

**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *JIGSAW* TERHADAP HASIL
BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
DI SMK WONGSOREJO GOMBONG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan



Oleh:

Nur Azizah
NIM. 08503244031

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

**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *JIGSAW* TERHADAP HASIL
BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
DI SMK WONGSOREJO GOMBONG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan



Oleh:

Nur Azizah
NIM. 08503244031

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

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **"PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *JIGSAW* TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG"** yang disusun oleh **Nur Azizah**, NIM **08503244031** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.





Yogyakarta, Januari 2013
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Drs. Jarwo Puspito, M.P.
NIP. 19630108 198901 1 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG**" yang disusun oleh **Nur Azizah**, NIM **08503244031** ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 29 Januari 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Drs. Jarwo Puspito, M.P.	Ketua Penguji		14/2/2013
2. Paryanto, M.Pd.	Sekretaris Penguji		12/02-13
3. Drs. Nurdjito, M.Pd.	Penguji Utama		14/2/2013

Yogyakarta, Januari 2013
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta,
Dekan,

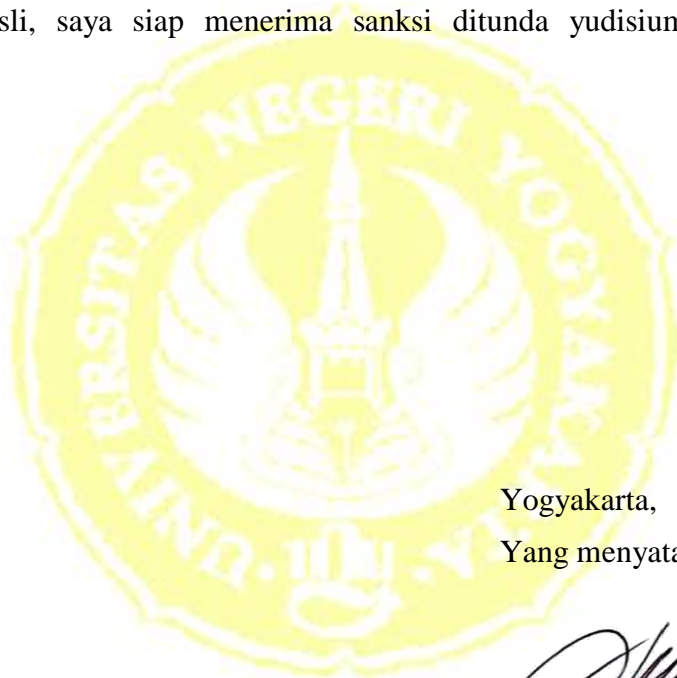



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang 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, Januari 2013

Yang menyatakan,

Nur Azizah

NIM. 08503244031

MOTTO

“Kebahagiaan yang kita miliki tidak akan pernah berarti jika kita tidak pernah bersyukur, jadi kebahagiaan yang kita rasakan akan lebih indah jika kita senantiasa bersyukur, sabar dan ikhlas menerima apa yang Alloh berikan”

Nur Azizah

“Menghamba pada yang Maha Mulia niscaya akan Mulia, menghamba pada yang hina niscaya akan terhina”

Abu Bakar Ash Shiddiq

“Kerendahan hati merupakan ruang tunggu bagi kesempurnaan”

Marcel Ayme

PERSEMBAHAN

Laporan Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Bapak serta Ibu yang tersayang terima kasih banyak atas perhatian, dukungan material maupun spiritual dan doa tulus dari hati yang selalu menyertai.
- ❖ Kakak dan adikku tersayang juga tak lupa kedua keponakanku yang selalu memberikan keceriaan.
- ❖ Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta

PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *JIGSAW* TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG

Oleh:
Nur Azizah
NIM. 08503244031

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan setelah diajar menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional di SMK Wongsorejo Gombong.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *experimen*. Pelaksanaannya menggunakan jenis *quasi experimen* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Subyek penelitian adalah siswa kelas XMA sebagai kelas kontrol (36 siswa) dan siswa kelas XMC (36 siswa) sebagai kelas eksperimen. Pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan metode *cooperative learning* model *Jigsaw*, sedangkan dalam kegiatan pembelajaran kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Data diperoleh dari hasil tes yang diberikan kepada siswa berupa soal *pretest* yang diberikan sebelum proses pembelajaran dan *posttest* yang diberikan diakhir proses pembelajaran. Pengolahan data menggunakan teknik analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran data yang diperoleh serta analisis inferensial dengan uji-*t*.

Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dengan peserta didik kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong. Terbukti dari hasil pembelajaran pada kelas kontrol yang diperoleh kurang memuaskan karena nilai rata-rata kelasnya 62,17 di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang bernilai 70. Hasil pembelajaran pada kelas eksperimen yang diperoleh memuaskan karena nilai rata-rata kelasnya 76,53, di atas KKM yang bernilai 70. Pembelajaran yang menggunakan metode *Jigsaw* terbukti efektif pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong. Pembuktian hipotesis menggunakan hitungan statistik khususnya dengan uji beda atau uji-*t* pada *Independent Sample Test*. Hasil hitungan dari kasus 36 peserta didik kelas eksperimen dan 36 peserta didik kelas kontrol diperoleh bahwa $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}}$ ($2,042 < 4,258$). Jadi terdapat pengaruh metode pembelajaran *Jigsaw* terhadap hasil belajar mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong.

