maka digunakan metode penelitian yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran kolaboratif terhadap mata pelajaran membaca gambar teknik pada program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen.

Penelitian eksperimen termasuk sebagian dari metode kuantitatif yang mempunyai ciri khas tersendiri, terutama dengan adanya kelompok kontrolnya. Penelitian dengan pendekatan eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel yang lain dalam kondisi terkontrol secara ketat (Riduwan, 2012: 50). Sugiyono (2010: 108), mengatakan bahwa terdapat beberapa bentuk desain eksperimen yang dapat digunakan dalam penelitian eksperimen yaitu *pre experimental design*, *true experimental design*, *factorial design* dan *quasi experimental design*.

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dalam jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experimental design*). Bentuk desain eksperimen menggunakan *control group pretest-posttest* ditunjukkan pada Gambar 3. 1.



Gambar 3. 1. *Control Group Pretest-Posttest*
(Suharsimi Arikunto, 2006: 86)

Keterangan:

X₁ = Proses pembelajaran dengan strategi kolaboratif

X₂ = Proses pembelajaran dengan strategi konvensional

O₁ = Tes kemampuan awal kelas eksperimen

O₂ = Tes kemampuan akhir kelas eksperimen

O₃ = Tes kemampuan awal kelas kontrol

O₄ = Tes kemampuan akhir kelas kontrol

Penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setiap kelas terdapat perbedaan perlakuan dalam menggunakan strategi pembelajaran. Perbedaan tersebut yaitu pada kelas eksperimen diajar dengan menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif dan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Pada awal pembelajaran kedua kelas diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing kelas tersebut. Soal *pretest* sebelumnya harus diujicobakan pada kelas uji coba yaitu selain kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal.

Selama proses pembelajaran di kelas, materi yang disampaikan sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen hanya metode pembelajarannya saja yang berbeda. Kelas eksperimen yang diberi strategi pembelajaran kolaboratif, siswa belajar mandiri sedangkan guru/peneliti hanya sebagai fasilitator. Hal ini akan mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan proses belajar-mengajar sehingga timbul komunikasi berbagai arah dalam kelas yaitu antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa. Pada kelas kontrol guru mengajar dengan strategi pembelajaran konvensional seperti ceramah dan mencatat (pembelajaran seperti biasa).

Pada akhir proses pembelajaran kedua kelas diberi *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa. *Posttest* dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bentuk soal yang sama. Data-data yang diperoleh dari soal *posttest* yang telah diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis sesuai dengan statistik yang digunakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar yang dicapai siswa pada akhir materi yang telah disampaikan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Prambanan. Letak sekolah berada di Jalan Piyungan km.1 desa Bakoharjo, Prambanan, Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas XI program keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama penelitian berlangsung. Dalam penelitian ini, waktu penelitian adalah pada saat pemberian tindakan dalam upaya meneliti pengaruh strategi pembelajaran kolaboratif terhadap mata pelajaran membaca gambar teknik. Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 04 September s/d 19 November 2013.

C. Cara Memberi Perlakuan

1. Strategi Pembelajaran Kolaboratif

Strategi kolaboratif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen pada mata pelajaran membaca gambar teknik. Berdasarkan silabus yang digunakan maka ditentukan beberapa kompetensi dasar yaitu proyeksi ortogonal, proyeksi isometris dan dimetris, jenis dan macam potongan, ukuran, toleransi dan suaian serta tanda pengerjaan. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen diawali dengan kegiatan orientasi siswa, yaitu dengan memperkenalkan pembelajaran yang akan dilakukan, kegiatan apa saja yang akan dilakukan, dan tugas-tugas apa saja yang akan dikerjakan dalam proses pembelajaran nanti, serta evaluasi apa saja yang akan dilakukan setelah proses pembelajaran selesai.

Kegiatan selanjutnya setelah orientasi siswa adalah pembentukan kelompok belajar yang terdiri dari 5-6 siswa. Kelompok ini dibentuk sesuai dengan keinginan siswa dan bebas untuk berkelompok dengan siapa saja, boleh karena teman akrab, teman bermain, teman organisasi, dan lain-

lain. Dalam proses pembentukan kelompok, guru perlu memberikan alokasi waktu yang cukup bagi siswa untuk saling mengenal satu sama lain, membangun kepercayaan, membangun solidaritas komunitas kelas dan membangun aturan-aturan kelompok akan menjamin bahwa pembelajaran bergerak menuju awal yang positif dengan membantu mengorientasikan siswa pada pembelajaran kolaboratif yang efektif. Setelah terbentuk, maka kelompok dan anggotanya direkap untuk memudahkan pendataan.

Kegiatan selanjutnya adalah penyusunan tugas pembelajaran. Persoalan utama dalam penerapan pembelajaran kolaboratif yang efektif adalah penyusunan tugas pembelajaran itu sendiri. Unsur terpenting dalam menyusun situasi pembelajaran kolaboratif adalah merancang sebuah tugas pembelajaran yang sesuai dan menyusun prosedur-prosedur untuk melibatkan siswa secara aktif dalam melaksanakan tugas tersebut. Tugas yang disepakati adalah bersama-sama mencari materi tentang ukuran gambar sebagai bahan diskusi pada pertemuan selanjutnya. Materi boleh dikumpulkan dari buku, artikel, internet dan sebagainya. Pada pertemuan selanjutnya siswa diwajibkan membawa materi yang telah dicari tersebut agar tidak mengalami kesulitan pada saat diskusi.

Kegiatan pembelajaran kolaboratif di kelas eksperimen pada hari selanjutnya diawali dengan pengumpulan tugas kelompok yaitu tugas mencari materi. Setelah itu siswa berdiskusi dengan materi sesuai tugas tersebut secara kelompok agar siswa lebih paham dan saling membantu

dalam memahami materi. Tugas tersebut juga harus dirangkum kemudian dikumpulkan, dengan tujuan agar memudahkan siswa dalam menyimpulkan hasil diskusi dan memotivasi siswa untuk lebih giat mempelajari materi. Kegiatan selanjutnya adalah siswa mengerjakan tugas membaca sebuah gambar kerja. Siswa secara berkelompok diminta untuk mendeskripsikan gambar kerja baik itu ukuran, kode, tanda pengerjaan, proyeksi dan sebagainya. Tugas ini diberikan dengan tujuan agar siswa dapat membaca gambar kerja dengan baik dan benar, kemudian hasil diskusi kelompok membaca gambar kerja tersebut dikumpulkan. Pada proses diskusi ini, guru bertugas sebagai fasilitator dengan membantu siswa dalam diskusi dengan cara berinteraksi dengan kelompok, mengatasi masalah, memilih teknik-teknik pelaporan, serta membantu kelompok menyelesaikan pekerjaan hingga tahap akhir.

Setelah kegiatan diskusi selesai, diadakan refleksi untuk membahas hasil diskusi untuk mengetahui bagian-bagian proses pembelajaran yang belum dimengerti oleh siswa, serta memperbaiki proses kegiatan kolaboratif yang masih kurang untuk pertemuan berikutnya.

Tahapan-tahapan dalam proses kegiatan pembelajaran kolaboratif dilakukan selama 7 kali pertemuan mata pelajaran membaca gambar teknik dengan jenis materi yang berbeda sesuai dengan silabus yang telah ditentukan. Di akhir proses pembelajaran kolaboratif dilakukan *posttest* berupa soal pilihan ganda berjumlah 30 butir soal dengan topik yang telah dipelajari selama proses pembelajaran.

2. Strategi Pembelajaran Konvensional

Strategi pembelajaran konvensional merupakan strategi pembelajaran yang digunakan sebelumnya oleh guru pada mata pelajaran membaca gambar teknik. Strategi pembelajaran konvensional yang digunakan adalah dalam bentuk penyampaian materi membaca gambar teknik secara ceramah dan latihan. Berdasarkan silabus yang digunakan maka proses pembelajaran di kelas kontrol dibatasi pada kompetensi dasar yang telah ditentukan yaitu proyeksi ortogonal, proyeksi isometris dan dimetris, jenis dan macam potongan, ukuran, toleransi dan suaian serta tanda pengerjaan.

Kegiatan pembelajaran konvensional di kelas kontrol dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu: 1) tahap persiapan, 2) tahap pelaksanaan, dan 3) tahap penutupan. Kegiatan pembelajaran diawali dengan tahap persiapan, yaitu dengan menyampaikan kepada siswa tentang kompetensi yang diharapkan dapat tercapai pada pertemuan tersebut. Pada pertemuan pertama siswa diharapkan dapat menyelesaikan kompetensi dasar membaca gambar teknik tentang proyeksi ortogonal. Pertama guru menyiapkan materi-materi tentang proyeksi ortogonal yang akan disampaikan kepada siswa melalui ceramah. Sumber materi yang digunakan dapat berasal dari buku-buku dan juga referensi lainnya seperti artikel dan internet.

Kegiatan selanjutnya adalah tahap pelaksanaan, yaitu di mana guru mulai menyampaikan materi kepada siswa. Tahap pelaksanaan diawali

dengan memberi tahu siswa tentang tujuan dari materi proyeksi ortogonal dan dengan memberi contoh-contoh gambar proyeksi ortogonal. Materi pembelajaran disampaikan di depan kelas menggunakan ceramah dengan intonasi suara yang jelas agar seluruh siswa dapat mendengarkan dengan baik. Dalam proses ceramah guru harus tetap menjaga kondisi kelas agar siswa tidak membuat keributan dan tetap fokus ke dalam proses pembelajaran. Terdapat beberapa siswa yang kurang memperhatikan pada saat guru menulis di papan tulis, tetapi juga ada beberapa siswa yang menanggapi tentang materi yang disampaikan.

Setelah proses penyampaian materi secara ceramah, kemudian dilanjutkan dengan memberi beberapa pertanyaan kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan, hal tersebut dilakukan untuk merangsang respon siswa serta untuk membantu ingatan siswa terhadap materi. Apabila respon siswa sudah cukup baik maka dilanjutkan dengan memberikan tugas membaca gambar teknik. Soal latihan dalam bentuk sebuah gambar proyeksi yang digambar pada papan tulis, kemudian siswa mengerjakan pada kertas gambar yang sudah dimiliki oleh masing-masing siswa. Tugas dikerjakan secara individu dengan waktu yang telah ditentukan oleh guru berdasarkan tingkat kesulitan soal gambar tersebut. Pada saat siswa mengerjakan soal latihan membaca gambar teknik, guru diusahakan tetap menjadi fasilitator apabila terdapat siswa yang ingin bertanya tentang materi serta membantu di dalam penyelesaian tugas latihan. Tugas dikumpulkan berdasarkan keputusan bersama antara guru dengan siswa,

apabila tugas latihan terlalu sulit maka dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya ataupun pada hari-hari lain sebelum pertemuan yang akan datang.

Tahap terakhir dalam proses pembelajaran konvensional di kelas kontrol adalah tahap penutupan. Penutupan proses pembelajaran dilakukan dengan membimbing siswa untuk menarik kesimpulan tentang materi proyeksi ortogonal yang telah disampaikan, hal tersebut bertujuan agar siswa dapat tetap mengingat materi pembelajaran.

Tahapan-tahapan dalam proses kegiatan pembelajaran konvensional dilakukan selama 7 kali pertemuan mata pelajaran membaca gambar teknik dengan materi yang berbeda sesuai dengan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Pada akhir proses pembelajaran dilakukan *posttest* berupa soal pilihan ganda berjumlah 30 butir soal dengan topik yang telah dipelajari selama proses pembelajaran.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

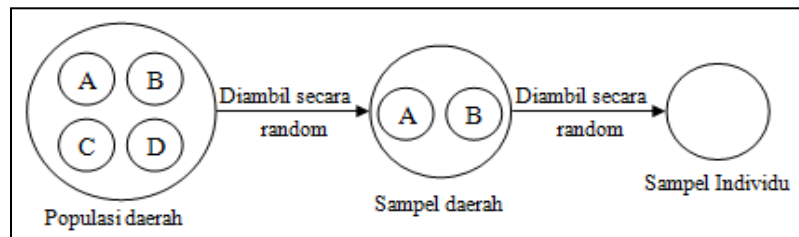
Populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian (Sukardi, 2004: 53). Sedangkan menurut Sugiyono (2010: 61), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh

peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dari kedua pernyataan di atas dapat diartikan bahwa populasi merupakan sekumpulan benda hidup maupun benda mati yang menjadi target kesimpulan dari penelitian yang akan dilakukan. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI program keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 4 kelas dengan jumlah keseluruhan adalah 117 siswa.

2. Sampel penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010: 62). Sedangkan Riduwan (2012: 56) menjelaskan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang memiliki sifat dan karakter yang sama (homogen) serta memenuhi populasi yang akan diteliti. Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Teknik sampling pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu *Probability Sampling* dan *Nonprobability Sampling*. Pada penelitian ini menggunakan kelompok *Probability Sampling*. *Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2010: 63). Teknik sampling yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling* (sampling daerah). Teknik sampling daerah ini sering digunakan melalui

dua tahap, yaitu tahap pertama menentukan sampel daerah, dan tahap berikutnya menentukan orang-orang yang ada pada daerah itu secara sampling juga (Sugiyono, 2010: 65-66). Teknik ini dapat digambarkan seperti Gambar 3. 2 berikut:



Gambar 3. 2. Teknik Cluster Random Sampling

Langkah-langkah dalam menentukan sampel menggunakan teknik *Cluster random Sampling* diambil dengan beberapa langkah, yaitu:

- a. Populasi berjumlah 4 kelas yang terdiri dari kelas XI TPA, XI TPB, XI TPC dan XI TPD dengan jumlah total 117 siswa.
- b. Langkah pertama adalah menentukan sampel daerah, dari jumlah populasi 4 kelas kemudian diambil secara acak (*random*) sehingga menghasilkan 2 kelas sebagai sampel daerah, tanpa menentukan kelas mana yang akan digunakan sebagai sampel. Maksud dari *random* tersebut adalah setiap kelas pada populasi mempunyai kesempatan yang sama tanpa menentukan kelas mana yang mempunyai siswa lebih pintar, tanpa membedakan jenis kelamin, dan lain sebagainya.
- c. Setelah diperoleh 2 kelas secara *random*, langkah selanjutnya adalah menetapkan secara acak kelas mana yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas mana yang akan digunakan sebagai kelas kontrol.

Jumlah kelas XI program keahlian teknik pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan tahun ajaran 2013/2014 disajikan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1. Jumlah Siswa kelas XI

Kelas	Jumlah Siswa
XI TPA	32 Siswa
XI TPB	29 Siswa
XI TPC	31 Siswa
XI TPD	25 Siswa
Jml	117 Siswa

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI TPA dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif dan kelas XI TPB dengan jumlah 29 siswa sebagai kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional/pembelajaran seperti biasa.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 2). Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel, yaitu:

1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2010: 61). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini

adalah strategi pembelajaran kolaboratif dan strategi pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010: 61).

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

Berdasarkan dua jenis variabel di atas maka dapat dijabarkan definisi batasan operasional variabel dari judul Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Muhammadiyah Prambanan, yaitu sebagai berikut:

1. Pengaruh, kata pengaruh pada judul menunjukkan bahwa penelitian ini dilakukan untuk mencari hubungan sebab akibat yang ditimbulkan oleh variabel bebas (strategi pembelajaran kolaboratif) terhadap variabel terikat (hasil belajar siswa) dengan menggunakan kelas kontrol (strategi pembelajaran konvensional) sebagai perbandingan.
2. Strategi pembelajaran kolaboratif merupakan pembelajaran yang lebih menekankan pada pentingnya interaksi siswa daripada aktivitas mandiri siswa di dalam suatu kelompok belajar, baik di dalam maupun di luar ruangan. Pada penelitian ini strategi pembelajaran kolaboratif diberikan pada kelas eksperimen di dalam mata pelajaran Membaca gambar teknik.
3. Strategi pembelajaran konvensional merupakan strategi pembelajaran yang digunakan sebelumnya oleh guru pada proses pembelajaran mata pelajaran

menggambar teknik yang biasanya dilakukan dengan metode ceramah, demonstrasi dan praktik menggambar teknik.

4. Hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah terjadinya proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan oleh guru. Dalam penelitian ini hasil belajar merupakan variabel terikat yang dianalisis dan dicari kesimpulannya. Hasil belajar siswa diperoleh melalui tes setelah siswa diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dan strategi pembelajaran konvensional.
5. Membaca gambar teknik merupakan salah satu mata pelajaran produktif untuk program keahlian teknik pemesinan yang mencakup tentang materi gambar teknik dan praktik menggambar teknik secara manual. Berdasarkan silabus dan persetujuan dari pihak sekolah, materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran hanya dibatasi pada Kompetensi Dasar proyeksi ortogonal, proyeksi isometris dan dimetris, jenis dan macam potongan, ukuran, toleransi dan suaian, serta tanda pengerjaan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dapat diambil dengan berbagai cara, dalam penelitian ini digunakan dua teknik dalam pengumpulan data, yaitu metode dokumentasi dan metode tes. Berikut ini adalah penjelasan teknik pengambilan data:

1. Dokumentasi

Menurut Riduwan (2012: 77), dokumentasi adalah ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan penelitian. Menurut Sukardi (2004: 81), menyatakan bahwa pada teknik dokumentasi peneliti dimungkinkan memperoleh informasi dari bermacam-macam sumber tertulis atau dokumen yang ada pada responden atau tempat, di mana responden melakukan kegiatan sehari-harinya.

Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data tentang siswa kelas XI TPA dan XI TPB. Perolehan yang dicari meliputi daftar nama siswa kelas dan jumlah tiap kelasnya. Ini akan membantu dalam menyusun nama-nama subyek penelitian pada kelas kelompok kontrol dan kelas kelompok eksperimen.

2. Tes

Suharsimi Arikunto (2012: 67) menyatakan bahwa tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara atau aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes diberikan kepada siswa untuk memperoleh data tentang hasil belajar. bentuk soal yang digunakan adalah tes bentuk pilihan ganda dengan materi yang sudah ditentukan berdasarkan silabus membaca gambar teknik dengan jumlah soal sebanyak 30 butir, Tes pada penelitian ini dilakukan dua kali yaitu:

a. Tes awal (*pretest*)

Tes awal merupakan pengetesan awal pada siswa sebelum dilakukan proses pembelajaran pada sampel penelitian. Soal tes awal dibuat untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap pembelajaran membaca gambar teknik. Selain itu tes awal juga digunakan sebagai pedoman, bahwa kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen pada awal atau sebelum diberi perlakuan memiliki kemampuan yang sama sehingga keberhasilan strategi pembelajaran yang diterapkan dapat digunakan sebagai kesimpulan yang tepat.

b. Tes akhir (*posttest*)

Tes akhir dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dari sampel. Soal tes akhir merupakan soal yang sama pada soal yang diberikan saat tes awal. Dari hasil tes akhir ini dapat dilihat bahwa ada tidaknya pengaruh hasil belajar antara kelompok kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional, dengan kelompok eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2009: 148). Selanjutnya Suharsimi Arikunto (2010: 262) instrumen adalah alat bantu yang digunakan dalam

mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian mempunyai kegunaan untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah menginjak pada langkah pengumpulan informasi di lapangan (Sukardi, 2004: 75).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa Instrumen adalah alat/fasilitas yang digunakan untuk peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik yaitu lebih cermat, lengkap dan sistimatis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrumen dalam penelitian ini adalah:

1. Kisi-kisi instrumen

Kisi-kisi instrumen penelitian ini disusun berdasarkan pada silabus pembelajaran mata pelajaran membaca gambar teknik, berdasarkan indikator yang ada kemudian dijabarkan menjadi butir-butir pertanyaan.

Tabel 3. 2. Kisi-kisi Instrumen Tes Butir Soal

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal						Jml. Soal
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1.	Proyeksi ortogonal	Mengidentifikasi proyeksi ortogonal dan Menggambar proyeksi ortogonal	1, 9,	2, 3, 10,				11,	6
2.	Proyeksi isometris dan dimetris	Mengidentifikasi proyeksi isometris dan dimetris dan diterapkan		12, 6,	4,	8, 13, 16		35,	7
3.	Jenis dan macam potongan	Mengidentifikasi jenis dan macam potongan dan diterapkan dalam gambar	18,	5, 7, 15,				34,	5
4.	Ukuran	Mengidentifikasi Ukuran dan diterapkan dalam gambar		22,	14,	21,		17,	4
5.	Toleransi dan suaian	Mengidentifikasi toleransi dan suaian dan diterapkan pada gambar	19, 20,	26,		25, 32	29,	24, 30,	8
6.	Tanda pengerjaan	Mengidentifikasi Tanda pengerjaan dan diterapkan	23,	28,				27, 31, 33,	5
Jumlah									35

Dalam penelitian ini hasil belajar siswa diukur dengan aspek/ranah kognitif. Ranah kognitif merupakan hasil belajar siswa berupa kecerdasan intelektual yang diukur dengan memberikan tes kemampuan kepada siswa. Menurut Sudji Munadi (2011: 32-34), taksonomi tujuan instruksional pada ranah kognitif yaitu:

a. Pengetahuan (C1)

Kata kerja: menjelaskan, mencontoh, menjodohkan, menghafal, menyebutkan, mengurutkan, mengenal, menghubungkan, mengulang.

b. Pemahaman (C2)

Kata kerja: memperkirakan, mencirikan, memberikan, membahas, menyatakan, menunjukkan, mencari, menceritakan, menerjemahkan.

c. Penerapan (C3)

Kata kerja: menyesuaikan, menentukan, mencegah, menggunakan, menggambarkan, menjalankan, menyiapkan, mengaplikasikan.

d. Analisis (C4)

Kata kerja: menguji, menganalisis, menghitung, mengelompokkan, membandingkan, meneliti, melakukan percobaan, mengidentifikasi.

e. Sintesis (C5)

Kata kerja: menyusun hipotesis, memprediksi, mengatur, merakit, mengubah, mengumpulkan, merumuskan, menyusun, merencanakan.

f. Evaluasi (C6)

Kata kerja: menghargai, menilai, mempertahankan, menafsirkan, mempertimbangkan, meramalkan, memberikan nilai, memilih.

2. Tes butir soal

Instrumen ini digunakan untuk mengukur tes hasil belajar membaca gambar teknik. Tes hasil belajar ranah kognitif siswa digunakan dua kali dalam penelitian, yaitu saat tes awal (*pretest*) guna mengetahui kemampuan awal kognitif siswa dan pada saat tes akhir (*posttest*) untuk mendapatkan data hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dan strategi pembelajaran konvensional.

H. Uji Coba Instrumen Penelitian

Tujuan uji coba instrumen adalah untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Suharsimi Arikunto, 2010: 211). Menurut Sukardi (2004: 122), validitas suatu instrumen penelitian, tidak lain adalah derajat yang menunjukkan di mana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Dari kedua pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa suatu tes atau instrumen yang valid maka akan dapat mengukur dengan teliti dan tepat sesuai dengan apa yang akan diukur.

Menurut Riduwan (2012: 97), untuk menguji validitas konstruk (*construct validity*), dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Setelah dilakukan analisis validitas konstruksi maka selanjutnya tes diuji cobakan. Setelah data didapat dan ditabulasikan, maka pengujian validitas

konstruksi dilakukan dengan analisis faktor tiap-tiap item, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan rumus *pearson product moment* sebagai berikut: (Riduwan, 2012: 98)

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \cdot \{n \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

r = Koefisien korelasi

n = Jumlah responden

ΣY_i = Jumlah skor total

ΣX_i = Jumlah skor item

Selanjutnya dihitung dengan uji-t dengan rumus: (Riduwan, 2012: 98)

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

t = Nilai t_{hitung}

r = Koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n = Jumlah responden

Distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$)

Kaidah keputusan pengujian:

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ berarti valid, sebaliknya

Jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ berarti tidak valid

Tabel 3. 3. Hasil Perhitungan Pengujian Validitas.

No. Soal	t hitung	t tabel	Keputusan
1	4,926	1,701	valid
2	3,814	1,701	valid
3	4,926	1,701	valid
4	0,043	1,701	tidak valid
5	2,589	1,701	valid

6	2,097	1,701	valid
7	3,272	1,701	valid
8	5,242	1,701	valid
9	3,169	1,701	valid
10	3,489	1,701	valid
11	4,926	1,701	valid
12	4,618	1,701	valid
13	4,386	1,701	valid
14	5,092	1,701	valid
15	3,571	1,701	valid
16	-0,137	1,701	tidak valid
17	3,349	1,701	valid
18	1,853	1,701	valid
19	3,308	1,701	valid
20	3,437	1,701	valid
21	4,174	1,701	valid
22	2,887	1,701	valid
23	3,169	1,701	valid
24	-0,852	1,701	tidak valid
25	2,853	1,701	valid
26	3,388	1,701	valid
27	3,248	1,701	valid
28	3,019	1,701	valid
29	3,203	1,701	valid
30	5,638	1,701	valid
31	3,203	1,701	valid
32	3,110	1,701	valid
33	-3,718	1,701	tidak valid
34	-1,010	1,701	tidak valid
35	3,527	1,701	valid

Tes yang telah diujicobakan pada siswa, kemudian dilakukan analisis validitas butir seperti pada perhitungan di atas. Hasil uji validitas dari 35 soal yang telah diuji cobakan, ternyata ada 30 soal yang valid yaitu terdapat pada butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 dan 35. Kemudian, untuk butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 4, 16, 24, 33 dan

34. Butir soal yang digunakan dalam penelitian adalah butir soal yang valid, sedangkan butir soal yang tidak valid maka dianggap gugur.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah keajegan atau ketetapan. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Suharsimi Arikunto, 2009: 86). Dari pernyataan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa suatu instrumen yang reliabel maka akan memperoleh data yang sama walaupun digunakan secara berulang-ulang.