Kata kunci: Pengaruh, *Jigsaw*, Dasar Kompetensi Kejuruan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang memberikan limpahan rahmat dan karunia-NYA, sehingga penyusunan laporan Skripsi yang berjudul “**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *JIGSAW* TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG**” dapat terselesaikan. Penyusunan laporan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Much. Bruri Triyono, selaku Dekan FT UNY
3. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY
4. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd., selaku Dosen Penasehat Akademik Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Drs. Jarwo Puspito, M. P., selaku Pembimbing Skripsi
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
7. Poniman, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMK Wongsorejo Gombong

8. Mukhlis Siswanto, S.Pd., selaku guru mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan SMK Wongsorejo Gombang.
9. Guru dan Staf SMK Wongsorejo Gombang, yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian.
10. Kedua Orang tua, kakak, adik dan keluarga tercinta yang banyak memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, dan bimbingan selama ini.
11. Yulianto Eka Nurcahyo terimakasih atas dukungan dan kesetiaanmu
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusunan laporan Skripsi ini masih tedapat banyak kekurangan. Saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun sangat dibutuhkan oleh penulis demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Yogyakarta, Januari 2013

Nur Azizah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Teori Belajar	10

	Halaman
1. Pengertian Belajar.....	10
2. Faktor yang Mempengaruhi Belajar	12
3. Tujuan Belajar	13
4. Hasil Belajar	14
5. Faktor yang Mempengaruhi Proses dan Hasil Belajar	17
B. Pembelajaran	19
1. Pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan	19
2. Pembelajaran Kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>)	21
3. Metode Pembelajaran <i>Jigsaw</i>	23
4. Metode Pembelajaran Konvensional	26
C. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan	28
D. Kerangka Berfikir	29
E. Hipotesis Penelitian	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian	36
1. Tempat Penelitian	36
2. Waktu Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel	39
1. Populasi Penelitian.....	39
2. Sampel Penelitian	39

	Halaman
D. Variabel Penelitian	41
1. Variabel Terikat	41
2. Variabel Bebas	42
E. Pengembangan Instrumen Penelitian	42
1. Definisi Operasional	42
a. Keaktifan Siswa.....	42
b. Hasil Belajar Siswa.....	42
2. Kisi-kisi Instrumen Penelitian	43
3. Uji Coba Instrumen Penelitian.....	45
a. Validitas	45
b. Uji Tingkat Kesukaran	46
c. Reliabilitas	47
F. Teknik Pengumpulan Data	48
1. Dokumentasi.....	49
2. Tes	49
a. <i>Pretest</i>	50
b. <i>Posttest</i>	51
G. Teknik Analisis Data	51
1. Modus.....	52
2. Median.....	53
3. Mean.....	54
4. Pengujian Prasyarat Analisis	55

	Halaman
a. Uji Normalitas	55
b. Uji Homogenitas	56
5. Pengujian Hipotesis	56
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	59
1. Proses Pembelajaran	59
2. Hasil Pembelajaran	64
3. Pengujian Persyaratan Hipotesis	68
4. Pengujian Hipotesis	73
B. Pembahasan	76
1. Pengaruh Hasil Belajar Peserta Didik setelah Diberi Perlakuan Menggunakan Metode Pembelajaran Jigsaw pada Pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan	77
a. Hasil Belajar Peserta Didik dengan Metode Pembelajaran Konvensional	77
b. Hasil Belajar Siswa dengan Metode Pembelajaran <i>Jigsaw</i>	78
c. Efektivitas Metode Pembelajaran Jigsaw terhadap Pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan	80
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	85
B. Saran	85
C. Implikasi Hasil Penelitian	86
D. Keterbatasan Penelitian	87
DAFTAR PUSTAKA	88
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penerapan Metode <i>Jigsaw</i> di Dua Tempat.....	6
Tabel 2. Perbedaan Metode Pembelajaran <i>Jigsaw</i> dengan Konvensional ..	32
Tabel 3. <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	35
Tabel 4. Matrik Pelaksanaan Penelitian di SMK Wongsorejo Gombang ...	38
Tabel 5. Kegiatan Keaktifan Siswa.....	43
Tabel 6. Kisi-kisi Soal <i>Test</i>	44
Tabel 7. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen	62
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	65
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	66
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	67
Tabel 12. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i>	69
Tabel 13. Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	70
Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i>	71
Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	72
Tabel 16. Hasil Uji <i>t Independent Sample Test</i> Data <i>Pretest</i>	74
Tabel 17. Hasil Uji <i>t Independent Sample Test</i> Data <i>Posttest</i>	76
Tabel 18. Perbandingan rata-rata nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Contoh Pembentukan Kelompok <i>Jigsaw</i>	25
Gambar 2. Contoh Pembentukan Kelompok <i>Jigsaw</i>	61
Gambar 3. Diagram Batang Pretest Kelas Eksperimen	65
Gambar 4. Diagram Batang Pretest Kelas Kontrol	66
Gambar 5. Diagram Batang Posttest Kelas Eksperimen	67
Gambar 6. Diagram Batang Posttest Kelas Kontrol.....	68
Gambar 7. Histogram Perbandingan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Nilai Rata-rata	82
Gambar 8. Polygon Nilai Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Pengantar dari Fakultas untuk Proses Perijinan	90
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari Sekretariat Daerah Yogyakarta	91
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Ijin Penelitian dari Kantor Kesbangpol Jawa Tengah	92
Lampiran 4. Surat Rekomendasi Ijin Penelitian dari Kantor Kesbangpol Kebumen.....	93
Lampiran 5. Surat Pelaksanaan Penelitian dari Kantor Bappeda Kebumen untuk SMK Wongsorejo Gombong.....	94
Lampiran 6. Surat Balasan Pelaksanaan Penelitian dari SMK Wongsorejo Gombong kepada Bappeda Kabupaten Kebumen	95
Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi Instrumen	96
Lampiran 8. Surat Keterangan Judgment Instrumen	97
Lampiran 9. Silabus Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan.....	100
Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	101
Lampiran 11. Materi Ajar Dasar Kompetensi Kejuruan	163
Lampiran 12. Instrumen Penelitian Sebelum Uji Coba	192
Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen.....	204
Lampiran 14. Instrumen Penelitian Setelah Uji Coba.....	213
Lampiran 15. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	223
Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa	225
Lampiran 17. Induk Data Penelitian	237
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian	238
Lampiran 19. Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi t	266
Lampiran 20. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat.....	267

	Halaman
Lampiran 21. Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi F.....	268
Lampiran 22. Surat Selesai Penelitian dari SMK Wongsorejo untuk Bappeda Kabupaten Kebumen	272
Lampiran 23. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	273
Lampiran 23. Foto Kegiatan Penelitian	274
Lampiran 24. Kartu Bimbingan Skripsi	281

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Wongsorejo Gombang merupakan sebuah Sekolah Swasta dibawah naungan Yayasan Wongsorejo. Ia terletak di daerah Kabupaten Kebumen, tepatnya di Kecamatan Gombang, di Jalan Yos Sudarso Timur No. 16 Gombang. Visinya adalah menciptakan tenaga kerja tingkat menengah yang beriman, taqwa, cakap, dan kompetitif. Sementara itu misi yang menyertai visi tersebut adalah mendidik, melatih, dan mengarahkan siswa menjadi tenaga kerja yang kompeten, trampil, cakap, mandiri, menyiapkan dan membimbing siswa mengarah pada prinsip usaha mandiri.

Tiga kompetensi keahlian yang dimiliki SMK Wongsorejo Gombang, yaitu: Teknik Instalasi Listrik, Teknik Pemesinan dan Teknik Otomotif. Fasilitas yang sudah dimiliki oleh SMK Wongsorejo antara lain: ruang kelas, bengkel latihan praktik, dan sarana olahraga. Kegiatan ekstrakurikuler yang berfungsi meningkatkan *soft skill* dari para siswa-siswanya antara lain: keagamaan, kepanduan/pramuka, sepak bola, bola basket, bola voly, OSIS.

Bengkel latihan praktik dan mesin yang lengkap merupakan salah satu keunggulan dari SMK Wongsorejo. Selain itu kerjasama dengan industri di sekitar wilayah Jawa Tengah seperti: PERTAMINA, Pabrik semen Nusantara (Holcim), PLN di kota Cilacap, PT SANYO, dan lain-lain, juga merupakan salah satu keunggulan yang dimilikinya. Fakta ini menjadikan SMK Wongsorejo banyak diminati dan menjadi tujuan para siswa baru.

Sekolah menengah kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan kejuruan penghasil pekerja teknik 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 nantinya.

Para siswa SMK banyak dibekali dengan pengetahuan-pengetahuan dibidangnya. Seperti di SMK Wongsorejo, siswa diberi bekal pengetahuan tentang mesin-mesin industri untuk kompetensi keahlian Teknik Pemesinan serta pengetahuan tentang Otomotif untuk kompetensi Teknik Otomotif. Mata pelajaran tentang dasar kompetensi kejuruan merupakan salah satu mata pelajaran produktif untuk program keahlian Teknik Pemesinan. Tujuan dari pembelajaran dasar kompetensi kejuruan adalah agar siswa mengenal secara rinci tentang dasar-dasar pemesinan dan supaya siswa mendapat pengetahuan tentang komponen pada mesin agar siswa mengenal dasar-dasar dari mesin terlebih dahulu sebelum terjun praktik.

Pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan prestasi para siswa dapat dinyatakan hanya standar saja bahkan cenderung rendah. Berdasarkan hasil observasi yang pertama dan yang kedua, ditemukan bahwa prestasi belajar pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan dapat dinyatakan hanya standar saja dan kurang maksimal. Pada observasi pertama yang dilakukan pada tanggal 11 Maret dan 19 Maret 2012, data yang diperoleh berupa nilai rata-rata kelas. Pada kelas XMA nilai rata-ratanya sebesar 55,5

sedangkan kelas XMC nilai rata-rata kelasnya sebesar 53,8. Observasi kedua dilakukan pada tanggal 10 September 2012. Observasi yang kedua pada kelas XMA nilai rata-rata kelasnya sebesar 58,7 sedangkan kelas XMC nilai rata-rata kelasnya sebesar 56,3.

Pencapaian prestasi belajar yang kurang maksimal ini dikarenakan pembelajaran yang berlangsung terlalu pasif. Terlihat bahwa pembelajaran cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*), sehingga siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan awal yang dimilikinya dan membuat siswa kurang termotivasi dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, ternyata ketika guru menyampaikan materi pada pelajaran teori, guru menyampaikan materi dengan menggunakan metode konvensional, guru kurang dapat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran ini. Hal ini menyebabkan banyak siswa yang ngobrol sendiri, bermain *handphone*, bahkan ada yang tidur pada saat proses pembelajaran berlangsung, akhirnya siswa kurang dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru. Aktivitas siswa seperti bertanya, mengajukan pendapat, menyanggah pendapat dari guru dan menjawab pertanyaan tidak muncul gejala aktif dari siswa. Hal ini menjadikan siswa kurang kreatif dan kurang bisa mengembangkan diri serta sukar untuk mengaplikasikan apa yang telah diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan ceramah yang dilakukan oleh guru sama sekali tidak salah, namun ketika ceramah, interaksi guru dengan siswa kurang begitu berjalan, guru hanya cenderung ceramah dan tidak memperhatikan situasi dan kondisi siswa di kelas. Metode ceramah juga tidak bisa dilepaskan dari proses

pembelajaran. Metode ceramah akan membuat siswa mendapat hasil belajar yang maksimal jika dikemas dengan lebih baik dan menarik.