Data hasil pada kelas uji coba selanjutnya dicari reliabilitasnya. Perhitungan reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat ketetapan suatu instrumen. Pengujian reliabilitas instrumen yang dilakukan adalah dengan menggunakan teknik belah dua dari *Spearman Brown*. Metode pembelahan yaitu dengan cara pembelahan ganjil-genap. Rumus yang digunakan adalah: (Riduwan, 2012: 102)

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_b}{1 + r_b}$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas internal seluruh item

r_b = Korelasi produk momen antara belahan ganjil-genap

Harga r_{11} dikonsultasikan dengan tabel r untuk $\alpha = 5\%$, maka:

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel, sebaliknya

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel

Hasil uji reliabilitas, diperoleh $r_{II} = 0,895$ dan $r_{tabel} = 0,361$ dengan $N = 30$ dan taraf signifikansi 5%. Karena koefisien reliabilitas r_{tabel} lebih kecil dari nilai r_{II} ($0,895 > 0,361$) maka soal tes uji coba tersebut dinyatakan reliabel.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis deskriptif, analisis butir soal, uji prasyarat analisis, dan rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

1. Analisis Deskriptif

Menurut Sugiyono (2010: 29), statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendiskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Beberapa teknik penjelasan kelompok yang telah diobservasi dengan data kuantitatif, selain dapat dijelaskan dengan tabel dan gambar, dapat juga dijelaskan menggunakan teknik statistik yang disebut: *Mean*, *Median*, *Modus*.

a. *Mean (Me)*

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut (Sugiyono, 2010: 49). *Mean* juga dapat diartikan sebagai rata-rata dari nilai hasil belajar kelompok. Rata-rata didapat dengan menjumlahkan seluruh nilai dalam

kelompok tersebut kemudian dibagi dengan jumlah anggota dalam kelompok itu sendiri. Untuk menghitung *mean* dapat digunakan rumus sebagai berikut : (Sugiyono, 2010: 49)

$$Me = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan :

$Me = Mean$ (rata-rata)

$\sum = Epsilon$ (baca jumlah)

$X_i =$ Nilai x ke-1 sampai ke- n

$n =$ Jumlah individu

b. *Median (Md)*

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil (Sugiyono, 2010: 48). *Median* yang disingkat *Md* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Md = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan :

$Md =$ Median

$b =$ Batas bawah dimana median akan terletak

$p =$ Panjang kelas interval

$n =$ Banyak data

$F =$ Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f = Frekuensi kelas median

c. *Modus (Mo)*

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer (yang sedang menjadi *mode*) atau nilai yang sering muncul (Sugiyono, 2010: 47). *Modus* yang disingkat *Mo* dihitung dengan rumus sebagai berikut: (Sugiyono, 2010: 52).

$$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

Mo = *Modus*

b = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas interval

b_1 = Frekuensi kelas *Mo* dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.

b_2 = Frekuensi kelas *Mo* dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya

2. Uji Prasyarat Analisis

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu dengan dilakukan *uji-t*. Sebelum data dilakukan pengujian lebih lanjut maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis untuk *uji-t* tersebut, yaitu:

a. Uji Normalitas

Sebelum data yang diperoleh dari lapangan dianalisis lebih lanjut, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada data *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus untuk *Chi-kuadrat*, yaitu: (Sugiyono, 2010: 81)

$$X_h^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

X_h^2 = *Chi-kuadrat*

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Dengan membandingkan x_{hitung}^2 dengan x_{tabel}^2 untuk taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan $(dk) = k-1$, maka dapat dirumuskan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$ artinya distribusi data tidak normal.

Jika $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$ artinya data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dengan uji-*F*. Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji homogenitas merupakan persyaratan utama untuk melakukan uji komparasi. Jadi jika datanya homogen bisa

dilakukan uji perbandingan/uji komparasi. Rumus yang digunakan adalah: (Riduwan, 2012: 120)

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Kelas yang mempunyai varians besar

S_2^2 = Kelas yang mempunyai varians kecil

Dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , dengan ketentuan dk pembilang (untuk varians terbesar) = $n - 1$, dk penyebut (untuk varians terkecil) = $n - 1$ dan taraf signifikansi 5%. Maka dapat dirumuskan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, berarti tidak homogen.

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, berarti homogen.

3. Pengujian Hipotesis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, digunakan pengujian hipotesis komparatif dua sampel independen. Analisis data dengan uji-t digunakan untuk menguji hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi

pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah *Polled Varians*, sebagai berikut: (Sugiyono, 2010: 138)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata kelas eksperimen \bar{x}_2 = Rata-rata kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelas eksperimen s_2^2 = Varians kelas kontrol

n_1 = Jml sampel kelas eksperimen n_2 = Jml sampel kelas kontrol

Menurut Sugiyono (2010: 139), untuk memilih rumus uji t di atas maka ada beberapa kriteria, yaitu:

- Jika $n_1 = n_2$ dan $S_1^2 = S_2^2$, maka dapat digunakan rumus *separated varians* maupun *polled varians*, t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- Jika $n_1 \neq n_2$ dan $S_1^2 = S_2^2$, maka dapat digunakan rumus *polled varians*, t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- Jika $n_1 = n_2$ dan $S_1^2 \neq S_2^2$, maka dapat digunakan rumus *separated varians* maupun *polled varians*, untuk mencari t_{tabel} digunakan dengan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$, bukan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- Jika $n_1 \neq n_2$ dan $S_1^2 \neq S_2^2$, maka dapat digunakan rumus *separated varians*, untuk mencari harga t sebagai pengganti t_{tabel} dihitung dari selisih harga t_{tabel} dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$, dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga t yang terkecil.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menjawab hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan H_0 dan H_a dalam bentuk kalimat:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

2. Merumuskan H_0 dan H_a model statistik :

$$(H_0 : \mu_1 = \mu_2) \quad (H_a : \mu_1 \neq \mu_2)$$

3. Mencari t_{hitung} dengan rumus *Polled Varians*

4. Menentukan kaidah pengujian

Taraf signifikasinya 5%.

5. Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung}

Apabila hasil dari $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, sedangkan apabila

hasil dari $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

6. Menyimpulkan hipotesis.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* yang dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan pada kelas XI Teknik Permesinan dengan kelas XI TPA sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TPB sebagai kelas kontrol. Kelas XI TPA sebagai kelas eksperimen mengalami perlakuan dengan menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif dalam kegiatan belajar mengajarnya, sedangkan kelas XI TPB sebagai kelas kontrol tetap menggunakan strategi pembelajaran ceramah, mencatat dan tanya jawab (metode belajar konvensional).

A. Hasil Penelitian

1. Proses Pembelajaran

a. Proses Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Kolaboratif

Proses pembelajaran pada kelas XI TPA (kelas eksperimen) yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan dan refleksi. Pada tahap perencanaan terdapat beberapa kegiatan yaitu: a) menentukan topik materi yang akan disampaikan; b) menyiapkan sumber materi yang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar; c) menyiapkan media pembelajaran yang diperlukan sesuai dengan skenario pembelajaran berupa lembar materi yang dapat membantu melengkapi materi yang telah dikumpulkan siswa; d) menyusun rancangan tugas pembelajaran yang akan digunakan pada proses diskusi menggunakan Metode Pembelajaran Kolaboratif.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan, terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu: a) mengorientasikan siswa yaitu dengan kegiatan memperkenalkan metode pembelajaran yang akan dilakukan, tujuan pembelajaran, prosedur pembelajaran, tugas-tugas yang dikerjakan dalam proses pembelajaran, dan evaluasi yang dilakukan. Guru menginstruksikan kepada seluruh siswa untuk mencatat dengan teliti hal-hal yang berkaitan dengan tugas agar tidak bingung saat mengerjakan serta memberikan pedoman penyusunan tugas; b) membentuk kelompok belajar yaitu membagi siswa menjadi 6 kelompok dan setiap kelompok beranggotakan 5-6 orang; c) menyusun tugas pembelajaran yaitu siswa diberi tugas yang sesuai dengan tujuan pembelajaran kolaboratif, yaitu tugas mencari dan merangkum materi membaca gambar kerja. Guru menginstruksikan kepada masing-masing kelompok agar menentukan dengan jelas tugas masing-masing anggota agar tidak lagi ada anggota yang kebingungan belajar bersama kelompok; d) memfasilitasi proses kolaborasi siswa yaitu dengan menyampaikan apa saja yang harus dikerjakan oleh tiap kelompok, membantu menangani bila terjadi masalah atau kebuntuan dalam kelompok, membantu kelompok dalam pelaporan kegiatan serta kegiatan penutup. Guru menginstruksikan kepada seluruh siswa untuk membuat rangkuman dari materi pelajaran yang telah dikumpulkan bersama kelompoknya maupun dari guru, di rumah dengan harapan agar siswa mau membaca dengan seksama materi pelajaran saat

membuat rangkuman tersebut; e) mengevaluasi dan memberi penilaian yaitu mengevaluasi dan memberi penilaian atas kegiatan yang telah dilakukan setiap kelompok, baik penilaian secara individu maupun kelompok.

Tahap terakhir pada proses pembelajaran kolaboratif adalah proses refleksi, refleksi dilakukan terutama untuk hal-hal yang belum sesuai dengan yang direncanakan untuk kemudian dilakukan perbaikan agar terjadi peningkatan pada proses pembelajaran selanjutnya. Perbaikan yang dilakukan adalah pada pemberian tugas-tugas pembelajaran, 1) siswa diharapkan lebih meningkatkan kerjasama karena beberapa siswa masih belum maksimal dalam kerja kelompok, dilihat dari suasana belajar dan hasil tugas kelompoknya yang belum optimal; 2) guru harus mencari cara agar siswa lebih aktif dalam kelompok dan tidak kebingungan dengan sistem belajar berkelompok.

b. Proses Pembelajaran dengan Metode Konvensional

Proses pembelajaran pada kelas XI TPB (kelas kontrol) yang menggunakan strategi konvensional peranan lebih aktif dimainkan oleh guru. Guru memberikan ilmu dengan cara menyampaikan semua materi bahan pelajaran yang nantinya akan dihafalkan oleh siswa. Sehingga guru sebagai sumber utama pengetahuan. Pembelajaran yang berorientasi pada penguasaan materi kebanyakan berhasil dalam kompetisi mengingat jangka pendek, tetapi gagal dalam membekali anak memecahkan masalah persoalan dalam kehidupan jangka

panjang. Siswa cenderung pasif tanpa banyak melakukan kegiatan yang dinamis serta adanya rasa takut untuk mengeluarkan pendapat. Proses penyerapan ilmupun tergantung pada daya ingat setiap individu. Siswa yang pintar akan cepat menerima pelajaran tetapi siswa yang kurang begitu pandai kesulitan menyerap ilmu yang begitu banyak. Saat dilakukan tes siswa yang kurang pandai hanya menyalin pekerjaan dari siswa yang pandai.

Proses untuk mengukur kemampuan siswapun kurang bisa terkontrol secara maksimal. Karena saat guru bertanya tentang kejelasan materi pelajaran yang telah diberikan dan sebagian besar siswa menjawab sudah jelas, tetapi saat guru mulai memberikan pertanyaan siswa pada diam dan hanya sedikit siswa yang bisa menjawab pertanyaan tersebut. Siswa lebih senang untuk tetap diam serta mendengarkan materi pelajaran dari guru. Sikap pasif dari siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa kurang antusias dalam belajar.

2. Hasil Pembelajaran

Hasil pembelajaran merupakan hasil evaluasi dari pertanyaan yang diberikan guru setelah selesai proses pembelajaran. Sebelum dilakukan proses pembelajaran, terlebih dahulu diadakan tes kemampuan awal siswa (*pretest*) baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Tujuan diadakan *pretest* ini adalah untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol hamper sama. Dengan demikian, jika hasil evaluasi akhir (*posttest*) menunjukkan adanya

perbedaan hasil belajar siswa antara kedua kelas tersebut disebabkan oleh model strategi belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil *pretest* siswa dapat dilihat pada Tabel 4. 1 berikut ini:

Tabel 4. 1. Data *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi
1	30-36	1
2	37-43	5
3	44-50	6
4	51-57	10
5	58-64	9
6	65-71	1
Jumlah		32

Tabel 4. 2. Data *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi
1	33-38	4
2	39-44	4
3	45-50	4
4	51-56	8
5	57-62	8
6	63-68	1
Jumlah		29

Setelah diketahui tabel interval dari data *pretest* siswa, maka dapat dicari nilai rata-rata kelas (*mean*), perhitungan disajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Me} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ &= \frac{1653,33}{32} = 51,67 \text{ (kelas eksperimen)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Me} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ &= \frac{1466,67}{29} = 50,57 \text{ (kelas kontrol)} \end{aligned}$$

Keterangan:

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Me = *Mean* (rata-rata)

$\sum Xi$ = Jumlah nilai

n = Jumlah siswa

Berdasarkan data pada perhitungan di atas, dapat dijelaskan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan nilai rata-rata kelas (*mean*) yang tidak terlalu berbeda jauh. Nilai rata-rata kelas pada kelas eksperimen adalah 51,67 dan nilai rata-rata kelas pada kelas kontrol adalah 50,57. Nilai yang paling banyak muncul (*modus*) pada kelas eksperimen adalah 53,33. Sedangkan pada kelas kontrol nilai yang paling banyak muncul (*modus*) adalah 53,33. Berdasarkan nilai rata-rata data *pretest* siswa diatas, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif. Untuk meyakinkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama, maka dilakukan uji komparasi pada hasil *pretest* siswa tersebut dengan uji *t independent sample test*. Sebelum dilakukan uji t, maka dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas *Pretest*

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal atau

tidak. Jika datanya normal maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika data yang diperoleh tidak normal maka statistik parametrik tidak dapat digunakan. Untuk menghitung normalitas data maka digunakan rumus *chi kuadrat* (X^2). Data uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 3. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	30-36	1	1	0	0	0,00
2	37-43	5	4	1	1	0,23
3	44-50	6	11	-5	25	2,29
4	51-57	10	11	-1	1	0,09
5	58-64	9	4	5	25	5,77
6	65-71	1	1	0	0	0,00
Jumlah		32	32	0	52	8,39

Tabel 4. 4. Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	33-38	4	1	3	9	9
2	39-44	4	4	0	0	0
3	45-50	4	4	0	0	0
4	51-56	8	10	-2	4	0,4
5	57-62	8	10	-2	4	0,4
6	63-68	1	1	0	0	0
Jumlah		29	30	-1	17	9,80

Keterangan:

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Berdasarkan tabel interval dari kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas, maka dapat diperoleh data uji normalitas yang disajikan dalam Tabel 4. 5, berikut ini:

Tabel 4. 5. Data Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Sumber Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	8,39	11,07	Normal
Kelas Kontrol	9,80	11,07	Normal

Pengujian normalitas dilakukan dengan membandingkan X^2_{tabel} dengan X^2_{hitung} . Keputusan pengujian adalah jika $X^2_{tabel} \leq X^2_{hitung}$ maka data tidak normal, sedangkan jika $X^2_{tabel} \geq X^2_{hitung}$ maka data berdistribusi normal. Pengujian dilakukan pada taraf kesalahan 5% dan $dk = 5$. Berdasarkan hasil pengujian di atas, ternyata baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol menghasilkan $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$, sehingga data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Dengan demikian, maka dapat digunakan statistik parametrik untuk menganalisis data lebih lanjut.

b. Uji Homogenitas *Pretest*

Pengujian homogenitas digunakan untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *pretest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Uji homogenitas merupakan persyaratan untuk melakukan uji komparasi. Berikut adalah hasil uji homogenitas dengan uji-*F*.

Tabel 4. 6. Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

Sumber Data	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	93,906	1,21	1,79	Homogen
Kelas Kontrol	77,832			

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas dengan varians terbesar dibanding varians terkecil, maka diperoleh $F_{hitung} = 1,21$. Langkah selanjutnya adalah membandingkan F_{tabel} dengan F_{hitung}

dengan rumus $dk_{\text{pembilang}} = n-1 = 32-1 = 31$ (untuk varians terbesar), dan $dk_{\text{penyebut}} = n-1 = 29-1 = 28$ (untuk varians terkecil). Taraf signifikan (α) = 0,05. Ternyata untuk $dk_{\text{pembilang}} 31$ dan $dk_{\text{penyebut}} 28$ tidak ditemukan pada tabel. Oleh karena itu digunakan $dk_{\text{pembilang}} 40$ dan $dk_{\text{penyebut}} 30$. Untuk $dk_{\text{pembilang}} 40$ dan $dk_{\text{penyebut}} 30$ diperoleh harga $F_{\text{tabel}} 1,79$. Keputusan pengujian adalah jika $F_{\text{tabel}} \leq F_{\text{hitung}}$ berarti tidak homogen dan jika $F_{\text{tabel}} \geq F_{\text{hitung}}$ berarti homogen. Berdasarkan data pada tabel di atas ternyata $F_{\text{tabel}} > F_{\text{hitung}}$, maka varians-varians sampel adalah homogen. Apabila keputusan data homogen, maka dapat dilakukan uji komparasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dengan menggunakan uji-t sampel independen.

c. Uji *t Independent Sample Test Data Pretest*

Uji t tes dilakukan pada data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memiliki tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan atau tidak hasil *pretest* siswa sebelum dilakukan penelitian. Berikut data hasil perhitungan uji *t independent sample test*.

Tabel 4. 7. Hasil Uji *t Independent Sample Test Data Pretest*

Sumber Data	Mean	Varian	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	51,67	93,906	0,66	2,01	Tidak ada perbedaan hasil belajar antara kedua kelas
Kontrol	50,57	77,832			

Berdasarkan perhitungan menggunakan uji-*t independent sample test* diperoleh harga t_{hitung} sebesar 0,66 (lampiran 10). Langkah selanjutnya adalah membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} dengan rumus $dk = (n_1+n_2)-2 = (32+29)-2 = 59$. Taraf signifikan (α) = 0,05. Karena

dk=59 tidak ditemukan di dalam tabel, maka digunakan dk di antara 40 dan 60. Nilai kritis t dengan dk=40 pada taraf signifikansi 5% dengan uji dua pihak adalah 2,021, sedangkan dengan dk=60 pada taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Karena dk=59 lebih besar dari 40 dan lebih kecil dari 60, maka perlu dilakukan interpolasi. Sehingga dapat dilakukan dengan membagi dua jumlah dk 40 dan 60. Jadi, pada taraf signifikansi 5% sebesar $(2,021+2,000)/2 = 2,0105$.

Dengan membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} , diperoleh $t_{tabel} > t_{hitung}$ ($2,0105 > 0,66$) dengan demikian terbukti bahwa tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebelum dilakukan penelitian. Karena tidak ada perbedaan hasil *pretest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen, maka kedua kelas tersebut dapat dilakukan penelitian untuk dikomparasikan. Selain itu jika nanti hasil *posttest* siswa menunjukkan perbedaan, maka perbedaan hasil belajar tersebut dikarenakan oleh proses *treatment* yang telah dilakukan.

Setelah dilakukan analisis data hasil nilai *pretest*, kemudian dilakukan proses pembelajaran pada kedua kelas dengan strategi belajar yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif, sedangkan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran seperti biasa (strategi pembelajaran konvensional). Selanjutnya, setelah dilakukan pembelajaran maka dilakukan tes evaluasi untuk mengetahui seberapa baik hasil belajar setelah dilakukan

pembelajaran dengan strategi belajar yang berbeda. Hasil belajar siswa (*posttest*) dapat dilihat pada Tabel 4. 8, berikut ini:

Tabel 4. 8. Data *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi
1	70-73	1
2	74-77	2
3	78-81	8
4	82-85	7
5	86-89	9
6	90-93	1
Jumlah		28

Tabel 4. 9. Data *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi
1	60-64	1
2	65-69	1
3	70-74	11
4	75-79	7
5	80-84	3
6	85-89	2
Jumlah		25

Setelah diketahui tabel interval dari data *posttest* siswa, maka dapat dicari nilai rata-rata kelas (*mean*), perhitungan disajikan sebagai berikut:

$$Me = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{2317}{28} = 82,74 \text{ (kelas eksperimen)}$$

$$Me = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1877}{25} = 75,07 \text{ (kelas kontrol)}$$

Keterangan:

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Me = *Mean* (rata-rata)

$\sum Xi$ = Jumlah nilai

n = Jumlah siswa

Berdasarkan perhitungan dari data hasil *posttest* di atas maka dapat dijelaskan bahwa setelah dilakukan pembelajaran dengan strategi belajar yang berbeda, kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif memiliki nilai rata-rata kelas (*mean*) 82,74. Kemudian, kelas kontrol yang diberi perlakuan menggunakan strategi pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata kelas (*mean*) 75,07. Nilai yang paling banyak muncul (*modus*) pada kelas eksperimen adalah 86,67. Sedangkan pada kelas kontrol nilai yang paling banyak muncul (*modus*) adalah 76,67. Dari hasil perhitungan data *posttest* di atas, ternyata kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata kelas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis penelitian, maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis untuk membuktikan bahwa data dapat dihitung dengan statistik parametris.

a. Pengujian Prasyarat Analisis

Sebelum data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis lebih lanjut, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat analisis. Pengujian prasyarat analisis data dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Kemudian, ditentukan teknik statistik analisis data yang sesuai berdasarkan data tersebut. Jika datanya normal maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika data yang diperoleh tidak normal maka statistik parametrik tidak dapat digunakan. Untuk menghitung normalitas data maka digunakan rumus *chi kuadrat* (X^2). Data hasil pengujian normalitas nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 10. Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	70-73	1	1	0	0	0
2	74-77	2	4	-2	4	1
3	78-81	8	9	-1	1	0,11
4	82-85	7	9	-2	4	0,44
5	86-89	9	4	5	25	6,25
6	90-93	1	1	0	0	0
Jumlah		28	28	0	34	7,81

Tabel 4. 11. Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	60-64	1	1	0	0	0
2	65-69	1	3	-2	4	1,33
3	70-74	11	9	2	4	0,44
4	75-79	7	9	-2	4	0,44
5	80-84	3	3	0	0	0
6	85-89	2	1	1	1	1
Jumlah		25	26	-1	13	3,22

Keterangan:

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Berdasarkan tabel interval dari kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas, maka dapat diperoleh data uji normalitas yang disajikan dalam Tabel 4. 12, berikut ini:

Tabel 4. 12. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Sumber Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	7,81	11,07	Normal
Kelas Kontrol	3,22	11,07	Normal

Pengujian normalitas dilakukan dengan membandingkan X^2_{tabel} dengan X^2_{hitung} . Keputusan pengujian adalah jika $X^2_{tabel} \leq X^2_{hitung}$ maka data tidak normal, sedangkan jika $X^2_{tabel} \geq X^2_{hitung}$ maka data berdistribusi normal. Pengujian dilakukan pada taraf kesalahan 5% dan $dk = 5$. Berdasarkan hasil pengujian di atas, ternyata baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol diperoleh $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$, sehingga data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Dengan demikian, maka dapat digunakan statistik parametrik untuk menganalisis data lebih lanjut.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas digunakan untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *pretest* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Uji homogenitas merupakan persyaratan untuk

melakukan uji komparasi. Berikut adalah hasil uji homogenitas dengan uji- F .

Tabel 4. 13. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Sumber Data	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen	18.15	1,92	1,94	Homogen
Kelas Kontrol	34.83			

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas data nilai *posttest* dengan varians terbesar dibanding varians terkecil, maka diperoleh $F_{hitung} = 1,92$. Langkah selanjutnya adalah membandingkan F_{tabel} dengan F_{hitung} dengan rumus $dk_{pembilang} = n-1 = 28-1 = 27$ (untuk varians terbesar), dan $dk_{penyebut} = n-1 = 25-1 = 24$ (untuk varians terkecil). Taraf signifikan (α) = 0,05. Ternyata untuk $dk_{pembilang} 27$ tidak ditemukan pada table, oleh karena itu digunakan $dk_{pembilang} 30$. Untuk $dk_{pembilang} 30$ dan $dk_{penyebut} 24$ diperoleh harga $F_{tabel} 1,94$. Keputusan pengujian adalah jika $F_{tabel} \leq F_{hitung}$ berarti tidak homogen dan jika $F_{tabel} \geq F_{hitung}$ berarti homogen. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas *posttest* diperoleh $F_{tabel} > F_{hitung}$ ($1,94 > 1,92$) maka varians-variens sampel adalah homogen. Setelah data diputuskan homogen, maka dapat dilakukan pengujian hipotesis.

b. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian prasyarat analisis, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik parametrik karena data kelas eksperimen

dan kelas kontrol berdistribusi normal. Kemudian, uji komparasi juga dapat dilakukan karena data sampel kedua kelas homogen. Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan pengujian hipotesis komparatif dua sampel independen (uji *t independent sample test*).

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan hasil belajar siswa yang diperoleh dari nilai *posttest*. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *t independent sample test*. Pengujian hipotesis dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memiliki tujuan untuk mengetahui hasil belajar menggunakan model pembelajaran kolaboratif lebih tinggi daripada hasil belajar menggunakan metode konvensional. Berikut data hasil perhitungan uji *t independent sample test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. 14. Hasil Uji *t Independent Sample Test Data Posttest*

Sumber Data	Mean	Varian	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	82,74	18.15	6,67	2,01	Ada perbedaan hasil belajar antara kedua kelas
Kontrol	75,07	34.83			

Berdasarkan Tabel 4.8, didapat harga t_{hitung} sebesar 6,67 dengan $dk = 28+25-2 = 51$ dan taraf kesalahan 5%. Derajat kebebasan (dk) 51 tidak ditemukan di tabel nilai-nilai kritis t , yang ada disekitar dk 40 dan 60. Nilai kritis t dengan dk 40 pada taraf kesalahan 5% untuk uji dua pihak adalah sebesar 2,021, sedangkan dengan dk 60 pada taraf

kesalahan 5% untuk uji dua pihak adalah 2,000. Karena dk 51 lebih besar dari 40 dan lebih kecil dari 60, maka perlu dilakukan interpolasi. Sehingga, dapat dilakukan dengan membagi dua jumlah dk 40 dan 60. Jadi, taraf kesalahan 5% sebesar $(2,021+2,000)/2 = 2,01$. Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Langkah-langkah Pengujian Hipotesis:

1) Merumuskan Ho dan Ha dalam bentuk kalimat:

Ho : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

2) Merumuskan Ho dan Ha model statistik:

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

3) Mencari t_{hitung} dengan rumus *Polled Varians*

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

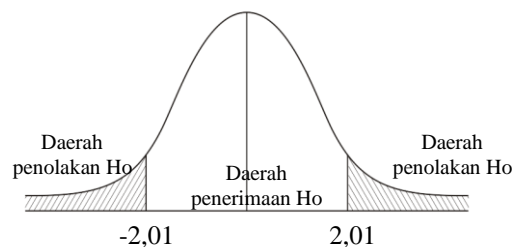
Diperoleh $t_{hitung} = 6,67$ (lampiran 15)

4) Menentukan kaidah pengujian:

Langkah pertama dalam menentukan kaidah pengujian adalah mengetahui taraf signifikansi, taraf signifikansi diperoleh ($\alpha=0,05$). Langkah berikutnya adalah menentukan dk, dk diperoleh dari jumlah responden dari dua kelas dikurangi dua (n_1+n_2)-2 = (28+25)-2= 51. Karena dk 51 lebih besar dari 40 dan lebih kecil dari 60, maka perlu dilakukan interpolasi. Sehingga, dapat dilakukan dengan membagi dua jumlah dk 40 dan 60. Jadi, taraf kesalahan 5% sebesar $(2,021+2,000)/2 = 2,01$. Dari kalimat hipotesis yang ada di atas maka kriteria pengujian adalah apabila hasil dari $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan H_a diterima.

5) Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung}

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,67 > 2,01$)



6) Menyimpulkan hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik DITOLAK. Sedangkan,
 H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi

perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik DITERIMA.

B. Pembahasan

1. Hasil Belajar Siswa Menggunakan Pembelajaran Konvensional

Proses pembelajaran pada metode pembelajaran konvensional sepenuhnya ada pada kendali guru. Pembelajaran dengan metode belajar konvensional tidak menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Guru memegang peranan yang penting dalam proses pembelajaran, sehingga guru lebih aktif dan siswa menjadi pasif. Kebiasaan pasif akan menjadikan siswa malu atau takut untuk bertanya maupun mengungkapkan pendapatnya. Dengan demikian, jika ada materi pelajaran dianggap belum paham oleh siswa maka siswa akan menjadi takut atau malu untuk bertanya sehingga mereka tidak bisa menguasai materi pelajaran tersebut. Pengalaman belajar siswa terbatas, hanya sekedar mendengarkan. Pengembangan proses berpikir terlihat, tetapi proses tersebut sangat terbatas dan terjadi pada taraf rendah. Melalui pola pembelajaran semacam itu, maka faktor-faktor psikologis anak kurang berkembang secara utuh, misalnya mental dan motivasi belajar siswa.

Pada proses pembelajaran dengan metode konvensional guru menyampaikan materi pelajaran di kelas dengan menyuruh siswa untuk mencatat kemudian menjelaskan materi pelajaran dengan ceramah. Akhir pembelajaran atau sela-sela pembelajaran sesekali guru bertanya pada

siswa tentang kejelasan materi pelajaran yang telah disampaikan. Sebagian besar siswa tidak ada yang bertanya, hal ini ada dua kemungkinan yaitu siswa takut bertanya atau memang sudah memahami materi pelajaran yang disampaikan. Keadaan seperti ini akan membuat guru sulit untuk mengetahui apakah materi pelajaran yang diberikan sudah dipahami siswa atau belum.

Analisis data hasil belajar (*posttest*) dengan strategi belajar konvensional menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh siswa adalah 60, sedangkan nilai maksimum yaitu 86,67. Nilai rata-rata kelas (*mean*) 75,07, *median* 73,33 dan *modus* 76,67. *Mean* merupakan nilai rata-rata kelas yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai *posttest* siswa, kemudian dibagi dengan jumlah siswa tersebut. Dari data yang diperoleh nilai siswa kelas kontrol ini memang setengah dari jumlah siswa sudah di atas KKM, namun untuk rata-rata kelas kurang baik dibanding kelas eksperimen.

Hasil penelitian di atas sesuai dengan beberapa penelitian relevan sebelumnya yang sudah pernah dilakukan, penelitian tersebut di antaranya seperti yang ditulis oleh Dwi Johartono (2011) penelitian tentang Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Ma'arif Jogosari Pandaan Pasuruan yang menghasilkan kesimpulan bahwa siswa merasa senang belajar IPA menggunakan model kolaboratif dari pada ceramah karena siswa lebih bersemangat mempelajari materi, sehingga hasil belajar menggunakan

model kolaboratif lebih tinggi dibandingkan menggunakan model konvensional dalam bentuk ceramah.

2. Hasil Belajar Siswa Menggunakan Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran dengan model kolaboratif menuntut siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran serta proses pembelajaran di kelas terjadi interaksi banyak arah. Proses pembelajaran berlangsung secara alami dan komunikasi terjalin dengan baik. Pembelajaran kolaboratif akan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, karena siswa dapat bertanya walaupun tidak dengan guru secara langsung. Kemudian, siswa juga dituntut untuk dapat mengemukakan pendapatnya. Dengan demikian, siswa tidak mungkin malu untuk bertanya dan mengemukakan pendapatnya karena mereka memiliki kebebasan untuk berpendapat sesuai dengan pemikirannya, namun tetap pada jalur materi yang dipelajari.

Analisis data hasil belajar (*posttest*) dengan model pembelajaran kolaboratif menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh siswa adalah 70, sedangkan nilai maksimum yaitu 90. Nilai rata-rata kelas (*mean*) 82,74, *median* 83,33 dan *modus* 86,67. *Mean* merupakan nilai rata-rata kelas yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai *posttest* siswa, kemudian dibagi dengan jumlah siswa tersebut. Dari hasil analisis tersebut, ternyata nilai rata-rata kelas 82,74 berada di atas KKM.

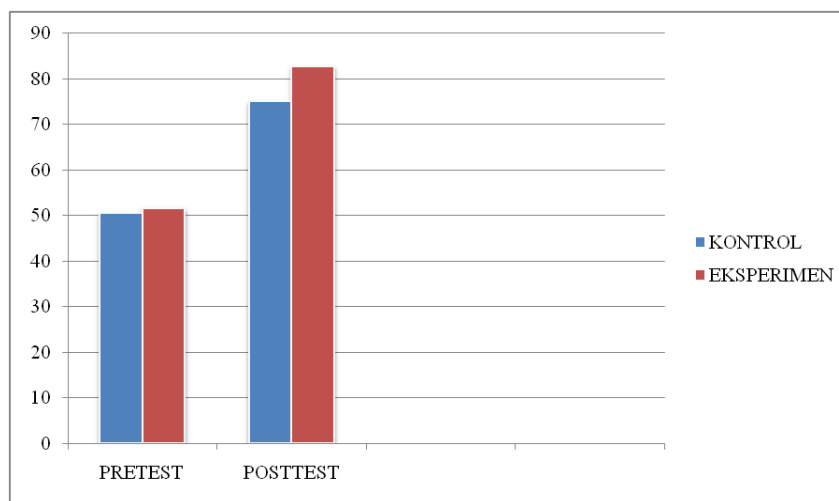
Hasil belajar siswa yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional

dalam bentuk ceramah. Penelitian di atas menghasilkan data yang sesuai dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Rusmin Husain (2012) penelitian tentang pengembangan model pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan hasil belajar warga belajar paket C studi di SKB kota Gorontalo. Dalam penelitiannya Rusmin Husain menuliskan beberapa kesimpulan yang dihasilkan di antaranya adalah: 1) Kondisi awal pembelajaran program paket C bersifat konvensional, masih didominasi oleh tutor, warga kurang dilibatkan dalam pembelajaran, 2) Validasi ahli telah menghasilkan model konseptual pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan hasil belajar warga belajar, 3) Implementasi model dapat menghasilkan model pembelajaran kolaboratif untuk meningkatkan hasil belajar warga belajar, dan 4) Model pembelajaran kolaboratif yang dikembangkan dalam penelitian ini sesuai dengan hasil analisis kualitatif maupun kuantitatif dari hasil pengujian telah efektif meningkatkan hasil belajar warga belajar program paket C. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kolaboratif yang dikembangkan patut direkomendasikan kepada pihak-pihak yang terkait dalam memberdayakan warga belajar program paket C agar pembelajaran lebih kondusif dan optimal, dengan harapan kiranya model pembelajaran kolaboratif ini juga dapat dimasukkan sebagai salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran program paket C. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa model pembelajaran kolaboratif yang dikembangkan ternyata telah efektif dalam meningkatkan

hasil belajar warga belajar program paket C di Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) Kota Gorontalo.

3. Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Diberi Pembelajaran Kolaboratif dengan Kelas yang Diberi Pembelajaran Konvensional

Hasil test akhir (*posttest*) yang dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara kedua kelas. Nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol adalah 50,57 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 75,07. Sedangkan nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen adalah 51,67 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 82,74. Gambar 4. 1, berikut ini menunjukkan grafik perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen:



Gambar 4. 1. Nilai pretest dan posttest.

Hasil uji hipotesis yang telah dilakukan dengan uji t-tes dua sampel independen menunjukkan bahwa hasil perhitungan t_{hitung} adalah 6,67. Harga t_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk=51$ dan taraf kesalahan 5%. Derajat kebebasan 51 tidak ditemukan dalam tabel, kemudian dilakukan interpolasi antara $dk=40$ dengan $dk=60$

dan didapat t_{tabel} 2,01. Keputusan pengujian ditentukan dengan kriteria jika $t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik ditolak, sedangkan jika $t_{tabel} \geq t_{hitung}$ maka H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik diterima. Mengacu pada kriteria pengujian tersebut, ternyata $t_{tabel} < t_{hitung}$ ($2,01 < 6,67$), maka dapat diputuskan bahwa H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik ditolak, sedangkan H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik diterima.

Model pembelajaran kolaboratif terbukti memberikan peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen. Perbedaan hasil belajar yang terjadi tersebut merupakan akibat dari proses pengontrolan dan perlakuan pada masing-masing kelas. Strategi model pembelajaran kolaboratif dapat membuat hasil belajar lebih baik karena dapat terjadi interaksi banyak arah dalam proses belajar siswa di kelas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar pada kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata (*mean*) 75,07. Nilai terbanyak (*modus*) yang diperoleh adalah pada nilai 76,67. Nilai tengah atau *median* dari data tersebut adalah pada nilai 73,33. Untuk nilai tertinggi 86,67, sedangkan nilai terendahnya 60.
2. Hasil belajar pada kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran kolaboratif memperoleh nilai rata-rata (*mean*) 82,74. Nilai terbanyak (*modus*) yang diperoleh adalah pada nilai 86,67. Nilai tengah atau *median* dari data tersebut adalah pada nilai 83,33. Untuk nilai tertinggi 90, sedangkan nilai terendahnya 70.
3. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-t dua sampel independen pada taraf kesalahan 5% dengan $dk=51$ menghasilkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,67 > 2,01$). Dengan demikian, dapat diputuskan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran kolaboratif dengan siswa yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional pada mata pelajaran membaca gambar teknik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diusulkan beberapa saran, antara lain sebagai berikut:

1. Pembelajaran kolaboratif merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa aktif di dalam proses belajar dan terbukti meningkatkan hasil belajar siswa, diharapkan setelah penelitian ini guru menerapkan model pembelajaran kolaboratif di dalam proses kegiatan belajar mengajar pada setiap mata pelajaran khususnya di SMK Muhammadiyah Prambanan.
2. Subyek penelitian hanya terbatas pada siswa kelas XI program keahlian teknik pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan. Pada penelitian selanjutnya diharapkan akan lebih baik apabila model pembelajaran kolaboratif diterapkan pada populasi yang lebih luas lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. "Strategi Belajar Mengajar Kolaboratif." <http://ifti-aboutifti.blogspot.com/2012/05/strategi-belajar-mengajar-kolaboratif.html> (diakses 06/02/2013).
- Anonim. "Langkah-langkah Pembelajaran Kolaboratif." http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/6210125145_0216-7999.pdf (diakses 14/02/2013).
- Anonim. "Perbedaan Kolaboratif dengan Konvensional." <http://ruhচিত্রা.wordpress.com/2008/08/09/pembelajaran-kolaboratif/> (diakses 06/02/2013).
- Anonim. "Langkah-langkah Pembelajaran Langsung." <http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Undergraduate-22261-BAB%20II.pdf> (diakses 18/02/2013).
- Bangkit Nugraha. (2009). Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif Ditinjau dari Motivasi Berprestasi Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa pada Sub Pokok Bahasan Dinamika Partikel. *Abstrak Skripsi*. Surakarta: FKIP. Diakses dari: <http://dglib.uns.ac.id/pengguna.php?mn=showview&id=4580>, pada tanggal 25/02/2013.
- Barkley, Elizabert E., Cross, K. Patricia & Major, Clair Howell. (2012). *Collaborative Learning Techniques: Teknik-teknik Pembelajaran Kolaboratif*. Penerjemah: Narulita Yusron. Bandung: Penerbit Nusa Media.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dwi Johartono. (2011). Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Ma'arif Jogosari Pandaan Pasuruan. *Abstrak Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang. Diakses dari: <http://library.um.ac.id/ptk/index.php?mod=detail&id=48624>, pada tanggal 25/02/2013.
- Nana Sudjana. (2005). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nunung Kridaningtyas Putri. (2009). Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif Disertai Metode *Team Assisted Individualization* (TAI) dalam Meningkatkan Peran Serta Siswa. *Abstrak Skripsi*. Surakarta: FKIP. Diakses dari: <http://dglib.uns.ac.id/pengguna.php?mn=showview&id=4336>, pada tanggal 25/02/2013.

- Oemar Hamalik. (2005). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ohan Juhana & Suratman. (2008). *Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfa Beta.
- Rusmin Husain. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Kolaboratif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Warga Belajar Paket C Studi di SKB Kota Gorontalo. *Abstrak Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses dari: <http://www.scribd.com/doc/94619147/pengembangan-model-pembelajaran-kolaboratif-dalam-meningkatkan-hasil-belajar-warga-belajar-paket-C-studi-di-SKB-kota-gorontalo>, pada tanggal 25/02/2013.
- Sato, G. Takeshi., Sugiarto, N.H. (2000). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Staton, F. Thomas. (1978). *Cara Mengajar Dengan Hasil yang Baik: Metode-metode Mengajar Modern dalam Pendidikan Orang Dewasa*. Penerjemah: J. F. Tahalele. Bandung: CV Diponegoro.
- Subiyono. (2012). *Metode Perancangan Alat Mesin Sederhana Untuk Wirausaha Kreatif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sudji Munadi. (2011). *Assesmen Pembelajaran Praktik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, (2010). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sukardi, (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Universitas Negeri Yogyakarta. (2012). *Panduan Tugas Akhir*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Warsono & Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif: Teori dan Asesmen*. Bandung: Remadja Rosdakarya.
- Wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Winkel, W. S. (2005). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.

LAMPIRAN

Siswa	Butir Soal																																			Jml (Y)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	13	
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	15		
3	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	20		
4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	28	
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	30	
6	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	9	
7	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	15		
8	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	21	
9	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	23	
10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	29	
11	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	
12	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	7	
14	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	16	
15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	25	
16	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	20	
17	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20	
18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	29	
19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	31	
20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	31
21	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20	
22	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19	
23	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	21	
24	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	28
25	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	21	
26	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	18
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	30
28	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	20	
29	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	25
30	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	21	
jml	26	20	26	3	20	21	10	23	15	24	26	23	26	22	18	22	8	25	27	13	25	19	15	1	15	9	28	23	21	12	21	16	6	3	13			

Lampiran 2. Perhitungan Validitas Soal

Item Pertanyaan No.1

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	1	13	1	169	13
2	1	15	1	225	15
3	1	20	1	400	20
4	1	28	1	784	28
5	1	30	1	900	30
6	0	9	0	81	0
7	1	15	1	225	15
8	1	21	1	441	21
9	1	23	1	529	23
10	1	29	1	841	29
11	0	8	0	64	0
12	0	12	0	144	0
13	0	7	0	49	0
14	1	16	1	256	16
15	1	25	1	625	25
16	1	20	1	400	20
17	1	20	1	400	20
18	1	29	1	841	29
19	1	31	1	961	31
20	1	31	1	961	31
21	1	20	1	400	20
22	1	19	1	361	19
23	1	21	1	441	21
24	1	28	1	784	28
25	1	21	1	441	21
26	1	18	1	324	18
27	1	30	1	900	30
28	1	20	1	400	20
29	1	25	1	625	25
30	1	21	1	441	21
	ΣX	ΣY	ΣX ²	ΣY ²	ΣXY
jumlah	26	625	26	14413	589

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \cdot \{n \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r = \frac{30(589) - (26)(625)}{\sqrt{\{30 \cdot 26 - (26)^2\} \cdot \{30 \cdot 14413 - (625)^2\}}}$$

$$r = \frac{1420}{\sqrt{4343560}}$$

$$r = \frac{1420}{2084,12}$$

$$r = 0,681$$

Menghitung harga t hitung

$$t = \frac{r \sqrt{n-1}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = \frac{0,681 \sqrt{30-1}}{\sqrt{1-0,681^2}}$$

$$t = 4,926$$

$$dk = n-2 ; dk = 30-2 = 28$$

Berdasarkan tabel distribusi-t dengan taraf signifikansi 5% dan dk = 28, maka didapat nilai t tabel sebesar = 1,701

Kaidah pengujian

Jika t hitung < t tabel, maka tidak valid dan sebaliknya,

jika t hitung > t tabel, maka valid.

$$t \text{ hitung } (4,926) > t \text{ tabel } (1,701)$$

Maka soal nomer 1 adalah valid.

Untuk soal nomer 2 dan seterusnya, cara menghitung validitas butir sama seperti cara di

Lampiran 3. Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Total Skor	Item Ganjil (X)	X ²	Item Genap (Y)	Y ²	XY
10	3	9	7	49	21
13	5	25	8	64	40
19	11	121	8	64	88
28	14	196	14	196	196
30	15	225	15	225	225
7	3	9	4	16	12
12	3	9	9	81	27
20	10	100	10	100	100
22	12	144	10	100	120
28	14	196	14	196	196
7	4	16	3	9	12
10	5	25	5	25	25
7	5	25	2	4	10
15	9	81	6	36	54
24	11	121	13	169	143
19	10	100	9	81	90
19	11	121	8	64	88
28	14	196	14	196	196
30	15	225	15	225	225
30	15	225	15	225	225
19	10	100	9	81	90
18	9	81	9	81	81
20	10	100	10	100	100
28	15	225	13	169	195
19	11	121	8	64	88
16	6	36	10	100	60
29	15	225	14	196	210
19	12	144	7	49	84
24	12	144	12	144	144
20	11	121	9	81	99
Jml	ΣX	ΣX ²	ΣY	ΣY ²	ΣXY
	300	3466	290	3190	3244

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \cdot \{n \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r = \frac{30(3244) - (300)(290)}{\sqrt{\{30 \cdot 3466 - (300)^2\} \cdot \{30 \cdot 3190 - (290)^2\}}}$$

$$r = \frac{10320}{\sqrt{162168000}}$$

$$r = \frac{10320}{12734,52}$$

$$r = 0,8103$$

Rumus Spearman Brown:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_b}{1 + r_b}$$

$$r_{11} = \frac{1,620791}{1,810396}$$

$$r_{11} = 0,895$$

Dengan jumlah N = 30 pada taraf signifikansi α 5%

Maka diperoleh r tabel = 0,361.

Kaidah pengujian:

Jika $r_{11} > r$ tabel, maka reliabel

Jika $r_{11} < r$ tabel, maka tidak reliabel

Dari hasil perhitungan:

$$r_{11} > r \text{ tabel}$$

$$0,895 > 0,361 \text{ (instrumen tes reliabel)}$$

Lampiran 4. Perhitungan *Mean*, *Median* & *Modus* Kelas Kontrol (XI TPB)

Tabel 1. *Mean*

No.	No. Induk	Nilai (Xi)
1	11142	60
2	11144	76.67
3	11145	76.67
4	11146	73.33
5	11147	73.33
6	11148	86.67
7	11149	0
8	11151	0
9	11152	70
10	11153	83.33
11	11154	76.67
12	11155	0
13	11156	70
14	11157	83.33
15	11158	73.33
16	11159	76.67
17	11160	83.33
18	11161	73.33
19	11162	70
20	11163	0
21	11164	76.67
22	11165	73.33
23	11166	70
24	11167	76.67
25	11168	70
26	11169	66.67
27	11171	73.33
28	11172	86.67
29	11173	76.67
Jumlah ($\sum x_i$)		1877
<i>Mean</i>		75.07

$$Mean = \frac{\sum x_1}{n}$$

$$Mean = \frac{1877}{25}$$

$$Mean = 75,07$$

Jadi, nilai rata-rata (*Mean*) pada kelas kontrol

yaitu 75.07

Tabel 2. *Median*

No.	No. Induk	Nilai (Xi)
1	11142	60
2	11169	66.67
3	11152	70
4	11156	70
5	11162	70
6	11166	70
7	11168	70
8	11146	73.33
9	11147	73.33
10	11158	73.33
11	11161	73.33
12	11165	73.33
13	11171	73.33
14	11144	76.67
15	11145	76.67
16	11154	76.67
17	11159	76.67
18	11164	76.67
19	11167	76.67
20	11173	76.67
21	11153	83.33
22	11157	83.33
23	11160	83.33
24	11148	86.67
25	11172	86.67

Median adalah nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya.

$$\text{Median} = 73.33$$

Jadi, *median* (nilai tengah) pada kelas kontrol adalah 73.33

Tabel 3. *Modus*

No.	Nilai Siswa	Jumlah
1	60	1
2	66.67	1
3	70	5
4	73.33	6
5	76.67	7
6	83.33	3
7	86.67	2
Jumlah		25
Modus		76.67

Dari tabel di samping, ternyata nilai yang paling banyak muncul adalah 76.67 sebanyak 7.

Jadi, *modus* pada kelas kontrol adalah 76.67

Lampiran 5. Perhitungan *Mean*, *Median* & *Modus* Kelas Eksperimen (XI TPA)

Tabel 1. *Mean*

No.	No. Induk	Nilai (Xi)
1	11109	86.67
2	11110	83.33
3	11111	80
4	11112	76.67
5	11113	80
6	11114	83.33
7	11115	86.67
8	11116	70
9	11117	80
10	11118	83.33
11	11120	76.67
12	11121	86.67
13	11122	86.67
14	11123	80
15	11124	83.33
16	11125	86.67
17	11126	86.67
18	11127	86.67
19	11128	0
20	11129	0
21	11130	80
22	11131	83.33
23	11132	83.33
24	11133	83.33
25	11134	86.67
26	11135	0
27	11136	86.67
28	11137	80
29	11138	0
30	11139	90
31	11140	80
32	11141	80
Jumlah ($\sum x_i$)		2317
<i>Mean</i>		82.74

$$Mean = \frac{\sum x_1}{n}$$

$$Mean = \frac{2317}{28}$$

$$Mean = 82.74$$

Jadi, nilai rata-rata (*Mean*) pada kelas eksperimen yaitu 82.74

Tabel 2. *Median*

No.	No. Induk	Nilai (Xi)
1	11116	70
2	11112	76.67
3	11120	76.67
4	11111	80
5	11113	80
6	11117	80
7	11123	80
8	11130	80
9	11137	80
10	11140	80
11	11141	80
12	11110	83.33
13	11114	83.33
14	11118	83.33
15	11124	83.33
16	11131	83.33
17	11132	83.33
18	11133	83.33
19	11109	86.67
20	11115	86.67
21	11121	86.67
22	11122	86.67
23	11125	86.67
24	11126	86.67
25	11127	86.67
26	11134	86.67
27	11136	86.67
28	11139	90

Median adalah nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya.

$$\text{Median} = \frac{83.33+83.33}{2}$$

$$\text{Median} = 83.33$$

Jadi, *median* (nilai tengah) pada kelas eksperimen adalah 83.33

Tabel 3. *Modus*

No.	Nilai Siswa	Jumlah
1	70	1
2	76.67	2
3	80	8
4	83.33	7
5	86.67	9
6	90	1
Jumlah		28
Modus		86.67

Dari tabel di samping, ternyata nilai yang paling banyak muncul adalah 86.67 sebanyak 9.

Jadi, *modus* pada kelas kontrol adalah 86.67

Lampiran 6. Perhitungan Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	No. Induk	Nilai
1	11133	66.67
2	11116	63.33
3	11125	63.33
4	11127	63.33
5	11109	60
6	11114	60
7	11129	60
8	11132	60
9	11136	60
10	11139	60
11	11118	56.67
12	11122	56.67
13	11123	56.67
14	11110	53.33
15	11113	53.33
16	11121	53.33
17	11124	53.33
18	11131	53.33
19	11134	53.33
20	11141	53.33
21	11137	50
22	11111	46.67
23	11130	46.67
24	11138	46.67
25	11140	46.67
26	11115	43.33
27	11112	36.67
28	11117	36.67
29	11120	36.67
30	11126	36.67
31	11128	36.67
32	11135	30

Skor terbesar : 66.67

Skor terkecil : 30

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6 \text{ (jumlah kelas)}}$$

$$PK = \frac{66.67 - 30}{6}$$

$$PK = \frac{36.67}{6}$$

$$PK = 6.11 = 6$$

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	30-36	1	1	0	0	0,00
2	37-43	5	4	1	1	0,23
3	44-50	6	11	-5	25	2,29
4	51-57	10	11	-1	1	0,09
5	58-64	9	4	5	25	5,77
6	65-71	1	1	0	0	0,00
Jumlah		32	32	0	52	8,39

$$Fh \text{ Kelas 1} = 2.7\% \times 32 = 0,864$$

$$Fh \text{ Kelas 2} = 13.53\% \times 32 = 4,3296$$

$$Fh \text{ Kelas 3} = 34,13\% \times 32 = 10,9216$$

$$Fh \text{ Kelas 4} = 34,13\% \times 32 = 10,9216$$

$$Fh \text{ Kelas 5} = 13.53\% \times 32 = 4,43296$$

$$Fh \text{ Kelas 6} = 2.7\% \times 32 = 0,864$$

Diperoleh harga chi kuadrat hitung = 8,39

Mencari harga chi kuadrat tabel dengan: $dk = 6-1 = 5$.

Dengan $dk = 5$ dan taraf kesalahan 5%, maka harga chi kuadrat pada tabel yaitu = 11.07

Kesimpulan:

Chi kuadrat hitung (8,39) < Chi kuadrat tabel (11,07)

maka distribusi data statistik dinyatakan normal.

Lampiran 7. Perhitungan Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

No.	No. Induk	Nilai
1	11164	63.33
2	11144	60
3	11146	60
4	11147	60
5	11159	60
6	11161	60
7	11167	60
8	11168	60
9	11172	56.67
10	11148	53.33
11	11151	53.33
12	11152	53.33
13	11154	53.33
14	11155	53.33
15	11157	53.33
16	11160	53.33
17	11171	53.33
18	11163	50
19	11153	46.67
20	11162	46.67
21	11166	46.67
22	11142	43.33
23	11145	43.33
24	11165	43.33
25	11156	40
26	11158	36.67
27	11173	36.67
28	11149	33.33
29	11169	33.33

Skor terbesar : 63.33

Skor terkecil : 33.33

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6 \text{ (jumlah kelas)}}$$

$$PK = \frac{63.33 - 33.33}{6}$$

$$PK = \frac{30}{6} = 5$$

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	33-38	4	1	3	9	9
2	39-44	4	4	0	0	0
3	45-50	4	4	0	0	0
4	51-56	8	10	-2	4	0,4
5	57-62	8	10	-2	4	0,4
6	63-68	1	1	0	0	0
Jumlah		29	30	-1	17	9,80

$$Fh \text{ Kelas 1} = 2.7\% \times 29 = 0,783$$

$$Fh \text{ Kelas 2} = 13.53\% \times 29 = 3,9237$$

$$Fh \text{ Kelas 3} = 13,53\% \times 29 = 3,9237$$

$$Fh \text{ Kelas 4} = 34,13\% \times 29 = 9,8977$$

$$Fh \text{ Kelas 5} = 34,13\% \times 29 = 9,8977$$

$$Fh \text{ Kelas 6} = 2.7\% \times 29 = 0,783$$

Diperoleh harga chi kuadrat hitung = 9,80

Mencari harga chi kuadrat tabel dengan: $dk = 6 - 1 = 5$.

Dengan $dk = 5$ dan taraf kesalahan 5%, maka harga chi kuadrat pada tabel yaitu = 11.07

Kesimpulan:

Chi kuadrat hitung (9,80) < Chi kuadrat tabel (11,07)

maka distribusi data statistik dinyatakan normal.

Lampiran 8. Perhitungan Varians Sampel *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	No.Induk	Nilai (X_i)	($X_i - \bar{X}$)	($X_i - \bar{X}$) ²
1	11109	60	8.33	69.39
2	11110	53.33	1.66	2.77
3	11111	46.67	-5.00	25.03
4	11112	36.67	-15.00	225.10
5	11113	53.33	1.66	2.77
6	11114	60	8.33	69.39
7	11115	43.33	-8.34	69.50
8	11116	63.33	11.66	136.03
9	11117	36.67	-15.00	225.10
10	11118	56.67	5.00	24.97
11	11120	36.67	-15.00	225.10
12	11121	53.33	1.66	2.77
13	11122	56.67	5.00	24.97
14	11123	56.67	5.00	24.97
15	11124	53.33	1.66	2.77
16	11125	63.33	11.66	136.03
17	11126	36.67	-15.00	225.10
18	11127	63.33	11.66	136.03
19	11128	36.67	-15.00	225.10
20	11129	60	8.33	69.39
21	11130	46.67	-5.00	25.03
22	11131	53.33	1.66	2.77
23	11132	60	8.33	69.39
24	11133	66.67	15.00	224.90
25	11134	53.33	1.66	2.77
26	11135	30	-21.67	469.59
27	11136	60	8.33	69.39
28	11137	50	-1.67	2.79
29	11138	46.67	-5.00	25.03
30	11139	60	8.33	69.39
31	11140	46.67	-5.00	25.03
32	11141	53.33	1.66	2.77
Jumlah (Σ)		1653		2911.11
\bar{X}		51.67		

$$S^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{2911.11}{32 - 1}$$

$$S^2 = \frac{2911.11}{31}$$

$$S^2 = 93.906$$

Lampiran 9. Perhitungan Varians Sampel *Pretest* Kelas Kontrol

No.	No.Induk	Nilai (X_i)	($X_i - \bar{X}$)	($X_i - \bar{X}$) ²
1	11142	43.33	-7.24	52.37
2	11144	60	9.43	88.92
3	11145	43.33	-7.24	52.37
4	11146	60	9.43	88.92
5	11147	60	9.43	88.92
6	11148	53.33	2.76	7.64
7	11149	33.33	-17.24	297.10
8	11151	53.33	2.76	7.64
9	11152	53.33	2.76	7.64
10	11153	46.67	-3.90	15.24
11	11154	53.33	2.76	7.64
12	11155	53.33	2.76	7.64
13	11156	40	-10.57	111.72
14	11157	53.33	2.76	7.64
15	11158	36.67	-13.90	193.30
16	11159	60	9.43	88.92
17	11160	53.33	2.76	7.64
18	11161	60	9.43	88.92
19	11162	46.67	-3.90	15.24
20	11163	50	-0.57	0.32
21	11164	63.33	12.76	162.90
22	11165	43.33	-7.24	52.37
23	11166	46.67	-3.90	15.24
24	11167	60	9.43	88.92
25	11168	60	9.43	88.92
26	11169	33.33	-17.24	297.10
27	11171	53.33	2.76	7.64
28	11172	56.67	6.10	37.17
29	11173	36.67	-13.90	193.30
Jumlah (Σ)		1467		2179.31
\bar{X}		50.57		

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{2179.31}{29-1}$$

$$S^2 = \frac{2179.31}{28}$$

$$S^2 = 77.832$$

Lampiran 10. Perhitungan Uji *t Independent Sample Test Data Pretest*

No.	PRESTASI	
	Eksperimen	Kontrol
1	60.00	43.33
2	53.33	60.00
3	46.67	43.33
4	36.67	60.00
5	53.33	60.00
6	60.00	53.33
7	43.33	33.33
8	63.33	53.33
9	36.67	53.33
10	56.67	46.67
11	36.67	53.33
12	53.33	53.33
13	56.67	40.00
14	56.67	53.33
15	53.33	36.67
16	63.33	60.00
17	36.67	53.33
18	63.33	60.00
19	36.67	46.67
20	60.00	50.00
21	46.67	63.33
22	53.33	43.33
23	60.00	46.67
24	66.67	60.00
25	53.33	60.00
26	30.00	33.33
27	60.00	53.33
28	50.00	56.67
29	46.67	36.67
30	60.00	
31	46.67	
32	53.33	
Jml	1653.33	1466.67
\bar{x}	51.67	50.57

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{51.67 - 50.57}{\sqrt{\frac{(32 - 1)93.906 + (29 - 1)77.832}{32 + 29 - 2} \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{29} \right)}}$$

$$t = \frac{1.1}{\sqrt{\frac{2461.014}{59} (0.031 + 0.034)}}$$

$$t = 0.66$$

$$dk = (32 + 29) - 2 = 59$$

Dalam tabel nilai-nilai kritis *t* dk 59 tidak ditemukan, dk yang ada diantara 40 dan 60. Nilai kritis *t* dengan dk 40 pada taraf signifikansi 5% dengan uji dua pihak adalah 2,021, sedangkan dengan dk 60 pada taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Karena dk 59 lebih besar dari 40 dan lebih kecil dari 60, maka perlu dilakukan interpolasi. Sehingga dapat dilakukan dengan membagi dua jumlah dk 40 dan 60. Jadi, pada taraf signifikansi 5% sebesar $(2,021 + 2,000) / 2 = 2,0105$.

Dengan membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} , diperoleh $t_{tabel} > t_{hitung}$ ($2,0105 > 0,66$), dengan demikian terbukti bahwa hasil tes tidak sama antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi 5%.

Lampiran 11. Perhitungan Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	No. Induk	Nilai
1	11139	90.00
2	11109	86.67
3	11115	86.67
4	11121	86.67
5	11122	86.67
6	11125	86.67
7	11126	86.67
8	11127	86.67
9	11134	86.67
10	11136	86.67
11	11110	83.33
12	11114	83.33
13	11118	83.33
14	11124	83.33
15	11131	83.33
16	11132	83.33
17	11133	83.33
18	11111	80.00
19	11113	80.00
20	11117	80.00
21	11123	80.00
22	11130	80.00
23	11137	80.00
24	11140	80.00
25	11141	80.00
26	11112	76.67
27	11120	76.67
28	11116	70.00
29	11128	-
30	11129	-
31	11135	-
32	11138	-

Skor terbesar : 90

Skor terkecil : 70

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{(\text{jumlah kelas})}$$

$$PK = \frac{90 - 70}{6}$$

$$PK = \frac{20}{6}$$

$$PK = 3.33 = 3$$

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	70-73	1	1	0	0	0
2	74-77	2	4	-2	4	1
3	78-81	8	9	-1	1	0,11
4	82-85	7	9	-2	4	0,44
5	86-89	9	4	5	25	6,25
6	90-93	1	1	0	0	0
Jumlah		28	28	0	34	7,81

$$Fh \text{ Kelas 1} = 2,7\% \times 28 = 0,756$$

$$Fh \text{ Kelas 2} = 13,53\% \times 28 = 3,7884$$

$$Fh \text{ Kelas 3} = 34,13\% \times 28 = 9,5564$$

$$Fh \text{ Kelas 4} = 34,13\% \times 28 = 9,5564$$

$$Fh \text{ Kelas 5} = 13,53\% \times 28 = 3,7884$$

$$Fh \text{ Kelas 6} = 2,7\% \times 28 = 0,756$$

Diperoleh harga chi kuadrat hitung = 7,81

Mencari harga chi kuadrat tabel dengan: $dk = 6 - 1 = 5$.

Dengan dk 5 dan taraf kesalahan 5%, maka harga chi kuadrat pada tabel yaitu = 11.07

Kesimpulan:

Chi kuadrat hitung (7,81) < Chi kuadrat tabel (11,07)

maka distribusi data statistik dinyatakan normal.

Lampiran 12. Perhitungan Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

No.	No. Induk	Nilai
1	11148	86.67
2	11172	86.67
3	11153	83.33
4	11157	83.33
5	11160	83.33
6	11144	76.67
7	11145	76.67
8	11154	76.67
9	11159	76.67
10	11164	76.67
11	11167	76.67
12	11173	76.67
13	11146	73.33
14	11147	73.33
15	11158	73.33
16	11161	73.33
17	11165	73.33
18	11171	73.33
19	11152	70.00
20	11156	70.00
21	11162	70.00
22	11166	70.00
23	11168	70.00
24	11169	66.67
25	11142	60.00
26	11149	-
27	11151	-
28	11155	-
29	11163	-

Skor terbesar : 86.67

Skor terkecil : 60

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{\text{(jumlah kelas)}}$$

$$PK = \frac{86.67 - 60}{6}$$

$$PK = \frac{26.67}{6}$$

$$PK = 4,445 = 4$$

No.	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	60-64	1	1	0	0	0
2	65-69	1	3	-2	4	1,33
3	70-74	11	9	2	4	0,44
4	75-79	7	9	-2	4	0,44
5	80-84	3	3	0	0	0
6	85-89	2	1	1	1	1
Jumlah		25	26	-1	13	3,22

$$Fh \text{ Kelas 1} = 2,7\% \times 25 = 0,675$$

$$Fh \text{ Kelas 2} = 13,53\% \times 25 = 3,3825$$

$$Fh \text{ Kelas 3} = 34,13\% \times 25 = 8,5325$$

$$Fh \text{ Kelas 4} = 34,13\% \times 25 = 8,5325$$

$$Fh \text{ Kelas 5} = 13,53\% \times 25 = 3,3825$$

$$Fh \text{ Kelas 6} = 2,7\% \times 25 = 0,675$$

Diperoleh harga chi kuadrat hitung = 3,22

Mencari harga chi kuadrat tabel dengan: $dk = 6 - 1 = 5$.

Dengan $dk = 5$ dan taraf kesalahan 5%, maka harga chi kuadrat pada tabel yaitu = 11.07

Kesimpulan:

Chi kuadrat hitung (3,22) < Chi kuadrat tabel (11,07)

maka distribusi data statistik dinyatakan normal.

Lampiran 13. Perhitungan Varians Sampel *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	No. Induk	Nilai (Xi)	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	11109	86.67	3.93	15.42
2	11110	83.33	0.59	0.35
3	11111	80.00	-2.74	7.51
4	11112	76.67	-6.07	36.89
5	11113	80.00	-2.74	7.51
6	11114	83.33	0.59	0.35
7	11115	86.67	3.93	15.42
8	11116	70.00	-12.74	162.31
9	11117	80.00	-2.74	7.51
10	11118	83.33	0.59	0.35
11	11120	76.67	-6.07	36.89
12	11121	86.67	3.93	15.42
13	11122	86.67	3.93	15.42
14	11123	80.00	-2.74	7.51
15	11124	83.33	0.59	0.35
16	11125	86.67	3.93	15.42
17	11126	86.67	3.93	15.42
18	11127	86.67	3.93	15.42
19	11128	0	0	0
20	11129	0	0	0
21	11130	80.00	-2.74	7.51
22	11131	83.33	0.59	0.35
23	11132	83.33	0.59	0.35
24	11133	83.33	0.59	0.35
25	11134	86.67	3.93	15.42
26	11135	0	0	0
27	11136	86.67	3.93	15.42
28	11137	80.00	-2.74	7.51
29	11138	0	0	0
30	11139	90.00	7.26	52.71
31	11140	80.00	-2.74	7.51
32	11141	80.00	-2.74	7.51
Jumlah (Σ)		2316.67		490.08
\bar{X}		82.74		

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{490.08}{28-1}$$

$$S^2 = \frac{490.08}{27}$$

$$S^2 = 18.15$$

Lampiran 14. Perhitungan Varians Sampel *Posttest* Kelas Kontrol

No.	No. Induk	Nilai (X_i)	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	11142	60.00	-15.07	227.10
2	11144	76.67	1.60	2.55
3	11145	76.67	1.60	2.55
4	11146	73.33	-1.74	3.02
5	11147	73.33	-1.74	3.02
6	11148	86.67	11.60	134.48
7	11149	0	0	0
8	11151	0	0	0
9	11152	70.00	-5.07	25.70
10	11153	83.33	8.26	68.28
11	11154	76.67	1.60	2.55
12	11155	0	0	0
13	11156	70.00	-5.07	25.70
14	11157	83.33	8.26	68.28
15	11158	73.33	-1.74	3.02
16	11159	76.67	1.60	2.55
17	11160	83.33	8.26	68.28
18	11161	73.33	-1.74	3.02
19	11162	70.00	-5.07	25.70
20	11163	0	0	0
21	11164	76.67	1.60	2.55
22	11165	73.33	-1.74	3.02
23	11166	70.00	-5.07	25.70
24	11167	76.67	1.60	2.55
25	11168	70.00	-5.07	25.70
26	11169	66.67	-8.40	70.62
27	11171	73.33	-1.74	3.02
28	11172	86.67	11.60	134.48
29	11173	76.67	1.60	2.55
Jumlah (Σ)		1876.67		836.00
\bar{X}		75.07		

$$S^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{836.00}{25-1}$$

$$S^2 = \frac{836.00}{24}$$

$$S^2 = 34.83$$

Lampiran 15. Perhitungan Uji *t Independent Sample Test Data Posttest*

NO	PRESTASI	
	Eksperimen	Kontrol
1	86.67	60.00
2	83.33	76.67
3	80.00	76.67
4	76.67	73.33
5	80.00	73.33
6	83.33	86.67
7	86.67	0
8	70.00	0
9	80.00	70.00
10	83.33	83.33
11	76.67	76.67
12	86.67	0
13	86.67	70.00
14	80.00	83.33
15	83.33	73.33
16	86.67	76.67
17	86.67	83.33
18	86.67	73.33
19	0	70.00
20	0	0
21	80.00	76.67
22	83.33	73.33
23	83.33	70.00
24	83.33	76.67
25	86.67	70.00
26	0	66.67
27	86.67	73.33
28	80.00	86.67
29	0	76.67
30	90.00	
31	80.00	
32	80.00	
Jml	2316.67	1876.67
\bar{x}	82.74	75.07

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{82.74 - 75.07}{\sqrt{\frac{(28 - 1)18.15 + (25 - 1)34.83}{28 + 25 - 2} \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{25} \right)}}$$

$$t = \frac{7.67}{\sqrt{\frac{890.37}{51} (0.0757)}}$$

$$t = 6.67$$

$$dk = (28 + 25) - 2 = 51$$

Dalam tabel nilai-nilai kritis t dk 51 tidak ditemukan, dk yang ada diantara 40 dan 60. Nilai kritis t dengan dk 40 pada taraf signifikansi 5% dengan uji dua pihak adalah 2,021, sedangkan dengan dk 60 pada taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Karena dk 51 lebih besar dari 40 dan lebih kecil dari 60, maka perlu dilakukan interpolasi. Sehingga dapat dilakukan dengan membagi dua jumlah dk 40 dan 60. Jadi, pada taraf signifikansi 5% sebesar $(2,021 + 2,000) / 2 = 2,0105$.

Dengan membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} , diperoleh $t_{tabel} < t_{hitung}$ ($2,0105 < 6,67$), dengan demikian terbukti bahwa $H_0 =$ ditolak, sedangkan $H_a =$ diterima.

Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Belajar *Pretest Posttest*

No.	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	60.00	86.67	43.33	60.00
2	53.33	83.33	60.00	76.67
3	46.67	80.00	43.33	76.67
4	36.67	76.67	60.00	73.33
5	53.33	80.00	60.00	73.33
6	60.00	83.33	53.33	86.67
7	43.33	86.67	33.33	0
8	63.33	70.00	53.33	0
9	36.67	80.00	53.33	70.00
10	56.67	83.33	46.67	83.33
11	36.67	76.67	53.33	76.67
12	53.33	86.67	53.33	0
13	56.67	86.67	40.00	70.00
14	56.67	80.00	53.33	83.33
15	53.33	83.33	36.67	73.33
16	63.33	86.67	60.00	76.67
17	36.67	86.67	53.33	83.33
18	63.33	86.67	60.00	73.33
19	36.67	0	46.67	70.00
20	60.00	0	50.00	0
21	46.67	80.00	63.33	76.67
22	53.33	83.33	43.33	73.33
23	60.00	83.33	46.67	70.00
24	66.67	83.33	60.00	76.67
25	53.33	86.67	60.00	70.00
26	30.00	0	33.33	66.67
27	60.00	86.67	53.33	73.33
28	50.00	80.00	56.67	86.67
29	46.67	0	36.67	76.67
30	60.00	90.00		
31	46.67	80.00		
32	53.33	80.00		
Jml	1653.33	2316.67	1466.67	1876.67
Mean	51.67	82.74	50.57	75.07

Lampiran 17. Instrumen Pembelajaran

INSTRUMEN PEMBELAJARAN

SILABUS PRODUKTIF

NAMA SEKOLAH : SMK Muhammadiyah Prambanan
 MATA PELAJARAN : GAMBAR TEKNIK 2
 KELAS/SEMESTER : XI/3 Dan 4
 STANDAR KOMPETENSI : Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
 KODE KOMPETENSI : LOG.OO 09.005.01
 ALOKASI WAKTU : 96 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENDIDIKAN KARAKTER	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
A. Proyeksi ortogonal	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi proyeksi ortogonal dan Menggambar proyeksi ortogonal 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Proyeksi orthogonal 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Tekun Teliti Kreatif Disiplin 	<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3	4		
B. Proyeksi isometris dan dimetris	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi proyeksi isometris dan dimetris dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Proyeksi isometris dan dimetris 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3	6		
C. Jenis dan macam potongan	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi jenis dan macam potongan dan diterapkan dalam gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Jenis dan macam potongan 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3	6	2	
D. Ukuran	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi Ukuran dan diterapkan dalam gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Ukuran pada gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3	3		
E. Toleransi dan suaian	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi toleransi dan suaian dan diterapkan pada gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Toleransi dan suaian 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3	3	2	
F. Tanda pengerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi Tanda pengerjaan dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Tanda pengerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3			

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENDIDIKAN KARAKTER	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
G. Toleransi bentuk dan posisi	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi Toleransi bentuk dan posisi dan diterapkan pada gambar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Toleransi bentuk dan posisi 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	3			
H. Tanda dan symbol pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi tanda dan symbol pengelasan dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Tanda dan symbol pengelasan 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	4			
I. Roda gigi	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi penggambaran Roda gigi dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami penggambaran Roda gigi 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 	<ul style="list-style-type: none"> Tekun Teliti Kreatif Disiplin 	<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	4	3		
J. Bukaan benda	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bukaan benda dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Bukaan benda 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	4	6	2	
K. Gambar susunan pemesinan dan pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi gambar susunan pemesinan dan pengelasan dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Gambar susunan pemesinan dan pengelasan 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 	4	9	1	
L. Gambar kerja pemesinan dan pengecoran	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi gambar kerja pemesinan dan pengecoran dan diterapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami Gambar kerja pemesinan dan pengecoran 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan Konsep Praktik menggambar 		<ul style="list-style-type: none"> Penilaian hasil kerja siswa 		12		

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

**MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK
UNTUK SMK KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN**

KELAS EKSPERIMEN



Oleh:
Dandhi fajarfanni
07503244018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 1
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Proyeksi Ortogonal
Indikator	: Mengidentifikasi proyeksi Ortogonal Menggambar proyeksi Ortogonal

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep proyeksi ortogonal.
2. Siswa dapat menerapkan gambar proyeksi ortogonal.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi gambar proyeksi ortogonal.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah titik.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah garis.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah bidang.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah benda.
2. Contoh-contoh gambar proyeksi ortogonal.

III. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran kolaboratif.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar Gambar Proyeksi Ortogonal.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran (berdoa, apersepsi, dan presensi). 2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terkait dengan diskusi 3. Guru mengorientasikan siswa dengan mengadakan tanya jawab mengenai tatacara pelaksanaan diskusi dan tugas-tugas saat berdiskusi. 	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan soal <i>pretest</i>. 2. Membentuk kelompok, siswa dibentuk menjadi enam kelompok belajar, masing-masing kelompok berjumlah lima sampai enam siswa lalu dilakukan pembagian tugas masing-masing anggota. 3. Siswa menyusun tugas pembelajaran dengan mengumpulkan dan membaca materi tentang gambar proyeksi ortogonal. 4. Siswa berkolaborasi dalam kelompok mendiskusikan materi pelajaran yang telah dikumpulkan ditambah materi dari guru. Materi pelajaran terdiri dari gambar proyeksi ortogonal. Kemudian hasil diskusi dibuat rangkuman untuk mempermudah siswa belajar. Guru memfasilitasi kolaborasi siswa dengan cara berbaur dengan siswa untuk membantu siswa dalam berdiskusi jika terdapat kesulitan. 	135 menit	

Kegiatan Akhir	1. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif tiap kelompok. 2. Pelajaran ditutup dengan berdoa.	30 menit	
Jumlah		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi dalam diskusi kelompok, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, September 2013
Mahasiswa

.....
NIP.

.....
NIM.

Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Proyeksi Isometris dan Dimetris
Indikator	: Mengidentifikasi proyeksi Isometris dan Dimetris Menggambar proyeksi Isometris dan Dimetris

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep proyeksi isometris dan dimetris.
2. Siswa dapat menerapkan gambar proyeksi isometris dan dimetris.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi gambar proyeksi isometris.
 - Gambar isometris dari sebuah benda dengan sebuah bidang miring.
 - Gambar isometris dari sebuah benda dengan bidang lengkung tak teratur.
 - Gambar isometris dari sebuah lingkaran.
2. Pengertian dan fungsi gambar proyeksi dimetris.
3. Contoh-contoh gambar proyeksi isometris dan dimetris.

III. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran kolaboratif.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar Gambar Proyeksi isometris dan dimetris.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran (berdoa, apersepsi, dan presensi). 2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terkait dengan diskusi 3. Guru mengorientasikan siswa dengan mengadakan tanya jawab mengenai tatacara pelaksanaan diskusi dan tugas-tugas saat berdiskusi. 	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok, siswa dibentuk menjadi enam kelompok belajar, masing-masing kelompok berjumlah lima sampai enam siswa lalu dilakukan pembagian tugas masing-masing anggota. 2. Siswa menyusun tugas pembelajaran dengan mengumpulkan dan membaca materi proyeksi isometris dan dimetris. 3. Siswa berkolaborasi dalam kelompok mendiskusikan materi pelajaran yang telah dikumpulkan ditambah materi dari guru. Materi pelajaran terdiri dari proyeksi isometris dan dimetris. Kemudian hasil diskusi dibuat rangkuman untuk mempermudah siswa belajar. Guru memfasilitasi kolaborasi siswa dengan cara berbaur dengan siswa untuk membantu siswa dalam berdiskusi jika terdapat kesulitan. 	135 menit	

Kegiatan Akhir	1. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif tiap kelompok. 2. Pelajaran ditutup dengan berdoa.	30 menit	
Jumlah		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi dalam diskusi kelompok, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIP.

.....
NIM.

Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 3
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Jenis dan Macam Potongan
Indikator	: Mengidentifikasi Jenis dan Macam Potongan Menerapkan dan Menggambar Potongan

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep gambar potongan.
2. Siswa dapat menerapkan dan menggambar gambar potongan.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi gambar potongan.
 - Penyajian gambar potongan.
 - Cara-cara membuat gambar potongan.
 - Penampang-penampang tipis.
 - Bagian benda atau benda yang tidak boleh dipotong.
2. Contoh-contoh gambar potongan.

III. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran kolaboratif.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar Gambar Potongan.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru membuka pelajaran (berdoa, apersepsi, dan presensi).2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terkait dengan diskusi.3. Guru mengorientasikan siswa dengan mengadakan tanya jawab mengenai tatacara pelaksanaan diskusi dan tugas-tugas saat berdiskusi.	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Membentuk kelompok, siswa dibentuk menjadi enam kelompok belajar, masing-masing kelompok berjumlah lima sampai enam siswa lalu dilakukan pembagian tugas masing-masing anggota.2. Siswa menyusun tugas pembelajaran dengan mengumpulkan dan membaca materi tentang jenis dan macam potongan.3. Siswa berkolaborasi dalam kelompok mendiskusikan materi pelajaran yang telah dikumpulkan ditambah materi dari guru. Materi pelajaran terdiri dari jenis dan macam-macam potongan. Kemudian hasil diskusi dibuat rangkuman untuk mempermudah siswa belajar. Guru memfasilitasi kolaborasi siswa dengan cara berbaur dengan siswa untuk membantu siswa dalam berdiskusi jika terdapat kesulitan.	135 menit	

Kegiatan Akhir	1. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif tiap kelompok. 2. Pelajaran ditutup dengan berdoa.	30 menit	
Jumlah		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi dalam diskusi kelompok, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIP.