Tercapainya tujuan pembelajaran pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan tidak lepas dari peran utama seorang guru. Seorang guru tidak hanya dituntut sekedar menyampaikan ilmu, tetapi juga harus dapat menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara aktif. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka diperlukan metode pembelajaran yang mampu melibatkan peran serta siswa secara menyeluruh sehingga kekuatan belajar mengajar tidak hanya didominasi oleh siswa-siswa tertentu saja. Pemilihan metode pembelajaran tersebut diharapkan dapat meningkatkan peran serta dan keaktifan siswa dalam mempelajari dan menelaah ilmu.

Salah satu metode pembelajaran yang menuntut keaktifan seluruh siswa adalah metode pembelajaran kooperatif. Pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan yang materinya adalah teori dibutuhkan suatu pembelajaran kooperatif. Diskusi yang terjadi dalam pembelajaran kooperatif dapat menambah pengetahuan pada seluruh anggota diskusi. Dengan pembelajaran kooperatif, pemahaman siswa akan lebih kuat sehingga konsep yang dikonstruksi sendiri oleh siswa semakin kuat. Dalam pembelajaran kooperatif terjadi hubungan interaksi antar siswa. Siswa yang kurang pandai atau lemah akan dibantu oleh siswa yang lebih pandai, sehingga akan memperkaya pengetahuan siswa yang diharapkan sehingga hasil belajarnya dapat meningkat.

Metode *Jigsaw* adalah salah satu teknik pembelajaran kooperatif. Siswa yang memiliki tanggung jawab lebih besar dalam pelaksanaan pembelajaran, dan bukan gurunya. Pembelajaran menggunakan *Jigsaw* melibatkan semua peserta didik yang ada di kelas. Tujuan dari metode ini adalah mengembangkan kerja tim, ketrampilan belajar kooperatif dan penguasaan materi. Pada proses pembelajaran *Jigsaw* peserta didik dituntut aktif dalam proses belajar mengajar, peranan guru hanya sebagai fasilitator. Metode ini merupakan metode yang menarik untuk digunakan karena materi yang disampaikan tidak harus urut dan peserta didik dapat berbagi ilmu dengan peserta didik lainnya. Dengan ini siswa akan selalu aktif dan menambah kualitas prestasi belajarnya, guru dapat memonitor pemahaman peserta didik, pembelajaran bisa lebih terarah, dan juga peserta didik bisa mengembangkan kemampuan diri sendiri dengan cara diskusi-diskusi dan latihan soal. Metode pembelajaran *Jigsaw* sudah pernah diterapkan pada beberapa proses pembelajaran baik itu mata pelajaran adaptif maupun normatif dan kesemuanya menunjukkan gejala peningkatan yang memuaskan baik dalam keaktifan maupun prestasi siswa. Tabel 1 menunjukkan beberapa penerapan metode *Jigsaw*.

Tabel 1. Penerapan Metode *Jigsaw* di Dua Tempat

No	Penerapan <i>Jigsaw</i>	Referensi
1	Penggunaan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe <i>jigsaw</i> untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan mendapatkan gambaran gotivasi belajar siswa pada mata pelajaran gambar teknik di SMK Negeri 2 Bandung	Taufik Muhammad (2009)
2	Efektivitas penerapan pendekatan jelajah alam sekitar (jas) dengan model pembelajaran kooperatif <i>jigsaw</i> pada sub materi vertebrata di SMP N 3 Ungaran	Desi Ari Setyaningsih (2007)

Berdasarkan Tabel 1 dan beberapa permasalahan yang telah diuraikan di atas dapat ditarik sebuah gambaran bahwa kira-kira metode pembelajaran *Jigsaw* dapat diterapkan untuk meningkatkan keaktifan siswa yang akan menimbulkan kepercayaan diri, dan pada akhirnya akan berpengaruh pada hasil belajar siswa untuk lebih baik. Dengan demikian maka pada penelitian ini observer akan meneliti tentang implementasi Metode *Jigsaw* pada Pembelajaran dasar kompetensi di SMK Wongsorejo. Pemilihan pembelajaran dasar kompetensi kejuruan dikarenakan bukan semata-mata rendahnya hasil belajar siswa pada pelajaran tersebut, namun juga dengan alasan karena dari beberapa referensi penelitian penerapan model *Jigsaw* belum banyak diteliti mengenai pembelajaran dasar kompetensi kejuruan dengan menggunakan metode *Jigsaw* tersebut.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Dalam proses pembelajaran, guru masih menggunakan metode mengajar konvensional.
2. Siswa hanya diajak untuk mendengarkan, mencatat tanpa melibatkan siswa secara aktif untuk berfikir.
3. Rendahnya mutu pendidikan salah satunya disebabkan oleh proses pembelajaran yang belum efektif. Untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif sehingga mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai sasaran dapat menggunakan model dan strategi pembelajaran yang tepat.
4. Kebanyakan guru tidak menciptakan pembelajaran yang dapat lebih menarik minat dan memberikan pengetahuan bagi siswa sehingga dapat berpengaruh pada siswa untuk bersikap remeh dan acuh tak acuh kepada materi pelajaran yang diberikan.
5. Proses Pembelajaran di SMK Wongsorejo masih bersifat *teacher centered*.

C. Batasan Masalah

Mengingat ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini sangat luas, maka perlu adanya batasan masalah. Penelitian ini hanya akan membahas penerapan metode pembelajaran yang non konvensional. Metode pembelajaran yang lazim diterapkan antara lain: metode pembelajaran *Student*

Teams-Achievement Divisions (STAD), metode pembelajaran *Jigsaw*, metode pembelajaran *Team Games Tournament (TGT)*, metode pembelajaran *Group Investigation*, dan lain-lain. Dari sekian banyak metode tersebut akan dicoba menerapkan metode pembelajaran *Jigsaw*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, dalam penelitian ini akan dicoba menarik suatu rumusan yang akan menjadi fokus analisisnya yaitu:

Apakah terdapat perbedaan antara hasil belajar peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dengan peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran konvensional pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan?

E. Tujuan Penelitian

Dalam suatu penelitian, tujuan merupakan salah satu alat kontrol yang dapat dijadikan sebagai petunjuk, agar penelitiannya dapat berjalan sesuai yang diinginkan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya (atau mungkin tidaknya) perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dengan metode pembelajaran konvensional pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kualitas pembelajaran di SMK Wongsorejo Gombong, khususnya kelas satu Jurusan Teknik Pemesinan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan refleksi bagi peneliti sebagai mahasiswa program kependidikan yang kelak akan terjun dalam dunia pendidikan.

2. Bagi Guru

Penelitian ini semoga dapat digunakan sebagai bahan referensi atau masukan tentang model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Bagi Siswa

Diharapkan supaya menumbuhkan semangat kerjasama antar siswa, serta meningkatkan motivasi dan prestasi terhadap mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teori Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar tidak pernah bisa lepas dari aktivitas kehidupan manusia. Aktivitas yang dilakukan manusia dalam kehidupan sehari-hari merupakan suatu kegiatan belajar. Menurut Nana Sudjana (2010:28), belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Menurut Winkel (2009:59), belajar merupakan suatu aktivitas mental/psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, keterampilan dan nilai-sikap. Jadi, dalam belajar terjadi perubahan karena adanya aktivitas mental, interaksi aktif dan pengaruh lingkungan.

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

a. Adanya aktivitas mental

Perubahan belajar terjadi karena adanya aktivitas 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, aktivitas 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. Supaya terjadi suatu kegiatan belajar, maka orang tersebut harus melibatkan diri dalam proses belajar dan selalu aktif. Aktivitas dapat berupa aktivitas mental 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 akan diperkuat jika individu tersebut mengetahui pentingnya ilmu yang didapat dari pengalamannya itu untuk dirinya sendiri. Jadi, perubahan individu terjadi karena terjadi interaksi proses belajar dalam lingkungannya.

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

2. Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi belajar, yaitu faktor internal dan eksternal (Sugihartono dkk, 2007:76). Faktor internal merupakan faktor yang ada di dalam diri individu yang sedang belajar, berupa kemampuan siswa. Faktor eksternal adalah faktor yang datangnya dari luar individu yaitu 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, 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 sekolah. Faktor keluarga dapat meliputi cara orang tua mendidik, hubungan antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, 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 di atas, faktor internal belajar dapat dilakukan dengan cara memberikan suatu motivasi agar siswa lebih bersemangat dalam belajar. Faktor eksternal belajar yang ada di sekolah akan lebih mudah dilakukan guru dengan menggunakan metode pembelajaran yang menyenangkan, sehingga 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 metode 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, 2010:56). Tujuan belajar merupakan sejumlah hasil belajar yang menunjukkan siswa telah melakukan perbuatan belajar, yang meliputi pengetahuan, ketrampilan, dan perubahan sikap maupun 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 oleh guru untuk menentukan kriteria dalam penilaian siswa. Bagi siswa, tujuan belajar adalah suatu bentuk perubahan pada pribadinya, yang dapat diketahui dari meningkatnya pengetahuan dan keterampilannya. Dari pernyataan di atas, dapat diartikan bahwa tujuan belajar itu merupakan suatu pedoman dalam penyelenggaraan proses pembelajaran.

Menurut Oemar Hamalik (2003:28), dari pengertian belajar maka jelas tujuan belajar itu prinsipnya sama, yakni perubahan tingkah laku, hanya berbeda cara atau usaha pencapaiannya. Kemudian, menurut Staton dalam Tuhulele (2001:93), 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. Dari kedua pendapat di atas dapat diartikan 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 penyampaian. Penyampaian dapat menggunakan metode-metode belajar yang sesuai dengan tujuan tersebut.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan suatu tujuan yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa. Menurut Nana Sudjana (2010:49), hasil belajar tersebut nampak dalam perubahan tingkah laku yang secara teknik dirumuskan dalam sebuah pertanyaan verbal melalui tujuan pengajaran atau 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 yang dikutip oleh Dimyati & Mudjiono (2009:10), belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal, dan hasil belajar. 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 mampu 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.

Dari beberapa kemampuan yang ditunjukkan siswa tentang hasil belajar di atas, memang benar bahwa hasil belajar itu bermacam-macam bentuknya. 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 aktivitas mental dalam proses pembelajaran. 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, 2010:43). 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 atau ranah kognitif. Ranah kognitif merupakan hasil belajar siswa yang 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 (2009:273), taksonomi tujuan instruksional pada ranah kognitif yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Penjelasan pada masing-masing ranah di atas 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 ini, 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 ini, 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 bentuk soal.