.....
NIM.

Kelas Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 4
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Ukuran
Indikator	: Mengidentifikasi ukuran Menerapkan ukuran gambar

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep ukuran.
2. Siswa dapat menerapkan ukuran gambar.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi ukuran dalam gambar teknik.
 - Dasar-dasar pemberian ukuran.
 - Prinsip dalam memberikan ukuran.
 - Ketentuan-ketentuan dalam pemberian ukuran.
2. Macam-macam pemberian ukuran.
(ukuran berantai, ukuran paralel dan ukuran gabungan).

III. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran kolaboratif.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar ukuran gambar.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Guru membuka pelajaran (berdoa, apersepsi, dan presensi).2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terkait dengan diskusi3. Guru mengorientasikan siswa dengan mengadakan tanya jawab mengenai tatacara pelaksanaan diskusi dan tugas-tugas saat berdiskusi.	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Membentuk kelompok, siswa dibentuk menjadi enam kelompok belajar, masing-masing kelompok berjumlah lima sampai enam siswa lalu dilakukan pembagian tugas masing-masing anggota.2. Siswa menyusun tugas pembelajaran dengan mengumpulkan dan membaca materi tentang ukuran.3. Siswa berkolaborasi dalam kelompok mendiskusikan materi pelajaran yang telah dikumpulkan ditambah materi dari guru. Materi pelajaran terdiri dari gambar ukuran. Kemudian hasil diskusi dibuat rangkuman untuk mempermudah siswa belajar. Guru memfasilitasi kolaborasi siswa dengan cara berbaur dengan siswa untuk membantu siswa dalam berdiskusi jika terdapat kesulitan.	135 menit	

Kegiatan Akhir	1. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif tiap kelompok. 2. Pelajaran ditutup dengan berdoa.	30 menit	
Jumlah		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi dalam diskusi kelompok, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIP.

.....
NIM.

Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 5
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Toleransi dan suaian
Indikator	: Mengidentifikasi toleransi dan suaian Menerapkan toleransi dan suaian pada gambar

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep toleransi dan suaian.
2. Siswa dapat menerapkan toleransi dan suaian pada gambar.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi dari toleransi dan suaian.
 - Toleransi ukuran.
 - Toleransi geometrik.
 - Konfigurasi kekasaran permukaan.
2. Contoh-contoh toleransi dan suaian pada gambar.

III. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran kolaboratif.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar toleransi dan suaian gambar.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran (berdoa, apersepsi, dan presensi). 2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terkait dengan diskusi 3. Guru mengorientasikan siswa dengan mengadakan tanya jawab mengenai tatacara pelaksanaan diskusi dan tugas-tugas saat berdiskusi. 	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok, siswa dibentuk menjadi enam kelompok belajar, masing-masing kelompok berjumlah lima sampai enam siswa lalu dilakukan pembagian tugas masing-masing anggota. 2. Siswa menyusun tugas pembelajaran dengan mengumpulkan dan membaca materi tentang toleransi dan suaian. 3. Siswa berkolaborasi dalam kelompok mendiskusikan materi pelajaran yang telah dikumpulkan ditambah materi dari guru. Materi pelajaran terdiri dari toleransi dan suaian pada gambar teknik. Kemudian hasil diskusi dibuat rangkuman untuk mempermudah siswa belajar. Guru memfasilitasi kolaborasi siswa dengan cara berbaur dengan siswa untuk membantu siswa dalam berdiskusi jika terdapat kesulitan. 	135 menit	

Kegiatan Akhir	1. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif tiap kelompok. 2. Pelajaran ditutup dengan berdoa.	30 menit	
Jumlah		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi dalam diskusi kelompok, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIP.

.....
NIM.

Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 6
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Tanda pengerjaan
Indikator	: Mengidentifikasi tanda pengerjaan Menerapkan tanda pengerjaan pada gambar teknik

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep tanda pengerjaan.
2. Siswa dapat menerapkan tanda pengerjaan pada gambar teknik.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi tanda pengerjaan.
 - Simbol tingkat kekasaran permukaan.
 - Simbol tanda pengerjaan.
 - Pencantuman simbol pada gambar kerja.
2. Contoh-contoh tanda pengerjaan pada gambar teknik.

III. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran kolaboratif.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar materi tanda pengerjaan.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran (berdoa, apersepsi, dan presensi). 2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai terkait dengan diskusi 3. Guru mengorientasikan siswa dengan mengadakan tanya jawab mengenai tatacara pelaksanaan diskusi dan tugas-tugas saat berdiskusi. 	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk kelompok, siswa dibentuk menjadi enam kelompok belajar, masing-masing kelompok berjumlah lima sampai enam siswa lalu dilakukan pembagian tugas masing-masing anggota. 2. Siswa menyusun tugas pembelajaran dengan mengumpulkan dan membaca materi tentang tanda pengerjaan. 3. Siswa berkolaborasi dalam kelompok mendiskusikan materi pelajaran yang telah dikumpulkan ditambah materi dari guru. Materi pelajaran terdiri dari tanda pengerjaan. Kemudian hasil diskusi dibuat rangkuman untuk mempermudah siswa belajar. Guru memfasilitasi kolaborasi siswa dengan cara berbaur dengan siswa untuk membantu siswa dalam berdiskusi jika terdapat kesulitan. 4. Siswa diberikan soal <i>posttest</i>. 	135 menit	

Kegiatan Akhir	1. Memberi nilai dan mengevaluasi pembelajaran kolaboratif tiap kelompok. 2. Pelajaran ditutup dengan berdoa.	30 menit	
Jumlah		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi dalam diskusi kelompok, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, November 2013
Mahasiswa

.....
NIP.

.....
NIM.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

**MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK
UNTUK SMK KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN**

KELAS KONTROL



Oleh:
Dandhi fajarfanni
07503244018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 1
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Proyeksi Ortogonal
Indikator	: Mengidentifikasi proyeksi Ortogonal Menggambar proyeksi Ortogonal

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep proyeksi ortogonal.
2. Siswa dapat menerapkan gambar proyeksi ortogonal.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi gambar proyeksi ortogonal.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah titik.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah garis.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah bidang.
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah benda.
2. Contoh-contoh gambar proyeksi ortogonal.

III. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan praktik.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar Gambar Proyeksi Ortogonal.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdoa3. Pelaksanaan presensi4. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.5. Apersepsi	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa diberikan soal <i>pretest</i>.2. Siswa disuruh membaca buku tentang proyeksi ortogonal.3. Menyampaikan materi pelajaran tentang gambar proyeksi ortogonal.4. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang dianggap belum jelas.5. Mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan dilanjutkan dengan menyimpulkan.6. Memberikan tugas.	135 menit	
Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none">1. Menarik kesimpulan tentang materi yang telah disampaikan.2. Merangsang siswa untuk dapat menanggapi atau memberi ulasan tentang materi yang telah disampaikan.3. Menutup pelajaran dengan berdoa	30 menit	
Jumlah:		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

Yogyakarta, September 2013
Mahasiswa

.....
NIM.

Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Proyeksi Isometris dan Dimetris
Indikator	: Mengidentifikasi proyeksi Isometris dan Dimetris Menggambar proyeksi Isometris dan Dimetris

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep proyeksi isometris dan dimetris.
2. Siswa dapat menerapkan gambar proyeksi isometris dan dimetris.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi gambar proyeksi isometris.
 - Gambar isometris dari sebuah benda dengan sebuah bidang miring.
 - Gambar isometris dari sebuah benda dengan bidang lengkung tak teratur.
 - Gambar isometris dari sebuah lingkaran.
2. Pengertian dan fungsi gambar proyeksi dimetris.
3. Contoh-contoh gambar proyeksi isometris dan dimetris.

III. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan praktik.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar Gambar Proyeksi isometris dan dimetris.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdoa3. Pelaksanaan presensi4. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.5. Apersepsi	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa disuruh membaca buku tentang gambar proyeksi isometris dan dimetris.2. Menyampaikan materi pelajaran tentang gambar proyeksi isometris dan dimetris.3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang dianggap belum jelas.4. Mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan dilanjutkan dengan menyimpulkan.5. Memberikan tugas.	135 menit	
Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none">1. Menarik kesimpulan tentang materi yang telah disampaikan.2. Merangsang siswa untuk dapat menanggapi atau memberi ulasan tentang materi yang telah disampaikan.3. Menutup pelajaran dengan berdoa	30 menit	
Jumlah:		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIM.

Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 3
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Jenis dan Macam Potongan
Indikator	: Mengidentifikasi Jenis dan Macam Potongan Menerapkan dan Menggambar Potongan

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep gambar potongan.
2. Siswa dapat menerapkan dan menggambar gambar potongan.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi gambar potongan.
 - Penyajian gambar potongan.
 - Cara-cara membuat gambar potongan.
 - Penampang-penampang tipis.
 - Bagian benda atau benda yang tidak boleh dipotong.
2. Contoh-contoh gambar potongan.

III. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan praktik.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar Gambar Potongan.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdoa3. Pelaksanaan presensi4. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.5. Apersepsi	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa disuruh membaca buku tentang gambar potongan.2. Menyampaikan materi pelajaran tentang gambar potongan.3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang dianggap belum jelas.4. Mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan dilanjutkan dengan menyimpulkan.5. Siswa diberikan soal <i>posttest</i>	135 menit	
Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none">1. Menarik kesimpulan tentang materi yang telah disampaikan.2. Merangsang siswa untuk dapat menanggapi atau memberi ulasan tentang materi yang telah disampaikan.3. Menutup pelajaran dengan berdoa	30 menit	
Jumlah:		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIM.

Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 4
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Ukuran
Indikator	: Mengidentifikasi ukuran Menerapkan ukuran gambar

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep ukuran.
2. Siswa dapat menerapkan ukuran gambar.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi ukuran dalam gambar teknik.
 - Dasar-dasar pemberian ukuran.
 - Prinsip dalam pemberian ukuran.
 - Ketentuan-ketentuan dalam pemberian ukuran.
2. Macam-macam pemberian ukuran.
(ukuran berantai, ukuran paralel dan ukuran gabungan).

III. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan praktik.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar ukuran gambar.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdoa3. Pelaksanaan presensi4. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.5. Apersepsi	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa disuruh membaca buku tentang materi ukuran.2. Menyampaikan materi pelajaran tentang ukuran.3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang dianggap belum jelas.4. Mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan, dilanjutkan dengan menyimpulkan.5. Memberikan tugas.	135 menit	
Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none">1. Menarik kesimpulan tentang materi yang telah disampaikan.2. Merangsang siswa untuk dapat menanggapi atau memberi ulasan tentang materi yang telah disampaikan.3. Menutup pelajaran dengan berdoa	30 menit	
Jumlah:		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIM.

Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 5
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Toleransi dan suaian
Indikator	: Mengidentifikasi toleransi dan suaian Menerapkan toleransi dan suaian pada gambar

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep toleransi dan suaian.
2. Siswa dapat menerapkan toleransi dan suaian pada gambar.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi dari toleransi dan suaian.
 - Toleransi ukuran.
 - Toleransi geometrik.
 - Konfigurasi kekasaran permukaan.
2. Contoh-contoh toleransi dan suaian pada gambar.

III. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan praktik.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar toleransi dan suaian.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdoa3. Pelaksanaan presensi4. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.5. Apersepsi	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa disuruh membaca buku tentang toleransi dan suaian.2. Menyampaikan materi pelajaran tentang toleransi dan suaian.3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang dianggap belum jelas.4. Mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan dilanjutkan dengan menyimpulkan.5. Memberikan tugas.	135 menit	
Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none">1. Menarik kesimpulan tentang materi yang telah disampaikan.2. Merangsang siswa untuk dapat menanggapi atau memberi ulasan tentang materi yang telah disampaikan.3. Menutup pelajaran dengan berdoa	30 menit	
Jumlah:		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

Yogyakarta, Oktober 2013
Mahasiswa

.....
NIM.

Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Prambanan
Mata Pelajaran	: Membaca Gambar Teknik
Kelas / Semester	: XI/Ganjil
Pertemuan Ke	: 6
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (dasar)
Kode Kompetensi	: LOG.OO 09.005.01
Kompetensi Dasar	: Tanda pengerjaan
Indikator	: Mengidentifikasi tanda pengerjaan Menerapkan tanda pengerjaan pada gambar teknik

I. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran peserta didik diharapkan:

1. Siswa dapat menjelaskan konsep tanda pengerjaan.
2. Siswa dapat menerapkan tanda pengerjaan pada gambar teknik.

II. Materi Ajar

1. Pengertian dan fungsi tanda pengerjaan.
 - Simbol tingkat kekasaran permukaan.
 - Simbol tanda pengerjaan.
 - Pencantuman simbol pada gambar kerja.
2. Contoh-contoh tanda pengerjaan pada gambar teknik.

III. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan praktik.

IV. Alat/Bahan Pembelajaran

1. Bahan ajar materi tanda pengerjaan.
2. *White board* dan *black board*.
3. Spidol, kapur tulis dan penghapus.

V. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Kegiatan	Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none">1. Mengucapkan salam2. Membuka pelajaran dengan berdoa3. Pelaksanaan presensi4. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran.5. Apersepsi	15 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa disuruh membaca buku tentang tanda pengerjaan.2. Menyampaikan materi pelajaran tentang tanda pengerjaan.3. Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada hal-hal yang dianggap belum jelas.4. Mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan dilanjutkan dengan menyimpulkan.5. Memberikan tugas.6. Siswa diberikan soal <i>posttest</i>.	135 menit	
Kegiatan Akhir	<ol style="list-style-type: none">1. Menarik kesimpulan tentang materi yang telah disampaikan.2. Merangsang siswa untuk dapat menanggapi atau memberi ulasan tentang materi yang telah disampaikan.3. Menutup pelajaran dengan berdoa	30 menit	
Jumlah:		180 menit	

VI. Penilaian

Penguasaan materi, presensi, dan tugas.

VII. Resensi

1. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO
G. Takhesi Sato & N. Sugiarto Hartanto (2005)
2. Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO
IR. Ohan Juhana & M. Suratman, S.Pd (2008)
3. Membaca & Memahami Gambar Teknik Mesin
Drs. Emrizal MZ (2006)

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

Yogyakarta, November 2013
Mahasiswa

.....
NIM.



BAHAN AJAR

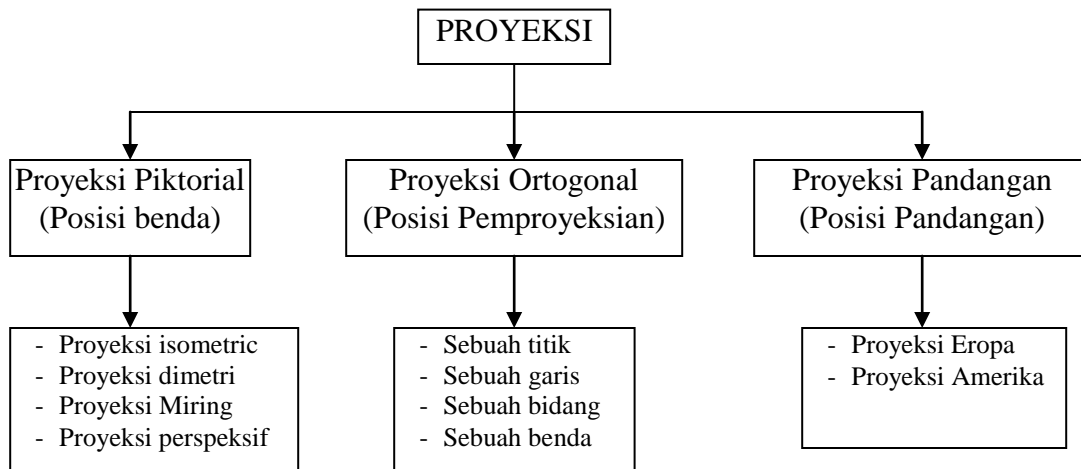
Pelajaran : Membaca Gambar Teknik
Sekolah : SMK Muhammadiyah Prambanan



PROYEKSI

A. Proyeksi Piktorial, Ortogonal dan Pandangan

Proyeksi merupakan cara penggambaran suatu benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar. Proyeksi piktorial adalah cara penyajian suatu gambar tiga dimensi terhadap bidang dua dimensi. Sedangkan proyeksi ortogonal merupakan cara memproyeksikan yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap proyekturnya. Secara umum proyeksi dapat dilihat pada gambar 1. dibawah ini :



Gambar 1. Proyeksi.

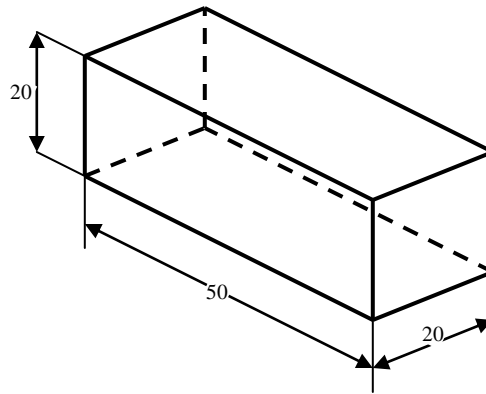
1. Proyeksi Piktorial

Untuk menampilkan gambar-gambar tiga dimensi pada sebuah bidang dua dimensi, dapat dilakukan dengan beberapa macam cara proyeksi sesuai dengan aturan menggambar. Beberapa macam cara proyeksi antara lain :

a. Proyeksi piktorial isometri

Untuk mengetahui apakah suatu gambar diproyeksikan dengan cara isometri atau untuk memproyeksikan gambar tiga dimensi pada bidang dengan proyeksi isometri, maka perlu diketahui ciri-ciri dan syarat-syarat untuk menampilkan suatu gambar dengan proyeksi isometri. Adapun ciri dan syarat proyeksi tersebut sebagai berikut:

- 1). Ciri pada sumbu
 - Sumbu x dan sumbu y mempunyai sudut 30° terhadap garis mendatar.
 - Sudut antara sumbu satu dengan sumbu lainnya 120° .
- 2). Ciri pada ukurannya
Panjang gambar pada masing-masing sumbu sama dengan panjang benda yang digambarnya.
Contoh :



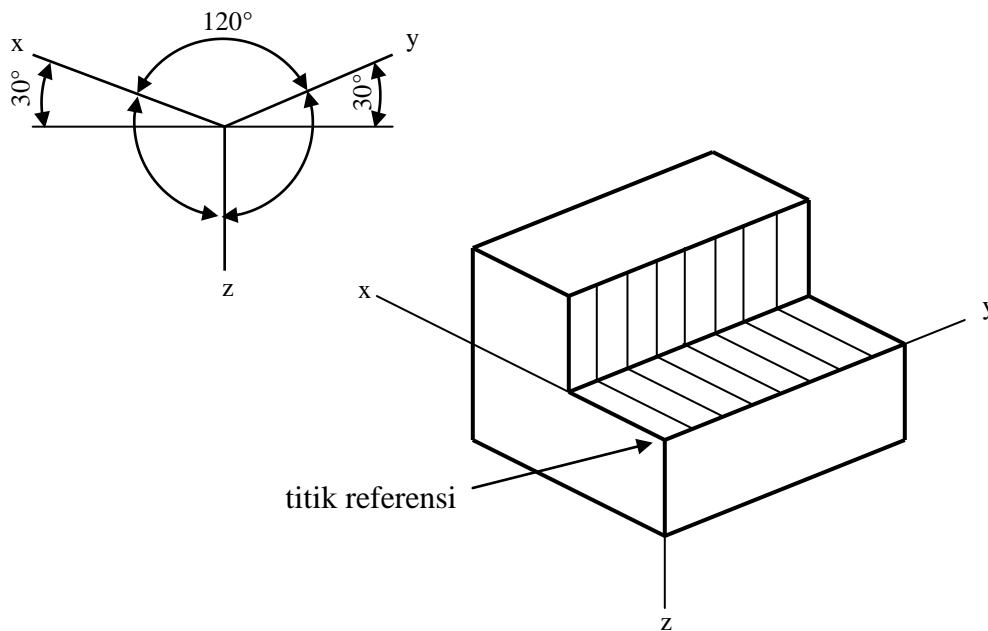
Gambar 2. Proyeksi isometri.

a). Penyajian Proyeksi Isometri

Penyajian gambar dengan proyeksi isometri dapat dilakukan dengan beberapa posisi (kedudukan), yaitu posisi normal, terbalik, dan horisontal.

(1) Proyeksi isometri dengan posisi normal

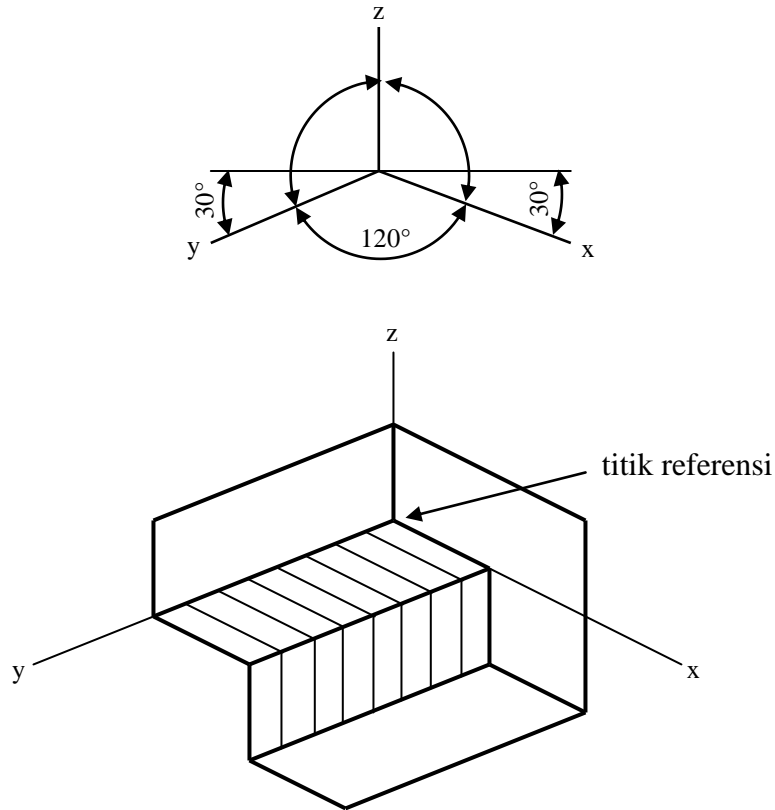
Contoh :



Gambar 3. Proyeksi isometri dengan posisi normal.

(2) Proyeksi isometri dengan posisi terbalik

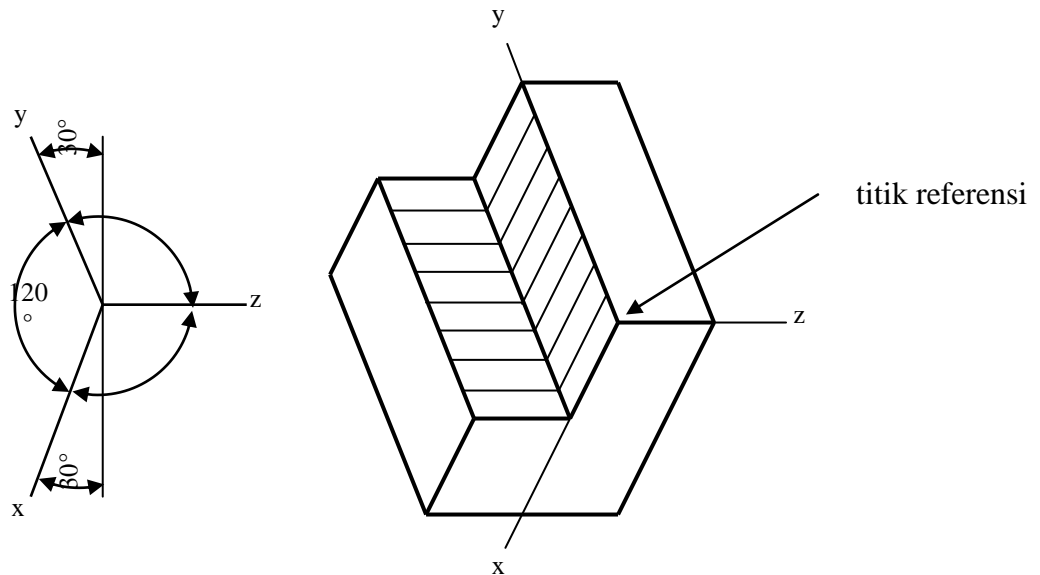
Contoh :



Gambar 4. Proyeksi isometri dengan posisi terbalik.

(3) Proyeksi isometri dengan posisi horisontal

Contoh :



Gambar 5. Proyeksi isometri dengan posisi horisontal.

b. Proyeksi Dimetri

Pada proyeksi dimetri terdapat beberapa ciri dan ketentuan yang perlu diketahui, ciri dan ketentuan tersebut antara lain :

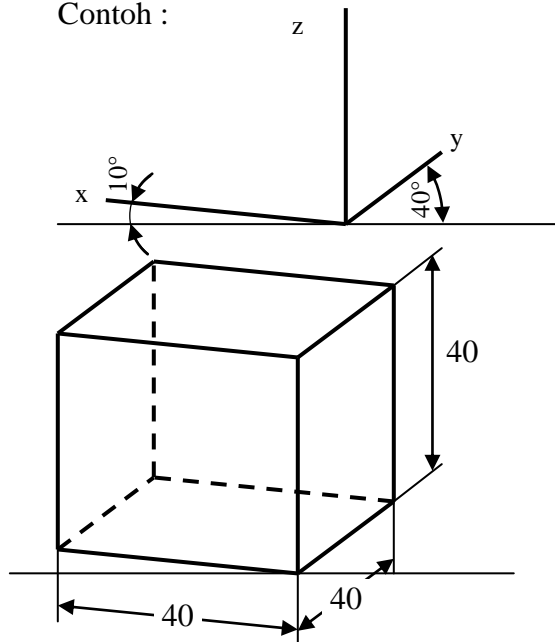
1) Ciri pada sumbu

Pada sumbu x mempunyai sudut 10° , sedangkan pada sumbu y mempunyai sudut 40° .

2) Ketentuan ukuran

Perbandingan skala ukuran pada sumbu x = 1 : 1, dan skala pada sumbu y = 1 : 2, sedangkan pada sumbu z = 1 : 1

Contoh :



Keterangan :

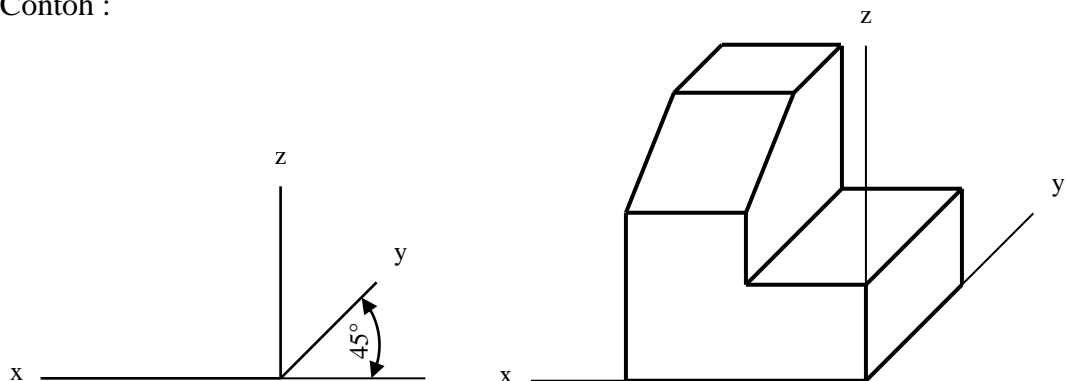
- Ukuran pada sumbu x 40 mm
- Ukuran gambar pada sumbu y digambar $\frac{1}{2}$ nya, yaitu 20 mm
- Ukuran pada sumbu z 40 mm

Gambar 6. Proyeksi dimetri.

c. Proyeksi miring

Pada proyeksi miring, sumbu x berhimpit dengan garis horisontal/mendatar dan sumbu y mempunyai sudut 45° dengan garis mendatar. Skala pada proyeksi miring sama dengan skala pada proyeksi dimetri, yaitu skala pada sumbu x = 1 : 1, dan pada sumbu y = 1 : 2, sedangkan pada sumbu z = 1 : 1.

Contoh :



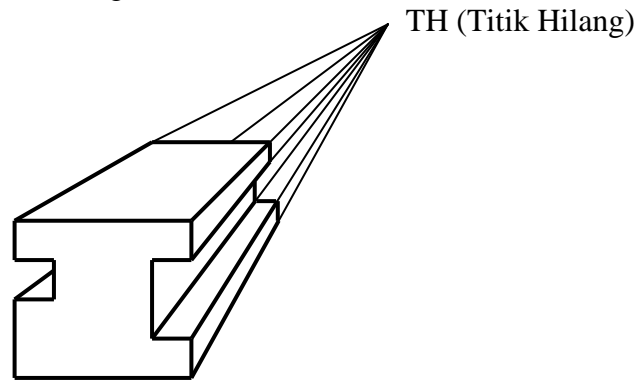
Gambar 7. Proyeksi miring.

d. Gambar Perspektif

Dalam gambar teknik, gambar perspektif jarang dipakai. Gambar perspektif dibagi menjadi tiga macam, yaitu :

1. Perspektif dengan satu titik hilang
2. Perspektif dengan dua titik hilang
3. Perspektif dengan tiga titik hilang

Contoh :

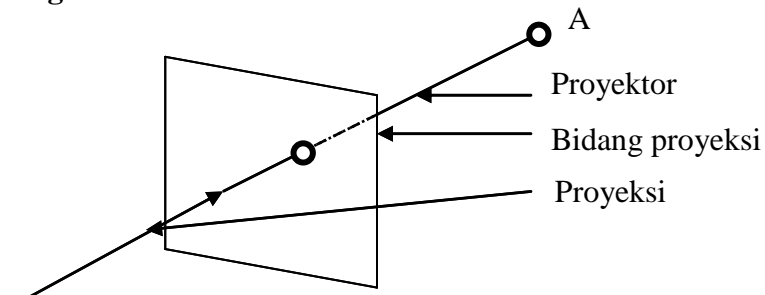


Gambar 8. Perspektif dengan satu titik hilang.

2. Proyeksi Ortogonal

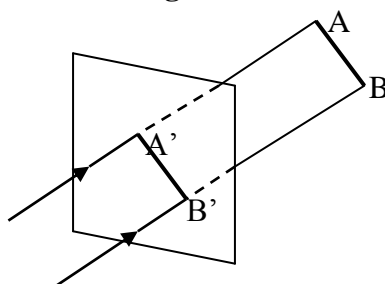
Proyeksi ortogonal adalah gambar proyeksi yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap proyektornya. Garis-garis yang memproyeksikan benda terhadap bidang proyeksi disebut proyektor. Selain proyektor tegak lurus terhadap bidang proyeksinya juga proyektor-proyektor tersebut sejajar satu sama lain. Contoh-contoh proyeksi ortogonal dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

a. Proyeksi ortogonal dari sebuah titik



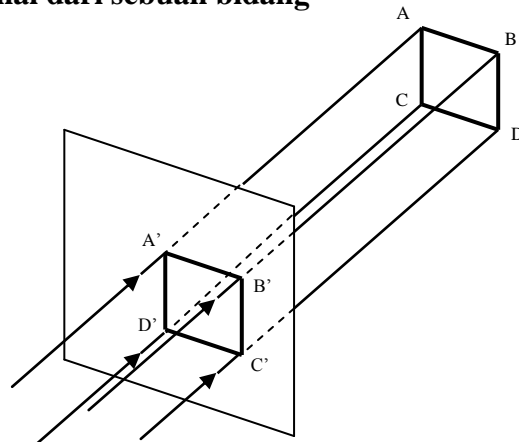
Gambar 9. Proyeksi ortogonal dari sebuah titik.

b. Proyeksi ortogonal dari sebuah garis



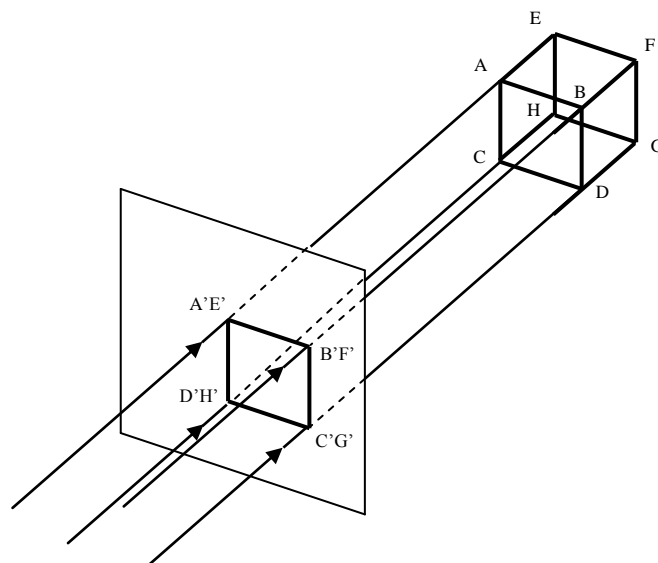
Gambar 10. Proyeksi ortogonal dari sebuah garis.

c. Proyeksi ortogonal dari sebuah bidang



Gambar 11. Proyeksi ortogonal dari sebuah bidang.

d. Proyeksi ortogonal dari sebuah benda



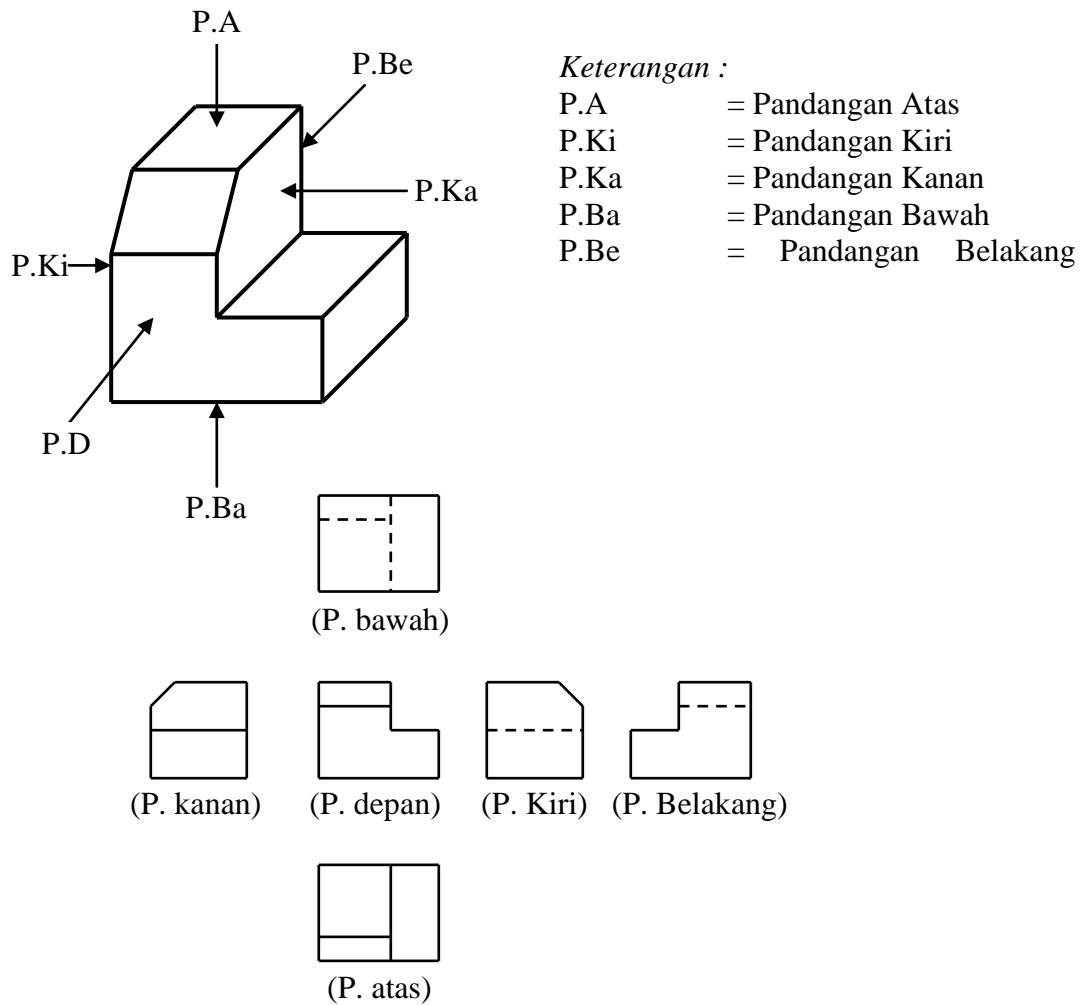
Gambar 12. Proyeksi ortogonal dari sebuah benda.

B. Proyeksi Eropa dan Amerika

Proyeksi Eropa dan Amerika merupakan proyeksi yang digunakan untuk memproyeksikan pandangan dari sebuah gambar tiga dimensi terhadap bidang dua dimensi.

1. Proyeksi Eropa

Proyeksi Eropa disebut juga proyeksi sudut pertama, juga ada yang menyebutkan proyeksi kuadran I, perbedaan sebutan ini tergantung dari masing pengarang buku yang menjadi referensi. Dapat dikatakan bahwa Proyeksi Eropa ini merupakan proyeksi yang letak bidangnya terbalik dengan arah pandangannya (lihat gambar 13).



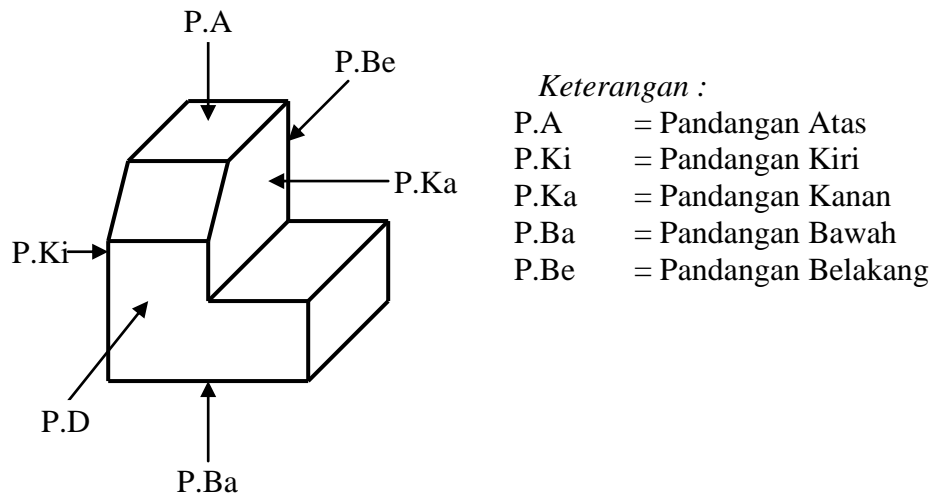
Keterangan :

- P.A = Pandangan Atas
- P.Ki = Pandangan Kiri
- P.Ka = Pandangan Kanan
- P.Ba = Pandangan Bawah
- P.Be = Pandangan Belakang

Gambar 13. Proyeksi Eropa.

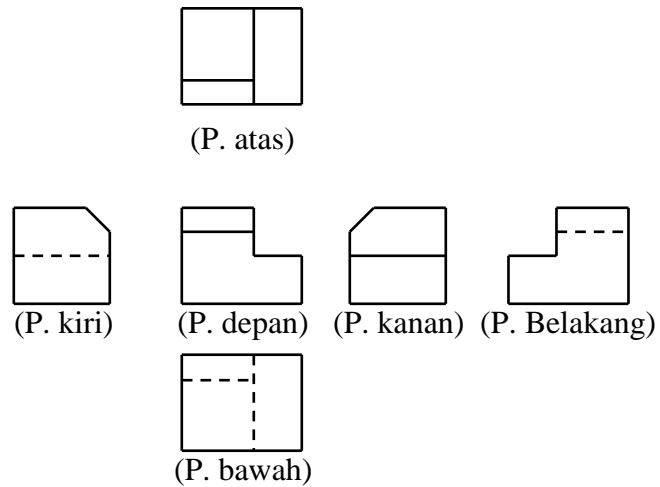
2. Proyeksi Amerika

Proyeksi Amerika dikatakan juga proyeksi sudut ketiga dan juga ada yang menyebutkan proyeksi kuadran III. Proyeksi Amerika merupakan proyeksi yang letak bidangnya sama dengan arah pandangannya (lihat gambar 14).



Keterangan :

- P.A = Pandangan Atas
- P.Ki = Pandangan Kiri
- P.Ka = Pandangan Kanan
- P.Ba = Pandangan Bawah
- P.Be = Pandangan Belakang

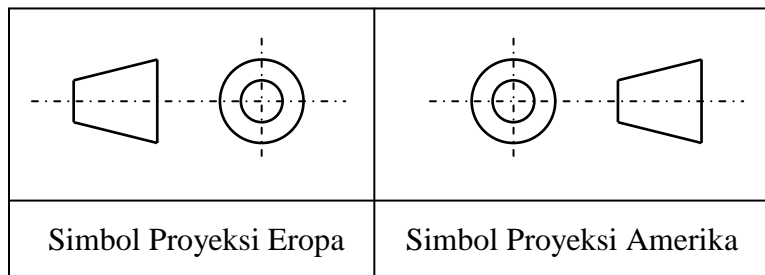


Gambar 14. Proyeksi Amerika.

C. Simbol 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).

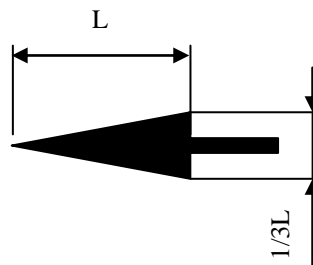
Dalam sebuah gambar tidak diperkenankan terdapat gambar dengan menggunakan kedua proyeksi secara bersamaan. Simbol proyeksi ditempatkan disisi kanan bawah kertas gambar. Simbol/lambang proyeksi tersebut adalah sebuah kerucut terpancung.



Gambar 15. Simbol Proyeksi.

D. Anak 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.



Gambar 16. Anak panah

GAMBAR POTONGAN

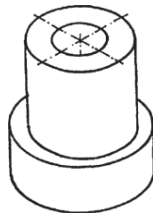
Untuk memberikan informasi yang lengkap, apakah gambar berongga atau berlubang perlu menampilkan gambar dengan teknik menggambar yang tepat. Kadang-kadang gambar tampak lebih rumit karena adanya garis-garis gambar yang tidak kelihatan. Oleh karena itu, garis-garis gores yang akan menimbulkan salah pengertian (salah informasi) perlu dihindari, yaitu dengan menunjukkan gambar potongan/irisan.

A. Fungsi Gambar Potongan/Irisan

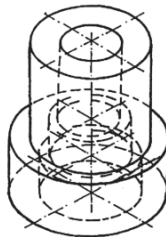
Gambar potongan atau irisan fungsinya untuk menjelaskan bagian-bagian gambar benda yang tidak kelihatan, misalnya dari benda yang dibor (baik yang dibor tembus maupun dibor tidak tembus) lubang-lubang pada flens atau pipapipa, rongga-rongga pada rumah katup, dan rongga-rongga pada blok mesin. Bentuk rongga tersebut perlu dilengkapi dengan penjelasan gambar potongan agar dapat memberikan ukuran atau informasi yang jelas dan tegas sehingga terhindar dan kesalahpahaman membaca gambar.

B. Bentuk Potongan/Irisan

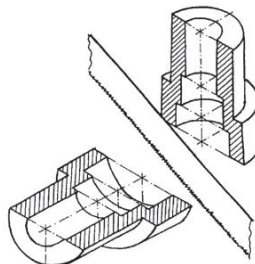
Gambar potongan atau irisan dapat dijelaskan dengan menggunakan pemisalan benda yang dipotong dengan gergaji (lihat Gambar 19).



Gambar 17. Gambar kurang dapat menjelaskan keadaan sebenarnya.



Gambar 18. Gambar dengan goresan lengkap.



Gambar 19. Penggambaran benda dengan dipotong menggunakan gergaji

Keterangan:

Gambar 17.

Memperlihatkan gambar yang kurang jelas. Dalam hal ini kita tidak bisa memastikan apakah lubang tersebut merupakan lubang tembus atau tidak tembus, mempunyai lubang yang bertingkat atau rata. Sehingga setiap orang akan menafsirkan bentuk lubang yang berbeda, yang menyebabkan informasi kurang jelas.

Gambar 18.

Memperlihatkan gambar lengkap dengan garis gores sebagai batas-batas garis yang tidak kelihatan. Dengan adanya garis-garis tersebut gambar kelihatan agak rumit.

Gambar 19.

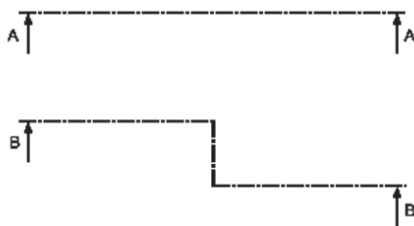
Oleh karena Gambar 17 dan Gambar 18 menimbulkan keraguan dalam pembacaannya, maka gambar dapat dijelaskan dengan menggunakan pemisalan bahwa benda tersebut dipotong dengan gergaji, sehingga bentuk rongga di dalamnya dapat terlihat dengan jelas dan tidak menimbulkan keraguan lagi dalam menentukan bentuk di bagian dalamnya.

Dengan gambar potongan atau irisan, seperti pada Gambar 19, diperoleh ketegasan atau kejelasan tentang bentuk dan rongga sebelah dalam, sehingga informasi yang diberikan oleh gambar dapat efisien. Gambar potongan atau irisan harus diasir sesuai dengan batas garis pemotongannya.

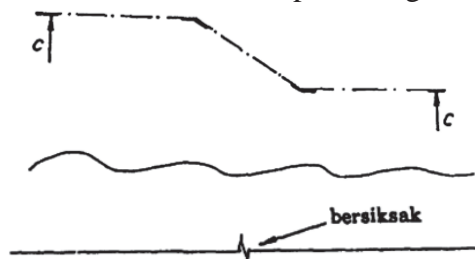
C. Tanda Pemotongan

Untuk menjelaskan gambar yang dipotong, perlu adanya tanda pemotongan yang sudah ditetapkan sesuai dengan aturan-aturan menggambar teknik. Tanda pemotongan ini terdiri atas:

1. Tanda pemotongan dengan garis sumbu dan kedua ujungnya ditebalkan (lihat Gambar 20a).
2. Tanda pemotongan dengan garis tipis bergelombang bebas (lihat Gambar 20b).
3. Tanda pemotongan dengan garis tipis berzig-zag (lihat Gambar 21).



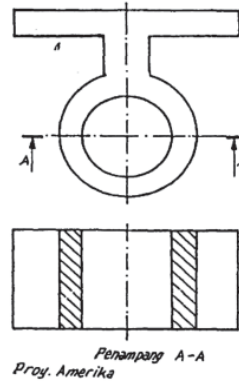
Gambar 20. Tanda pemotongan.



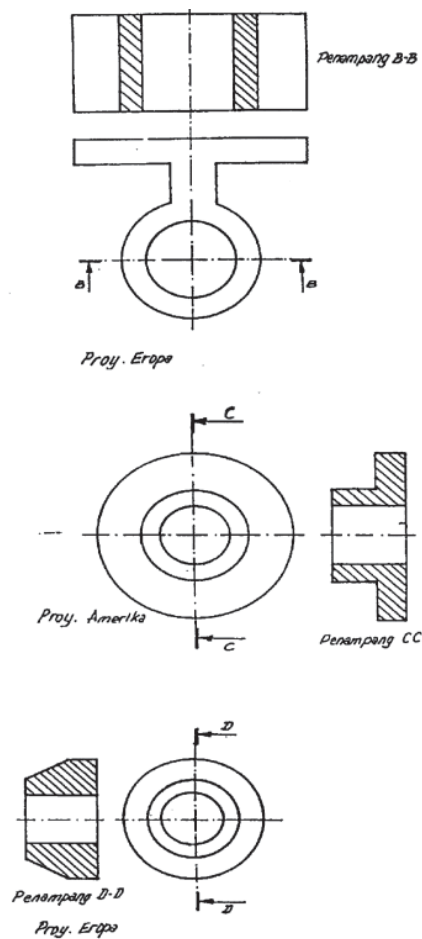
Gambar 21. Tanda pemotongan dengan gelombang dan zig-zag.

D. Menempatkan Gambar Penampang/Potongan

Untuk menempatkan gambar penampang atau gambar potongan, kita perlu memperhatikan penempatan gambar potongan tersebut sesuai dengan proyeksi yang akan kita gunakan, apakah proyeksi di kuadran I (Eropa) atau proyeksi di kuadran III (Amerika). Untuk lebih jelasnya, perhatikan Gambar 22.



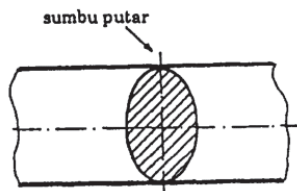
Gambar 22. Penempatan gambar potongan (1)



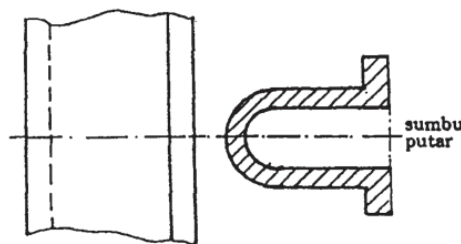
Gambar 23. Penempatan gambar potongan (2)

Jika proyeksi yang digunakan adalah proyeksi Amerika, maka gambar penampang potongannya diletakkan/berada di belakang arah anak panahnya. Jika proyeksi yang digunakan proyeksi Eropa maka penempatan gambar potongannya berada di depan arah anak panahnya.

Selain ditempatkan sesuai dengan proyeksi yang digunakan, penampang potong dapat juga diputar di tempat (penampang putar) seperti tampak pada Gambar 24, atau dengan dipotong dan diputar kemudian dipindahkan ketempat lain segaris dengan sumbunya seperti tampak pada Gambar 25.



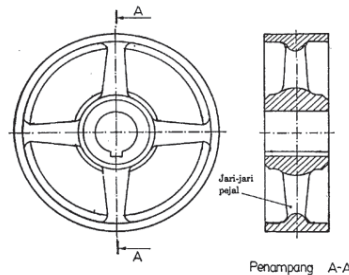
Gambar 24 Penempatan potongan dengan diputar.



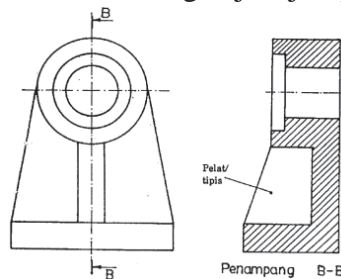
Gambar 25 Penempatan potongan dengan diputar dan dipindah.

E. Benda-Benda yang Tidak Boleh Dipotong

Benda-benda yang tidak boleh dipotong yaitu benda-benda pejal, misal: poros pejal, jari-jari pejal, dan semacamnya (lihat Gambar 26). Benda-benda tipis, misal: pelat-pelat penguat pada dudukan poros dan pelat penguat pada flens (lihat Gambar 27). Bagian-bagian yang tidak boleh dipotong tersebut yaitu bagian-bagian yang tidak diarsir.



Gambar 26. Potongan jari-jari pejal.



Gambar 27. Potongan dudukan poros.