5. Faktor yang Mempengaruhi Proses dan Hasil Belajar

Proses belajar dan hasil belajar dipengaruhi oleh dua kelompok faktor, yaitu faktor yang berasal dari diri individu yang sedang belajar dan faktor yang berasal dari luar diri individu. faktor yang terdapat didalam individu dikelompokkan menjadi dua faktor, yaitu faktor psikis dan faktor

fisik. Termasuk didalamnya faktor psikis antara lain: kognitif, afektif, psikomotor, campuran, kepribadian, sedangkan yang termasuk faktor fisik meliputi kondisi indra, anggota badan, tubuh, kelenjar, syaraf, dan organ-organ dalam tubuh. Faktor luar individu meliputi faktor sosio ekonomi, guru, metode mengajar, kurikulum, materi pelajaran, sarana dan prasarana. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Nana Sudjana (2010:39) bahwa hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor dari dalam diri siswa itu, dan faktor yang datang dari luar diri siswa. Faktor yang datang dari diri siswa terutama kemampuan yang dimilikinya. Disamping faktor kemampuan yang dimiliki siswa juga ada faktor lain seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi.

Dari uraian di atas, 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.

B. Pembelajaran

1. Pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan

Mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan pada SMK lebih menitik beratkan kedalam kompetensi pengenalan komponen mesin. Salah satu sub kompetensi dari mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan adalah menjelaskan komponen/elemen mesin. Indikator pencapaian dari sub kompetensi tersebut adalah pengetahuan atau pemahaman terhadap poros, macam-macam bantalan, serta pembebanan terhadap poros dapat diidentifikasi dengan benar. Beberapa materi pembelajaran yang mendukung agar ketercapaian kompetensi adalah memahami penggunaan poros, menyebutkan macam-macam poros menurut pembebanan, menganalisa beban yang terjadi pada poros, menyebutkan macam bantalan ditinjau dari konstruksi dasar dan arah beban terhadap poros.

Pada hakekatnya tujuan dari belajar dasar kompetensi kejuruan adalah untuk mengembangkan pengetahuan, sikap, dan ketrampilan yang sesuai dengan bidang yang dipelajari. Tujuan tersebut disesuaikan dengan fungsi pendidikan kejuruan dan kurikulum pendidikan kejuruan yang dilaksanakan. Dari uraian di atas dapat diartikan bahwa tujuan pembelajaran dasar kompetensi kejuruan di sekolah khususnya SMK adalah untuk meningkatkan dan menyadarkan generasi muda untuk mengembangkan dan memahami pengetahuan, sikap, dan ketrampilan yang dipelajarinya sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada di industri.

a. Lingkup belajar

Pembelajaran dasar kompetensi kejuruan merupakan mata pelajaran produktif sebagai kompetensi kejuruan dalam struktur kurikulum di SMK Wongsorejo Gombong, Jawa Tengah. Materi belajar telah dikembangkan oleh guru agar sesuai dengan tuntutan industri. Lingkup materi meliputi pengetahuan poros dan aksesorisnya serta pengetahuan tentang bantalan (*bearing*).

b. Materi pokok bahasan

1) Pengetahuan poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Pada materi ini, siswa akan dapat mengetahui semua informasi tentang poros, baik fungsinya, macam poros, dan pengetahuan tentang bahan poros.

2) Pengetahuan tentang bantalan (*bearing*)

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsinya sebagai penunpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Dalam materi ini, siswa diharapkan dapat mengetahui tentang macam-macam bantalan, fungsinya dan semua informasi tentang bantalan pada umumnya.

2. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Manusia memerlukan kerja sama karena manusia merupakan makhluk sosial yang mempunyai potensi, latar belakang, serta harapan masa depan yang berbeda-beda. Kerja sama merupakan kebutuhan yang sangat penting artinya bagi kelangsungan hidup. Tanpa kerja sama, tidak akan ada individu, keluarga, organisasi, atau sekolah. Tanpa kerja sama kehidupan akan punah (Lie, 2004:27)

Perbedaan antar manusia yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan perdebatan dan kesalahpahaman antar sesamanya. Untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan interaksi yang baik antar individu. Dalam interaksi tersebut harus ada saling tenggang rasa. Dalam pembelajaran, interaksi tersebut dapat terjadi dan ditemukan pada proses pembelajaran kooperatif. Dalam hal ini, "pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar dan sengaja mengembangkan interaksi yang silih asuh untuk menghindari ketersinggungan dan kesalahpahaman yang dapat menimbulkan permusuhan" (Nurhadi, dkk, 2004:61). Menurut Lie (2004:28), model pembelajaran kooperatif berbeda dengan sekedar belajar dalam kelompok. Perbedaan ini terletak pada adanya unsur-unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif yang tidak ditemui dalam pembelajaran kelompok yang dilakukan secara asal-asalan. Prosedur model pembelajaran kooperatif yang dilakukan dengan benar akan memungkinkan pendidik mengelola kelas dengan lebih efektif.