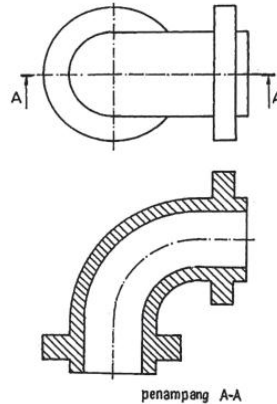
F. Jenis-Jenis Gambar Potongan

Jenis-jenis gambar potongan/ irisan terdiri atas:

- Gambar potongan penuh
- Gambar potongan separuh
- Gambar potongan sebagian/setempat atau lokal
- Gambar potongan putar
- Gambar potongan bercabang atau meloncat

1. Gambar potongan penuh

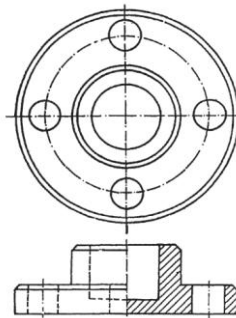
Perhatikan contoh gambar potongan penuh pada Gambar 28 berikut.



Gambar 28. Potongan penuh.

2. Gambar potongan separuh

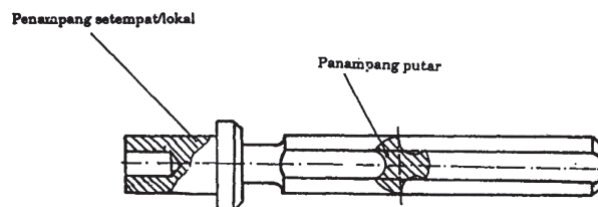
Perhatikan contoh gambar potongan pada Gambar 29 berikut.



Gambar 29. Potongan separuh.

3. Gambar potongan sebagian

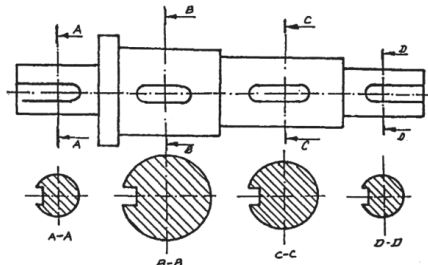
Gambar potongan sebagian disebut juga potongan lokal atau potongan setempat (lihat Gambar 30).



Gambar 30. Potongan sebagian.

4. Gambar potongan putar

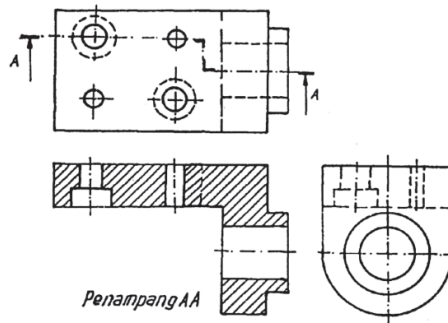
Gambar potongan putar dapat diputar setempat seperti tampak pada Gambar 24 atau dapat juga penempatan potongannya seperti pada Gambar 25.



Gambar 31. Potongan putar.

5. Gambar potongan bercabang atau meloncat

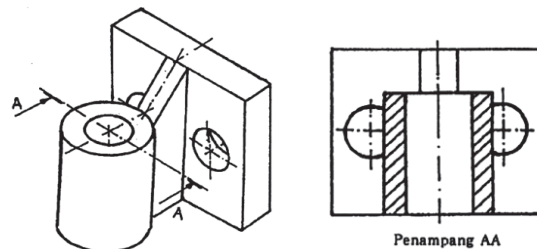
Perhatikan contoh Gambar 32 berikut.



Gambar 32. Potongan bercabang atau meloncat.

ARSIRAN

Untuk membedakan gambar proyeksi yang dipotong dengan gambar pandangan, maka gambar potongan/ irisan perlu diarsir. Arsir yaitu garis-garis miring tipis yang dibatasi oleh garis-garis batas pemotongan. Lihat Gambar 33 di bawah.



Gambar 33. Contoh penggunaan arsiran.

A. Macam-Macam Arsiran

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada gambar yang diarsir antara lain:

- sudut dan ketebalan garis arsiran,
- bidang atau pengarsiran pada bidang yang luas,
- pengarsiran bidang yang berdampingan,
- pengarsiran benda-benda tipis,
- peletakan angka ukuran pada gambar yang diarsir,
- macam-macam garis arsiran yang disesuaikan dengan bendanya.

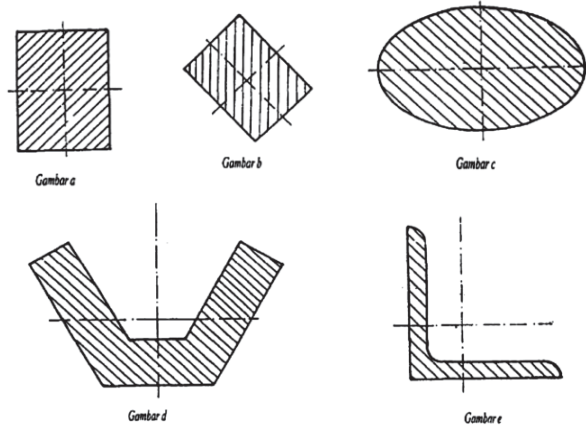
• **Sudut dan ketebalan garis arsiran**

Sudut arsiran yang dibuat adalah 45° terhadap garis sumbu utamanya, atau 45° terhadap garis batas gambar, sedangkan ketebalan arsiran digunakan garis tipis dengan perbandingan ketebalan sebagai berikut (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Macam-Macam Ketebalan Garis.

Macam Garis	Ketebalan Garis (dalam mm)		
Garis gambar/tepi	1,0	0,7	0,5
Garis ukur/bantu	0,7	0,5	0,35
Garis tipis (arsir)	0,5	0,35	0,25

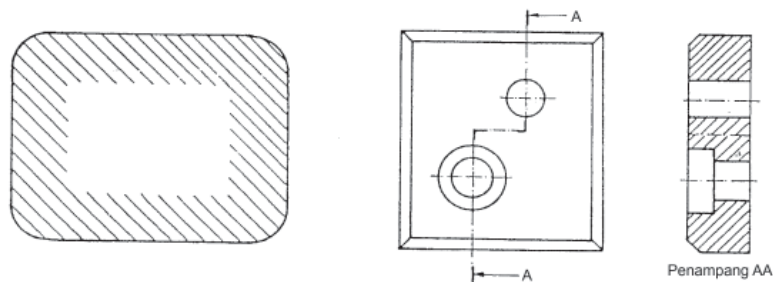
Dari tabel di atas kita dapat menentukan ketebalan garis arsiran yang disesuaikan dengan garis gambarnya. Jika garis tepi/gambar mempunyai ketebalan 0,5 mm maka garis-garis arsrinya dibuat setebal 0,25 mm. Sudut dan ketebalan garis arsiran dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 34. Sudut ketebalan garis arsiran.

B. Penggarisan Pada Bidang yang Luas dan Bidang Berdampungan

Untuk potongan benda yang luas, arsiran pada bidang potongnya dilaksanakan pada garis tepi garis-garis batasnya. Untuk pemotongan meloncat atau pemotongan bercabang, ada bidang-bidang potong yang berdampungan, maka batas-batas bidang yang berdampungan tersebut harus dibatasi oleh garis gores bertitik (sumbu) dan pengarsirannya harus turun atau naik dan ujung arsiran yang lainnya (lihat Gambar 35).



Gambar 35. Arsiran pada bidang luas dan bidang berdampungan.

C. Pengarsiran Benda-Benda Tipis

Untuk gambar potongan benda-benda tipis atau profil-profil tipis maka pengarsirannya dibuat dengan cara dilabur (lihat Gambar 36).



Gambar 36. Arsiran benda tipis.

D. Angka Ukuran dan Arsiran

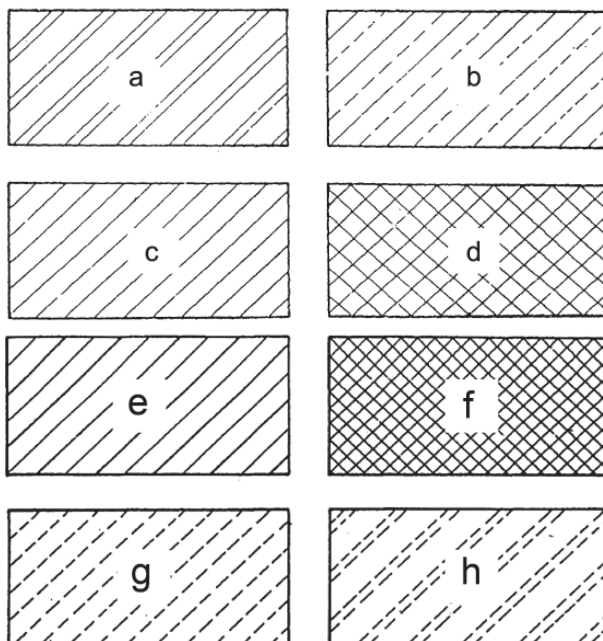
Jika angka ukuran terletak pada arsiran (karena tidak dapat dihindari), maka angka ukurannya jangan diarsir (lihat Gambar 37).



Gambar 37. Angka ukuran dan arsiran.

E. Macam-Macam Arsiran

Perhatikan Gambar 38 berikut ini.



Keterangan:

- a = Besi tuang
- b = Aluminium dan panduannya
- c = Baja dan baja istimewa
- d = Besi tuang yang dapat ditempa
- e = Baja cair
- f = Logam putih
- g = Paduan tembaga tuang
- h = Seng, air raksa

Gambar 38. Macam-macam arsiran.

UKURAN

Membaca gambar adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki seorang teknisi, oleh karena itu dalam menyajikan gambar, kita perlu memperhatikan aturan-aturan yang berlaku dalam menggambar, diantaranya ialah memberikan ukuran yang benar dan mudah dimengerti. Dalam kegiatan belajar ini, siswa didik diberikan penjelasan tentang: Prinsip dasar dalam memberikan ukuran dan macam-macam pemberian ukuran.

A. Prinsip Dalam Memberikan Ukuran.

Untuk memberikan penjelasan yang lengkap pada suatu gambar kerja, maka semua keterangan yang diperlukan harus dicantumkan terhadap gambar kerja tersebut.

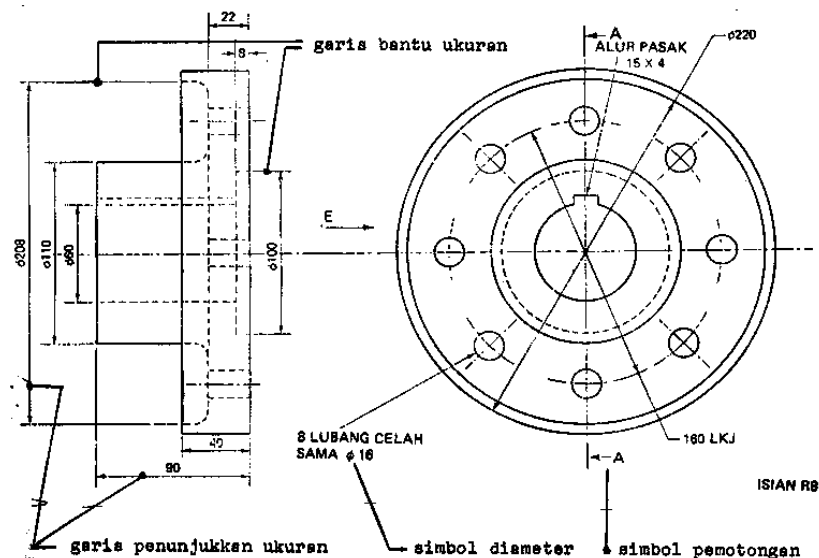
Ukuran dan simbol tanda pengerjakan sebagai kelengkapan gambar harus diberikan secara lengkap, masuk akal, sederhana dan mudah. Ukuran yang kurang lengkap atau meragukan akan menghambat proses produksi karena pelaksanaan dilapangan harus mempertanyakan kembali kepada perencana sehingga proses produksi menjadi lama dan tidak efisien.

Oleh karena itu ada beberapa ketentuan yang harus diperhatikan dalam memberikan ukuran terhadap gambar kerja yaitu sebagai berikut.

1. Harus dipikirkan bagaimana benda tersebut akan dibuat dan ukuran mana saja yang perlu diberikan.
2. Pemberian ukuran tidak boleh terlalu sedikit atau berlebihan tetapi harus merata pada semua pandangan proyeksi.
3. Pemberian ukuran harus masuk akal, efektif dan efisien untuk menghindari kesalahan pada tingkat pelaksanaan di lapangan.
4. Pada benda-benda tuangan perlu juga dipikirkan ukuran-ukuran modelnya.

B. Macam-macam Pemberian Ukuran.

Dalam pemberian ukuran gambar kerja yang perlu diperhatikan adalah: garis-garis penunjukan ukuran, garis bantu ukuran, angka ukuran dan simbol-simbol dalam penunjukan ukuran.

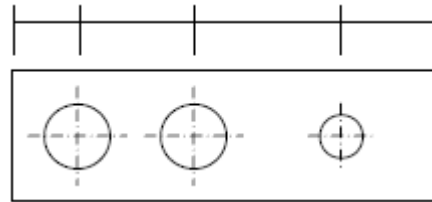


Gambar 39. Benda kerja dengan ukuran-ukurannya.

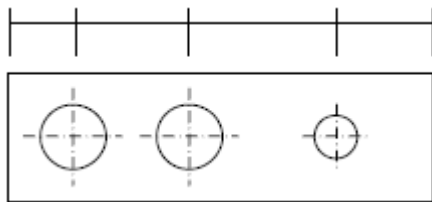
Pada prinsipnya cara pemberian ukuran ada tiga macam yaitu:

1. Penunjukan ukuran berantai atau seri.

Cara ini biasanya untuk benda kerja yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi, berarti toleransinya besar. Ukuran berantai yaitu masing-masing ukuran berfungsi. Sering juga pengganti ukuran berantai dipakai ukuran ordinat.



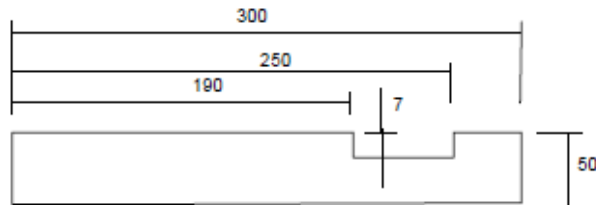
Gambar 40. Ukuran berantai.



Gambar 41. Ukuran Ordinat.

2. Penunjukan ukuran Paralel atau Bertingkat.

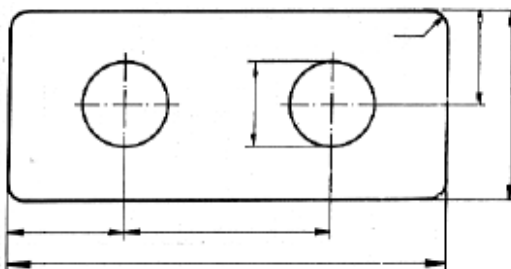
Ukuran paralel yaitu ukuran-ukuran yang seluruhnya diambil dari sebuah basis. Cara ini biasanya untuk memberikan ukuran pada benda-benda yang teliti, toleransi ukuran dapat dicantumkan pada pemberian ukuran, dimulai dari daerah basis ukuran.



Gambar 42. Ukuran Paralel.

3. Penunjukan Ukuran Gabungan Seri dan Paralel.

Cara ini banyak dipakai karena memberikan tampilan gambar yang lebih baik, lebih efektif dan efisien.



Gambar 43. Ukuran Gabungan Seri dan Paralel.

TOLERANSI DAN SUAIAIAN

A. Toleransi

Oleh karena ketidak telitian pada proses pembuatan yang tidak dapat dihindari, suatu alat tidak dapat dibuat setepat ukuran yang diminta. Agar supaya persyaratannya dapat dipenuhi, ukuran sebenarnya yang diukur pada benda kerja boleh terletak antara *dua batas ukuran yang diizinkan*. perbedaan dua batas ukuran tersebut disebut *toleransi*.

Toleransi pada dasarnya dibedakan menjadi tiga macam, yakni toleransi ukuran, toleransi geometrik, dan konfigurasi kekasaran permukaan.

1. Toleransi ukuran

Definisi dari toleransi ukuran adalah dua batas penyimpangan yang diijinkan pada setiap ukuran elemen. Toleransi memegang peranan yang vital pada proses produksi dikarenakan sangat sulitnya membuat suatu alat atau benda sesuai dengan ukuran yang tepat, karena menyangkut ketelitian dalam proses pengerjaannya. Selanjutnya toleransi ukuran dibedakan lagi menjadi:

a. Toleransi Standar (Toleransi Internasional/IT)

Besarnya toleransi ditentukan oleh ISO /R286 (sistem ISO untuk limit dan suaian) agar sesuai dengan persyaratan fungsional dan untuk keseragaman. ISO menetapkan 18 toleransi standar, yakni mulai dari IT 01, IT 0, IT 1, IT 2, sampai dengan IT 16. Sedangkan untuk dasar satuan toleransi dari kualitas 01 – 1, harga toleransi standarnya dapat dihitung dengan rumus pada tabel berikut:

Tabel 2. Toleransi Standar.

	IT 01	IT 0	IT 1
Nilai dalam μm untuk D dalam μm	$0,3 + 0,008 D$	$0,5 + 0,012 D$	$0,8 + 0,020 D$

Secara garis besar, gambaran secara umum dari hubungan antara pengelompokan kualitas toleransi ini dengan proses pengerjaannya adalah sbb.

- 1) Kualitas 1 – 4 adalah untuk pengerjaan yang sangat teliti. Misalnya pembuatan alat ukur, instrumen optik, dll.
- 2) Kualitas 5 – 11 untuk proses pengerjaan dengan permesinan biasa, termasuk untuk komponen-komponen yang mampu tukar.
- 3) Kualitas 12 – 16 untuk proses pengerjaan yang kasar, seperti pengecoran, penempaan, pengerolan, dsb.

b. Toleransi Umum dan Toleransi Khusus

1) Toleransi Umum

Toleransi umum diberikan untuk ukuran yang tidak memerlukan ketelitian atau bukan merupakan bagian dari benda berpasangan (suaian). Nilai toleransi umum selalu memiliki batas penyimpangan atas dan batas penyimpangan bawah yang sama. Besarnya toleransi ini ditentukan oleh tingkat kualitas (kekasaran permukaan) dan ukuran dasar.

2) Toleransi Khusus

Toleransi khusus merupakan suatu toleransi yang nilainya di luar toleransi umum dan suaian. Nilai toleransinya lebih kecil daripada nilai toleransi umum, namun lebih besar daripada nilai toleransi suaian.

c. Toleransi suaian

Suaian adalah suatu istilah untuk menggambarkan tingkat kekekatan atau kelonggaran yang mungkin dihasilkan dari penggunaan kelegaan atau toleransi tertentu pada elemen mesin yang berpasangan. Ada tiga macam suaian pada elemen mesin, yakni:

- 1) Suaian longgar (*clearance fit*)
- 2) Suaian sesak (*interference fit*)
- 3) Suaian pas (*transition fit*)

2. Toleransi Geometrik

Toleransi geometrik adalah toleransi yang membatasi penyimpangan bentuk, posisi tempat, dan penyimpangan putar terhadap suatu elemen geometris. Toleransi geometrik pada dasarnya memberikan kesempatan untuk memperlebar persyaratan dari toleransi ukuran. Pemakaian toleransi geometrik hanya dianjurkan apabila memang perlu untuk meyakinkan ketepatan komponen menurut fungsinya.

Sebuah toleransi geometrik dari suatu elemen menentukan daerah di mana elemen tersebut harus berada. Maka, sesuai dengan sifat dari daerah yang akan diberi toleransi dan cara memberi ukuran, daerah toleransi dikelompokkan menjadi berikut.

- a. Luas dalam lingkaran (selanjutnya dilambangkan dengan #1)
- b. Luas antara dua lingkaran sepusat (selanjutnya dilambangkan dengan #2)
- c. Luas antara dua garis yang berjarak sama, atau dua garis lurus sejajar (selanjutnya dilambangkan dengan #3)
- d. Ruang dalam bola (selanjutnya dilambangkan dengan #4)
- e. Ruang dalam silinder (selanjutnya dilambangkan dengan #5)
- f. Ruang antara dua silinder bersumbu sama (selanjutnya dilambangkan dengan #6)
- g. Ruang antara dua permukaan berjarak sama atau dua bidang sejajar (selanjutnya dilambangkan dengan #7)
- h. Ruang dalam sebuah kubus (selanjutnya dilambangkan dengan #8)

Berikut ini gambaran mengenai hubungan antara sifat yang diberi toleransi dan daerah toleransi diberikan dalam suatu tabel.

Tabel 3. Toleransi Geometrik.

Daerah Toleransi	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8
Sifat-sifat yang diberi toleransi	Symbol							
Kelurusan			•		•		•	•
Kedataran							•	
Kebulatan		•						
Kesilindrisan						•		
Profil garis			•					

Profil permukaan								•	
Kesejajaran			•		•			•	•
Ketegaklurusan			•		•			•	•
Ketirusan			•					•	•
Posisi		•	•	•	•			•	•
Konsentrisitas dan koaksialitas		•			•				
Kesimetrisan			•					•	
Putar tunggal			•	•					
Putar total							•	•	

3. Konfigurasi kekasaran permukaan

Konfigurasi permukaan yang mencakup antara lain kekasaran permukaan dan bekas pengerjaan (tekstur), memegang peranan penting dalam perencanaan suatu elemen mesin, yakni berhubungan dengan gesekan, keausan, pelumasan, tahanan, kelelahan, kerekatan, suaian, dan sebagainya. Nilai kekasaran rata-rata aritmetik (R_a) telah diklasifikasikan oleh ISO menjadi 12 tingkat kekasaran, dari N1 sampai dengan N12.

Tabel 4. Konfigurasi kekasaran permukaan.

Kekasaran (R_a) (μm)	Tingkat Kekasaran
50	N12
25	N11
12.5	N10
6.3	N9
3.2	N8
1.6	N7
0.8	N6
0.4	N5
0.2	N4
0.1	N3
0.05	N2
0.025	N1

B. Suaian

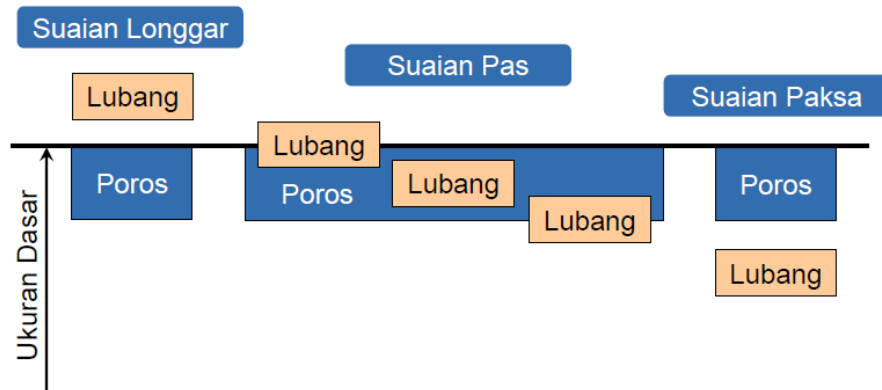
Dalam pembuatan suku cadang yang dapat bergerak (poros dengan bantalannya), ukuran poros harus dibuat sedikit lebih kecil daripada ukuran lubangnya, sehingga jika dipasang maka pemasangannya dapat dilakukan dengan jalan dipres atau dipaksa, dan suaian ini disebut *suaian paksa*.

1. Ada 2 batasan umum untuk menentukan suaian:
 - a. Golongan lubang: diameter lubang, lebar alur, lebar slot, dan lain sebagainya.
 - b. Golongan poros: poros, pasak, batang silinder dan sejenisnya.
-

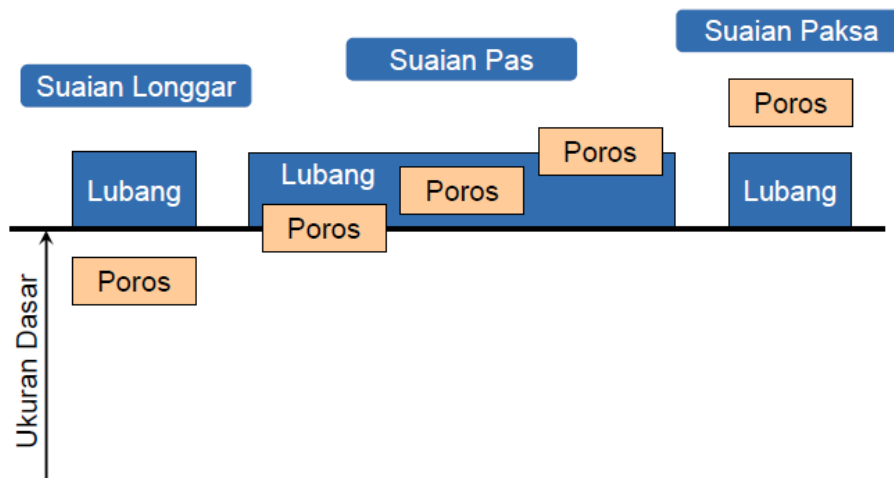
2. Macam-macam suaian

Dilihat dari perbedaan ukuran diameter luar dan diameter dalam (ukuran poros dan lubang) maka ada tiga macam suaian sebagai berikut:

- Jika ukuran poros lebih kecil daripada ukuran lubang maka suaianya disebut *suaian longgar*.
- Jika ukuran poros dibuat lebih besar daripada ukuran lubang maka suaianya disebut *suaian sesak* (paksa).
- Jika ukuran poros dan lubang hampir sama antara longgar dan sesak (tak tentu) maka suaianya disebut *suaian pas*.





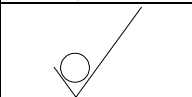
Gambar 44. Sistem Satuan Poros.



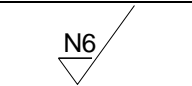

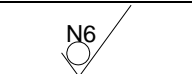
Gambar 45. Sistem Satuan Lubang.

C. Tanda Pengerjaan

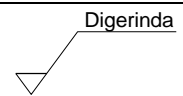
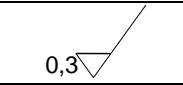

Tabel 5. Simbol-simbol tanpa perintah tambahan.