Ciri-ciri pembelajaran kooperatif sebagai berikut:

- a. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- c. Apabila mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, agama, etnis, dan jenis kelamin yang berbeda-beda.
- d. Pembelajaran lebih berorientasi kepada kelompok daripada individu

Tidak semua kerja kelompok bisa dianggap belajar kooperatif. Sistem pengajaran *cooperative learning* bisa didefinisikan sebagai sistem kerja atau belajar kelompok yang terstruktur. Lima unsur pokok yang termasuk dalam struktur ini adalah:

- a. Saling ketergantungan yang positif antar anggota kelompok. Karena keberhasilan kelompok sangat bergantung pada usaha setiap anggota kelompok untuk saling belajar dan mengajari teman-temannya sehingga teman sekelompoknya paham. Sistem penilaian dalam metode ini mampu memacu siswa yang berkemampuan rendah untuk bekerja tanpa ada rasa minder karena bagaimanapun juga mereka bisa menyumbang nilai kepada kelompoknya. Sebaliknya, siswa yang berkemampuan tinggi tidak merasa dirugikan oleh teman yang berkemampuan rendah karena mereka juga telah memberikan sumbangan nilai.
- b. Tanggung jawab perseorangan. karena setiap anggota diharuskan bekerja menyumbangkan pikiran untuk menyelesaikan tugas dan pada akhir

pembelajaran siswa harus berusaha agar memperoleh nilai yang tinggi sehingga dia mampu menyumbangkan poin nilai kepada kelompoknya.

- c. Tatap muka antar anggota. Agar setiap anggota dapat berinteraksi untuk memadukan pikiran yang berbeda dalam menyelesaikan masalah sehingga tercipta rasa saling menghargai, memanfaatkan kelebihan dan mengisi kekurangan masing-masing anggota yang memiliki latar belakang berbeda, yang akhirnya dapat memperluas wawasan untuk lebih memahami pelajaran.
- d. Komunikasi antar anggota. Karena dalam proses kelompok ini semua anggota akan berusaha untuk saling berkomunikasi secara baik dalam rangka mencapai kata mufakat untuk menyelesaikan masalah yang didalam prosesnya, maka mereka harus bisa menggunakan kata-kata yang bijaksana. Hal ini disebabkan karena didalam kelompok terdapat banyak perbedaan latar belakang masing-masing anggota sehingga proses ini dapat memperkaya siswa dalam perkembangan mental dan emosional.
- e. Evaluasi proses kelompok. Karena keberhasilan belajar dari kelompok sangat menentukan tercapainya tujuan belajar, maka evaluasi kelompok ini bisa dilakukan setelah beberapa kali kerja kelompok.

3. Metode Pembelajaran *Jigsaw*

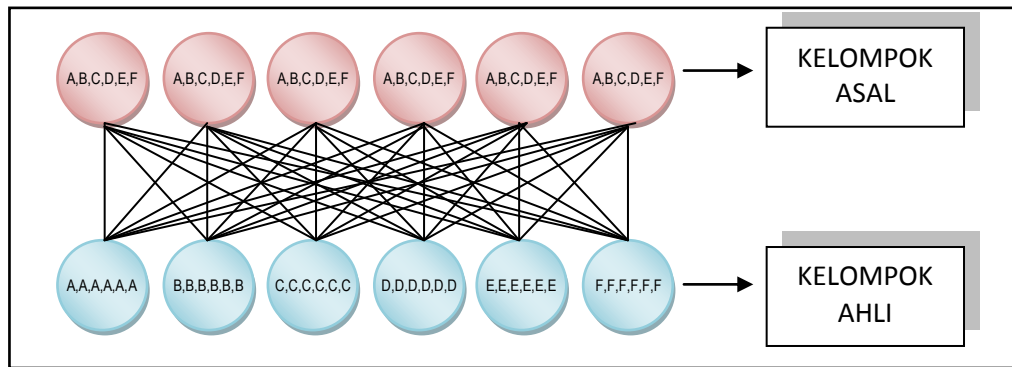
Jigsaw telah dikembangkan dan diuji coba oleh Eliot Aroson dan teman-temannya di Universitas Texas, dan diadopsi oleh Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkins. (Trianto, 2010:73). Metode *jigsaw* adalah teknik pembelajaran kooperatif yaitu siswa, bukan guru, yang memiliki

tanggung jawab lebih besar dalam melaksanakan pembelajaran. Tujuan dari *jigsaw* ini adalah mengembangkan kerja tim, ketrampilan belajar kooperatif, dan menguasai pengetahuan secara mendalam yang tidak mungkin diperoleh apabila mereka mencoba untuk mempelajari semua materi sendirian.

Teknik *jigsaw* digunakan untuk mengembangkan keahlian dan keterampilan yang diperlukan untuk menggolongkan aktivitas yaitu mendengarkan, menyampaikan, kerjasama, refleksi, dan keterampilan memecahkan masalah. Metode *jigsaw* adalah suatu metode kerja kelompok untuk belajar dan partisipasi dalam kelompok, dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a. *Listening* (mendengarkan), siswa aktif mendengarkan dalam materi yang dipelajari dan mampu memberi pengajaran pada kelompok aslinya.
- b. *Speaking-student* (berkata), akan menjadikan siswa bertanggung jawab menerima pengetahuan dari kelompok baru dan menyampaikannya kepada pendengar baru dari kelompok aslinya.
- c. Kerjasama setiap anggota dari tiap kelompok bertanggung jawab untuk sukses dari yang lain dalam kelompok.
- d. Refleksi pemikiran dengan berhasil melengkapi, menyelesaikan kegiatan dalam kelompok yang asli, harus ada pemikiran reflektif yang menerangkan tentang yang dipelajari dalam kelompok ahli.

Pada pembelajaran kooperatif *Jigsaw* ini terdapat kelompok asal atau “*original group*” dan kelompok ahli atau “*expert group*”. Hubungan antara kelompok asal dan kelompok ahli dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh pembentukan kelompok *jigsaw*

Pada model pembelajaran ini para siswa dibagi menjadi enam kelompok. Anggota terdiri dari materi A, B, C, D, E, dan F. Setiap anggota kelompok diberi satu bagian materi yang telah dipilih untuk dipelajari dan dikuasai, siswa dari masing-masing kelompok yang mendapat bagian materi yang sama berkumpul untuk berdiskusi (kelompok ahli), kemudian siswa dari kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk menjelaskan bagian materi yang dipelajarinya kepada anggota kelompoknya.