	Simbol dasar yang tidak mempunyai arti untuk pengerjaan.
	Permukaannya harus dikerjakan, simbol pokok ditambah garis mendatar.
	Permukaannya tidak boleh dikerjakan sedikitpun.

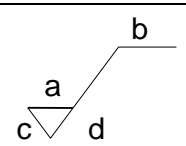
Tabel 6. Simbol-simbol dengan perintah tambahan.

	Harga kekasaran yang harus dicapai setelah dikerjakan adalah N6.
	Harga kekasaran yang harus dicapai sebelum mendapat pengerjaan lebih lanjut adalah N6.
	Harga kekasaran yang harus dicapai tanpa dikerjakan sedikitpun.

Tabel 7. Simbol-simbol dengan tambahan perintah pengerjaan.

	Perintah harus dikerjakan dengan cara digerinda.
	Harus diberi ukuran kelebihan sebesar 0,3 untuk pengerjaan berikutnya.
	Arah alur/serat permukaan bekas pengerjaan dengan mesin : \perp ; X ; M ; C ; R.

Tabel 8. Penempatan perintah, kekasaran dan simbol.

	<p>a = harga kekasaran</p> <p>b = cara/proses pengerjaan</p> <p>c = ukuran yang dilebihkan</p> <p>d = arah alur/ serat bekas pengerjaan</p>
---	---

KISI-KISI INSTRUMEN TES BUTIR SOAL

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal						Jml. butir
			Pengetahuan	Pemahaman	Penerapan	Analisis	Sintesis	Evaluasi	
1	Proyeksi ortogonal	Mengidentifikasi proyeksi ortogonal dan Menggambar proyeksi ortogonal	1, 9,	2, 3, 10,				11,	6
2	Proyeksi isometris dan dimetris	Mengidentifikasi proyeksi isometris dan dimetris dan diterapkan		12, 6,	4,	8, 13, 16		35,	7
3	Jenis dan macam potongan	Mengidentifikasi jenis dan macam potongan dan diterapkan dalam gambar	18,	5, 7, 15,				34,	5
4	Ukuran	Mengidentifikasi Ukuran dan diterapkan dalam gambar		22,	14,	21,		17,	4
5	Toleransi dan suaian	Mengidentifikasi toleransi dan suaian dan diterapkan pada gambar	19, 20,	26,		25, 32	29,	24, 30,	8
6	Tanda pengerjaan	Mengidentifikasi Tanda pengerjaan dan diterapkan	23,	28,				27, 31, 33,	5
Jumlah									35



SOAL PILIHAN GANDA

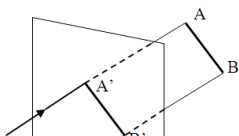
Pelajaran : Membaca Gambar Teknik
Sekolah : SMK Muhammadiyah Prambanan
Waktu : 30 Menit



PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

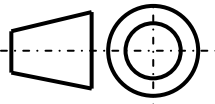
1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Semua soal harus dikerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberi tanda silang (X) pada jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
4. Teliti kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

1. Cara penggambaran benda, titik, garis, bidang, benda ataupun pandangan suatu benda terhadap suatu bidang gambar, disebut?
 - a. Ilustrasi
 - b. Designer
 - c. Proyeksi
 - d. Toleransi
 - e. Arsiran

2.  Gambar proyeksi yang bidang proyeksinya mempunyai sudut tegak lurus terhadap proyektornya seperti pada gambar di samping, merupakan ciri-ciri dari?

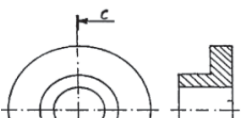
- a. Proyeksi Ortogonal
- b. Proyeksi Piktorial
- c. Proyeksi Isometris
- d. Proyeksi Dimetris
- e. Proyeksi Miring

3. Perhatikan gambar berikut ini:

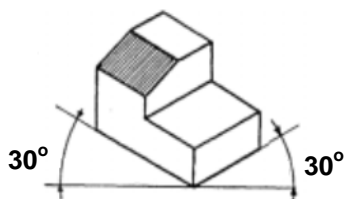


Simbol proyeksi pada gambar di atas menyatakan simbol dari proyeksi?

- a. Proyeksi Eropa
- b. Proyeksi Amerika
- c. Proyeksi Isometris
- d. Proyeksi Dimetris
- e. Proyeksi Trimetris

4.  Untuk menyatakan bentuk dan garis yang tidak terlihat dari sebuah roda gigi seperti gambar di samping, maka diperlukan gambar?

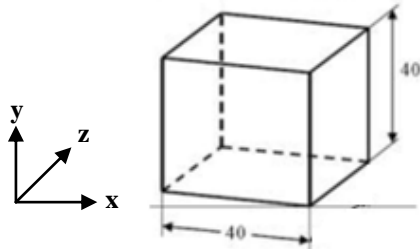
- a. Toleransi
 - b. Ukuran
 - c. Proyeksi
 - d. Gambar potongan
 - e. Gambar perspektif
5. Gambar berikut ini menunjukkan sebuah gambar proyeksi jenis?



- a. Proyeksi Eropa
- b. Proyeksi Amerika
- c. Proyeksi Isometris
- d. Proyeksi Dimetris
- e. Proyeksi Trimetris

6. Berikut ini yang **bukan** termasuk ciri-ciri dari gambar potongan adalah?
- Garis potong digambar dengan garis sumbu yang ujungnya dipertebal
 - Garis potong yang berubah arah digambar dengan garis yang dipertebal
 - Terdapat tanda dengan huruf besar pada ujung-ujung garis
 - Sudut antara sumbu satu dengan sumbu lainnya 120°
 - Anak panah sebagai petunjuk arah penglihatan

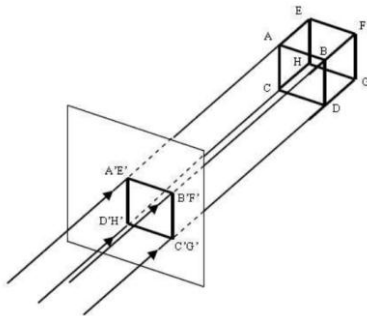
7. Perhatikan gambar berikut ini:



Diketahui perbandingan skala ukuran pada sumbu $x = 1:1$, pada sumbu $y = 1:1$, dan pada sumbu $z = 1:2$. Hitunglah panjang garis pada sumbu "z" untuk gambar proyeksi di atas?

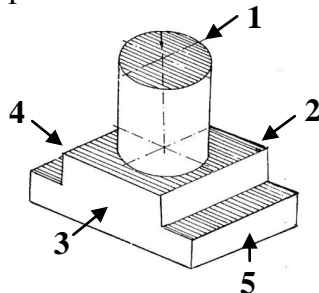
- 20 mm
 - 30 mm
 - 40 mm
 - 50 mm
 - 60 mm
8. Proyeksi Amerika disebut juga dengan proyeksi?
- Kuadran I
 - Kuadran II
 - Kuadran III
 - Kuadran IV
 - Kuadran V

9. Perhatikan gambar berikut ini:



Proyeksi ortogonal apakah yang dimaksud pada gambar di atas?

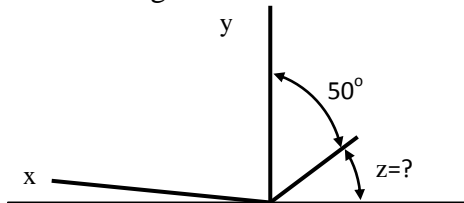
- Proyeksi ortogonal dari sebuah titik
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah benda
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah garis
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah bidang
 - Proyeksi ortogonal dari sebuah sumbu
10. Untuk dapat memberikan informasi yang lengkap dari benda tiga dimensi, pandangan depan untuk benda berikut ini ditafsirkan oleh nomor?



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11. Salah satu ciri-ciri pada gambar isometris adalah menggunakan sudut kemiringan sebesar...terhadap garis mendatar.
- 25°
 - 30°
 - 45°
 - 60°
 - 90°

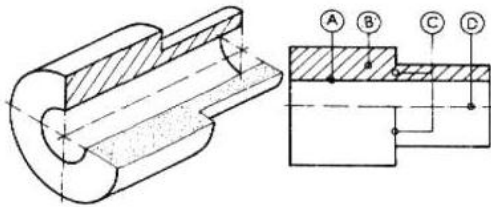
12. Perhatikan gambar berikut ini:



Diketahui besarnya sudut antara sumbu y dengan z adalah 50° , hitunglah besar sudut “z” jika gambar di atas adalah proyeksi dimetris?

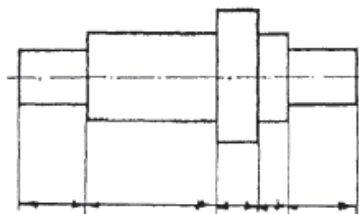
- 30°
 - 40°
 - 45°
 - 60°
 - 90°
13. Untuk membuat ukuran pada gambar teknik, menggunakan jenis garis?
- Garis tebal kontinyu
 - Garis putus-putus
 - Garis tipis kontinyu
 - Garis semu
 - Garis putus titik

14. Perhatikan gambar berikut ini:



Gambar potongan di atas, menunjukkan jenis dari gambar potongan?

- Potongan penuh
 - Potongan setempat
 - Potongan meloncat
 - Potongan putar
 - Potongan separuh
15. Jika sebuah benda yang akan dibuat tidak membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi, seperti gambar di bawah ini!



Pencantuman ukuran yang tepat untuk benda di samping adalah?

- Ukuran paralel/sejajar
 - Ukuran berantai
 - Ukuran gabungan/kombinasi
 - Ukuran berimpit
 - Ukuran koordinat
16. Kemiringan garis arsir pada gambar potongan adalah....terhadap suatu sumbu atau terhadap garis gambar.
- 30°
 - 45°
 - 60°
 - 75°
 - 120°

17. Dua batas penyimpangan ukuran yang diijinkan dalam menggambar teknik disebut:
- Toleransi
 - Kombinasi
 - Simbol/tanda pengerjaan
 - Batas gambar
 - Kelonggaran
18. Perbedaan dan batasan ukuran antara lubang dengan poros, di mana ukuran poros lebih kecil daripada ukuran lubang disebut?
- Tolerance*
 - Clearance*
 - Interference*
 - Transition*
 - ISO

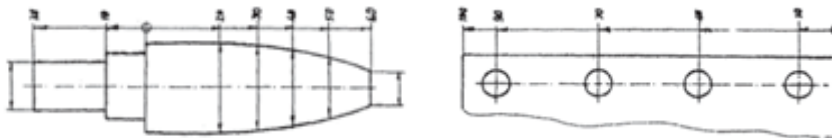
19. Perhatikan tabel berikut ini:

Macam Garis	Ukuran/Tebal (mm)		
Garis gambar/tepi	1	0,7	0,5
Garis ukur/bantu	0,5	0,35	0,25

Berdasarkan Tabel di atas, hitunglah perbandingan tebal garis gambar/tepi dengan garis ukur/bantu yang digunakan untuk membuat garis gambar?

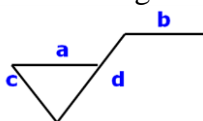
- 1 : 0,5
- 1 : 1
- 1 : 2
- 1 : 2,5
- 1 : 3,5

20. Perhatikan gambar berikut ini:



Penulisan ukuran seperti terlihat pada gambar di atas menunjukkan jenis ukuran?

- Ukuran berimpit
 - Ukuran berantai
 - Ukuran paralel (sejajar)
 - Ukuran kombinasi
 - Ukuran koordinat
21. Perhatikan gambar berikut ini:

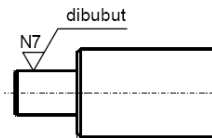


Maksud dari perintah simbol pengerjaan yang ditunjukkan huruf “b” pada gambar di atas adalah?

- Menyatakan tingkat kekasaran yang harus dicapai
 - Menyatakan kelebihan ukuran permukaan yang harus disisakan
 - Menyatakan bentuk serat permukaan yang harus dicapai
 - Menyatakan jenis mesin pengerjaan yang tidak boleh digunakan
 - Menyatakan jenis mesin pengerjaan yang digunakan
22. Diketahui sebuah poros mempunyai ukuran diameter maksimum 25,02 mm, dan ukuran diameter minimum 24,98 mm. Hitunglah besarnya nilai toleransi pada poros tersebut!
- 0,01 mm
 - 0,02 mm
 - 0,03 mm
 - 0,04 mm
 - 0,05 mm

23. Diketahui sebuah ukuran benda dengan toleransi **40g6**, maksud dari toleransi tersebut adalah?
- Poros dengan ukuran dasar 40 mm, kualitas g dan daerah toleransinya 6
 - Poros dengan ukuran dasar 40 mm, daerah toleransi g dan kualitasnya 6
 - Poros dengan kualitas 40 mm, daerah toleransi g dan ukuran dasarnya 6
 - Lubang dengan ukuran dasar 40 mm, daerah toleransi g dan kualitas 6
 - Lubang dengan ukuran dasar 40 mm, kualitas g dan daerah toleransi 6

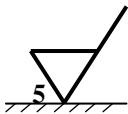
24. Perhatikan gambar berikut ini:



Maksud dari tanda pengerjaan poros pada gambar di atas adalah?

- Permukaan poros dikerjakan dengan mesin bubut dengan nilai kekasaran permukaan maksimum N7
- Permukaan poros dikerjakan dengan mesin frais dengan nilai kekasaran permukaan maksimum N7
- Permukaan poros dikerjakan dengan mesin bubut dengan kedalaman diameter N7
- Permukaan poros dikerjakan dengan mesin bubut dengan jenis bahan poros adalah N7
- Permukaan poros tidak diperkenankan untuk dibuang bahannya

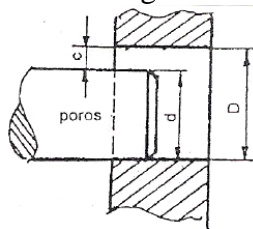
25. Perhatikan gambar berikut ini:



Maksud dari lambang arah bekas pengerjaan pada gambar di atas adalah?

- Menyatakan tingkat kekasaran yang harus dicapai adalah 5 mm
- Menyatakan kelebihan ukuran permukaan yang disisakan sebesar 5 mm
- Menyatakan bentuk serat permukaan yang harus dicapai
- Menyatakan jenis mesin pengerjaan yang tidak boleh digunakan
- Menyatakan nilai kekasaran lain sebesar 5 mm

26. Perhatikan gambar berikut ini:



Keterangan:

- D = diameter lubang
d = diameter poros
c = kelonggaran

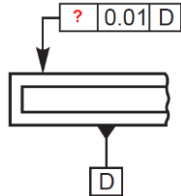
Untuk mencari nilai kelonggaran (C) pada gambar di atas, maka dirumuskan?

- $C = D \times d$
 - $C = D + d$
 - $C = D / d$
 - $C = d - D$
 - $C = D - d$
27. Jika ukuran poros yang akan dipasangkan lebih besar dari ukuran lubang, maka jenis suaian yang tepat untuk poros tersebut adalah?
- Suaian pas
 - Suaian rapat
 - Suaian paksa
 - Suaian longgar
 - Suaian ringan

28. Jika sebuah benda tidak boleh dikerjakan atau dibuang bahannya, maka tanda pengerjaan yang digunakan adalah?

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

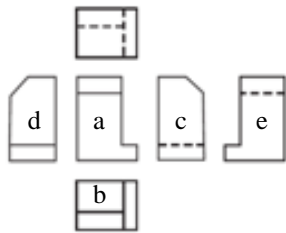
29. Perhatikan gambar berikut ini:



Diketahui sebuah benda mempunyai dua sisi bidang datar yang sejajar, maka lambang toleransi yang digunakan pada gambar di atas?

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

30.



Pandangan depan atau pandangan utama yang tepat pada benda di samping diwakili oleh huruf?

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E

Lampiran 18. Surat Pernyataan *Judgement*

SURAT PERNYATAAN
JUDGEMENT

Lampiran 18. Surat Pernyataan *Judgement*

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Kepada

Yth. Bapak : Drs. Uluk Purnomo Jati

Di Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dandhi Fajarfanni

NIM : 07503244018

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini, saya mengajukan permohonan kepada Bapak untuk mengadakan validasi terhadap instrumen penelitian saya yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan”.

Demikian permohonan saya, atas terkabulnya permohonan tersebut saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Dr. Zainur Rofiq
NIP. 19640203 198812 1 001

Yogyakarta, Agustus 2013
Hormat saya,



Dandhi Fajarfanni
07503244018

Lampiran 18. Surat Pernyataan *Judgement*

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Lilik Purnomo Jati
Jabatan : Guru Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik
Sekolah : SMK Muhammadiyah Prambanan

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan” oleh:

Nama : Dandhi Fajarfanni
NIM : 07503244018
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk peneliti adalah:

Bisa tanpa revisi Bisa dengan revisi Tidak bisa digunakan

1. Soal no 8, notasi sumbu Y terputus pada garis tegak.
Soal no 10, berarkan tulisan ortogonal pd jawaban prima.
Soal no 13, notasi sumbu Y terputus pd garis tegak.
2. Untuk dapat lebih jelas gambar no 15, 16, 17, 22 dan yang lain sebaiknya sedikit diperbesar.

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Beri tanda centang (√)

Yogyakarta, September 2013
Validator



Drs. Lilik Purnomo Jati
NIP. 19650403 199003 1 010

Lampiran 18. Surat Pernyataan *Judgement*

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Kepada

Yth. Bapak : *Febrianto Amri Ristadi M.Eng. Sc.*

Di Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dandhi Fajarfanni
NIM : 07503244018
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini, saya mengajukan permohonan kepada Bapak untuk mengadakan validasi terhadap instrumen penelitian saya yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan”.

Demikian permohonan saya, atas terkabulnya permohonan tersebut saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Dr. Zainur Rofiq
NIP. 19640203 198812 1 001

Yogyakarta, Agustus 2013
Hormat saya,



Dandhi Fajarfanni
07503244018

Lampiran 18. Surat Pernyataan *Judgement*

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc.

Jabatan : Dosen PT Mesin UNY

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan” oleh:

Nama : Dandhi Fajarfanni

NIM : 07503244018

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumennya, maka masukan untuk peneliti adalah:

Bisa tanpa revisi Bisa dengan revisi Tidak bisa digunakan

1. *Perbaiki maksud dari kalimat pertanyaan*

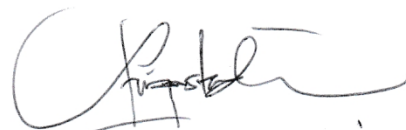
.....
.....

2.
.....
.....

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Beri tanda centang (√)

Yogyakarta, 27 Agustus 2013
Validator



Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc.

NIP. 19780227 200212 1 003

Lampiran 19. Surat Perijinan Penelitian

SURAT PERIJINAN PENELITIAN

Lampiran 19. Surat Perijinan Penelitian

04 09 2013 13.08.00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2294/UN34.15/PL/2013
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

04 September 2013

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. Kepala / Direktur/ Pimpinan : SMK Muhammadiyah Prambanan

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF TERHADAP HASIL BELAJAR DAN AKTIFITAS SISWA MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Dandhi Fajarfanni	07503244018	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Zainur Rofiq, M.Pd.
NIP : 19640203 198812 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 04 September 2013 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

07503244018 No. 900

Lampiran 19. Surat Perijinan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/2927/V/9/2013

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 2294/UN34.15/PL/2013
Tanggal : 04 September 2013 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : DANDHI FAJARFANNI NIP/NIM : 07503244018
Alamat : Karangmalang Yogyakarta
Judul : PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN
Lokasi : - Kota/Kab. SLEMAN
Waktu : 05 September 2013 s/d 05 Desember 2013

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 05 September 2013

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

Drs. H. Kepala Biro Administrasi Pembangunan



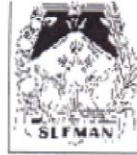
Drs. Sugeng Irianto, M.Kes.

NIP. 19620226 198803 1 008

Tembusan:

- Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
- Bupati Sleman, cq Bappeda
- Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov. DIY
- Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
- Yang Bersangkutan

Lampiran 19. Surat Perijinan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(**BAPPEDA**)

Alamat : Jl. Parasamya No. 1 Beran, Tridadi, Sleman 55511
Telp. & Fax. (0274) 868800. E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 07.0 / Bappeda/ 1006 / 2013

TENTANG PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor: 55 /Kep.KDH/A/2003 tentang Izin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan dan Penelitian.
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 070/2927/V/9/2013. Tanggal: 05 September 2013. Hal : Izin Penelitian.

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : **DANDHI FAJARFANNI**
No. Mhs/NIM/NIP/NIK : 07503244018
Program/ Tingkat : S1
Instansi/ Perguruan Tinggi : UNY
Alamat Instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta.
No. Telp/ Hp : 085729937242
Untuk : Mengadakan Penelitian dengan judul
"PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR TEKNIK PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN"
Lokasi : SMK Muhammadiyah Prambanan, Kab. Sleman
Waktu : Selama 3 (tiga) bulan mulai tanggal: **05 September 2013 s/d 05 Desember 2013**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Bappeda.*
5. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*

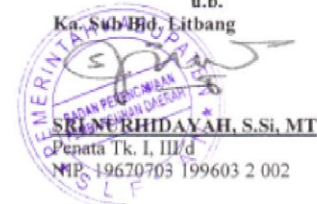
Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/ non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Tembusan Kepada Yth :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Ka. Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda & OR Kab. Sleman
4. Ka. Bid. Sosbud Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Kec. Prambanan
6. Ka. SMK Muhammadiyah Prambanan
7. Wakil Dekan I Fak. Teknik – UNY
8. Pertinggal.

Dikeluarkan di : Sleman
Pada Tanggal : **05 September 2013**
A.n. Kepala BAPPEDA Kab. Sleman
Ka. Bidang Pengendalian & Evaluasi
u.b.
Ka. Sub/Bd. Litbang



Lampiran 19. Surat Perijinan Penelitian



Piagam Pendirian
No : 3083/IV-SMG/DIY.67/77

MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN



KELOMPOK TEKNOLOGI DAN INDUSTRI

STATUS : "TERAKREDITASI A"

Alamat : Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, 55572 ☎ (0274) 496170 Fax (0274) 497990

Web : www.smkmuhprambanan.net email : pos@smkmuhprambanan.net

SURAT KETERANGAN

No :0/REK/III.4.AU/F/I/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Anton Subiyantoro, M.M
NIP : 19560716 198603 1 006
Pangkat/Golongan : Pembina/IVa
Jabatan : Kepala sekolah
Unit Kerja : SMK Muhammadiyah Prambanan

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : DANDHI FAJARFANNI
Nomor Induk Mahasiswa : 07503244018
Fakultas : Teknik UNY
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Telah melaksanakan penelitian di sekolah kami pada tanggal 04 September s/d 19 November 2013 guna penulisan karya ilmiahnya dengan judul :


**"PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN KOLABORATIF TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN MEMBACA GAMBAR
TEKNIK PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Prambanan, 16 Rabiul Awal 1435 H
18 Januari 2014 M

Kepala Sekolah

Drs. Anton Subiyantoro, M.M
NIP. 19560716 198603 1 006



Lampiran 20. Foto Kegiatan Pembelajaran



Pemberian *Pretest*



Proses Pembelajaran dengan Metode Konvensional



Proses Pembelajaran dengan Metode Kolaboratif



Pemberian *Posttest*

Lampiran 21. Tabel Nilai-nilai Distribusi t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 22. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Lampiran 23. Lembar Bimbingan Skripsi

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Lampiran 23. Lembar Bimbingan Skripsi



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN



Certificate No. QSC 8952

Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta. Telepon (0274) 554690 Fax (0274) 554690

Kartu Bimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Dandhi Fajarfanni
NIM : 07503244018
Dosen Pembimbing : Dr. Zainur Rofiq, M.Pd.
Judul Skripsi : Pengaruh Strategi Pembelajaran Kolaboratif Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Membaca Gambar Teknik Program Keahlian Teknik Pemesinan Smk Muhammadiyah Prambanan

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
1	12/02 2013	Bab I. II	- Perbaiki kata-kata dalam hipotesis penelitian	f
2	18/02 2013	Bab II	- lengkapi materi tentang pembelajaran konvensional	f
3	20/02 2013	Bab III	- Tambahran cara memberi perlakuan pada strategi pembelajaran	f
4	06/03 2013	Bab III	- Kisi-kisi instrumen disesuaikan dgn silabus - perbaiki teknik sampling	f
5	11/03 2013	Bab III	- Tingkat kesufatan soal dibuat berdasar Kriteria Bloom.	f
6	22/03 2013	Bab III	- Buat soal instrumen dengan melihat kisi-kisi instrumen.	f
7	09/04 2013	Instrumen Penelitian	- perbaiki susunan kata dan kalimat setiap soal	f
8	15/04 2013	Instrumen Penelitian	- Diusahakan jenis soal termasuk dim kriteria analisis, sintesis & evaluasi	f
9	24/04 2013	Instrumen penelitian	- Gambar dalam soal diperjelas lagi - Soal instrumen divalidasi	f
10	13/05 2013	Instrumen penelitian	- Konsultasi Rpp, materi dan instrumen lainnya.	f
11	05/08 2013	Instrumen penelitian	- Soal instrumen selanjutnya di usicoba kemudian di uji validitas	f

Lampiran 23. Lembar Bimbingan Skripsi



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN



Certificate No. 05C/1632

Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta. Telepon (0274) 554690 Fax (0274) 554690

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
12.	15/01 2014	Bab 1-V	- Hasil penentuan proses pembelajaran kolaboratif diperbaiki lagi	<i>[Signature]</i>
13.	21/01 2014	Bab 1-V	- langkah-langkah pengujian hipotesis diberi grafik	<i>[Signature]</i>
14.	30/01 2014	Bab 1-V	- perbaiki saran pada bab 5	<i>[Signature]</i>
15.	04/02 2014	Bab 1-V	- lengkapi buku-buku dan sumber referensi pada daftar pustaka.	<i>[Signature]</i>
16.	27/02 2014	Bab 1-V	- Lengkapi lampiran dan siapkan presentasi untuk ujian	<i>[Signature]</i>
17.	17/03 2014	Bab 1-V	- tanda tangan persetujuan ujian.	<i>[Signature]</i>

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 8 kali
Bila lebih dari 8 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan skripsi

Mengetahui,
Koordinator Skripsi

Tiwan, M.T.
NIP. 19680224 199303 1 002