Pada kegiatan ini keterlibatan guru dalam proses belajar mengajar semakin berkurang. Artinya guru bukan menjadi pusat kegiatan kelas. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan dan memotivasi siswa untuk belajar mandiri serta menumbuhkan rasa tanggung jawab. Siswa akan merasa senang berdiskusi tentang materi dalam kelompoknya. Mereka dapat berinteraksi dengan teman sebayanya, dan juga dengan gurunya sebagai pembimbing. Dalam model pembelajaran biasa atau konvensional guru menjadi pusat kegiatan kelas. Sebaliknya, di dalam model belajar tipe *jigsaw*, meskipun guru tetap mengendalikan aturan, guru tidak lagi menjadi pusat kegiatan kelas, tetapi siswa yang menjadi kegiatan kelas.

Motivasi teman sebaya dapat digunakan secara efektif di kelas untuk meningkatkan pembelajaran kognitif siswa maupun pertumbuhan efektif siswa. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi guru adalah memotivasi siswa. Guru cenderung menggunakan kompetensi untuk memotivasi siswa mereka dan sering mengabaikan strategi yang didalamnya terdapat kerjasama dan motivasi teman sebaya yang dapat digunakan untuk membantu siswa fokus kepada prestasi akademis (Isjoni, 2010:83). Penggunaan metode pembelajaran *jigsaw* di SMK Wongsorejo diharapkan mampu menciptakan kegiatan belajar mengajar yang baik sehingga tercapainya tujuan belajar sesuai dengan kurikulum yang digunakan.

4. Metode Pembelajaran Konvensional

Metode konvensional adalah suatu pembelajaran yang proses belajarnya masih menggunakan cara lama, yaitu sifat guru yang otoriter. Guru memegang peranan penting dalam menentukan urutan langkah dalam menyampaikan materi kepada siswa. Metode pembelajaran konvensional akan cenderung membuat siswa menjadi pasif dalam proses pembelajaran. Peranan siswa adalah mendengarkan secara teliti dan mencatat pokok-pokok penting yang dikemukakan oleh guru. Jika siswa tidak mencatat dan mendengarkan dengan baik materi pelajaran yang disampaikan guru, kemungkinan besar siswa tidak akan memahami materi pelajaran tersebut.

Secara umum penerapan metode pembelajaran konvensional dilakukan melalui komunikasi satu arah, sehingga situasi belajarnya terpusat pada guru. Metode pembelajaran konvensional merupakan metode yang berorientasi

pada guru yang hampir seluruh kegiatan belajar mengajar dikendalikan penuh oleh guru. Dalam pembelajaran konvensional, mengajar diasumsikan sebagai memasukkan isi atau bahan pelajaran kepada siswa sehingga mereka dapat mengeluarkan lagi segala informasi pada waktu dites. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa pembelajaran konvensional menanggapi siswa sebagai obyek yang harus dijejali dengan berbagai pengetahuan dan tidak diajak untuk berpikir dalam proses belajar.

Pada dasarnya, metode pembelajaran konvensional dilakukan dengan cara: a) metode mengajar yang banyak digunakan adalah ceramah secara tatap muka, dan b) tanpa adanya usaha untuk mencari dan menerapkan metode belajar yang berbeda sesuai dengan tingkat kesulitan setiap siswa. Belajar dengan metode konvensional menyebabkan siswa menjadi penghafal yang tidak mengakibatkan timbulnya pengertian. Siswa menjadi pasif dan daya pikir kritis siswa akan terhambat. Untuk itu diperlukan suatu pembaharuan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dalam belajar, membentuk siswa yang kreatif dan berfikir logis. Berdasarkan uraian-uraian di atas dapat diartikan bahwa metode pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berorientasi pada guru. Keberhasilan belajar siswa-siswanya sangat tergantung pada keterampilan dan kemampuan guru dalam menyampaikan dan memberikan pengetahuan secara ceramah.

C. Hasil-Hasil 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 secara baik dan bisa diselesaikan tepat waktu.

1. Taufik Muhammad (2009 : v) dengan judul penelitian penggunaan model pembelajaran *cooperative learning* tipe jigsaw untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan mendapatkan gambaran motivasi belajar siswa pada mata pelajaran Gambar Teknik SMK Negeri 2 Bandung. Penelitian dilaksanakan berdasarkan data hasilnya penelitian pra-tindakan pada kelas IX TP 5 bahwa yang mempunyai masalah terutama untuk mata pelajaran Gambar Teknik, ketuntasan belajar siswa sangat kurang. Dari jumlah 30 orang siswa kelas XI TP 5 diperoleh 21 orang siswa yang mendapatkan nilai kurang dari 7.00, dengan presentase 70% siswa yang mengalami masalah dalam proses pembelajaran dan motivasi belajar yang rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, diadakan suatu tindakan berupa penggunaan model pembelajaran *cooperative learning* tipe jigsaw. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah berupa pre tes dan post tes, serta angket motivasi belajar siswa. Hasil penelitiannya adalah, siklus I nilai rata-rata siswa 6,75, siklus ke II 6,82 dan siklus ke III 7,52. Diperoleh gambaran motivasi 79,84 atau berada pada kategori tinggi.

2. Desi Ari Setyaningsih (2007 : iii) telah menerapkan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *jigsaw* pada sub materi vertebrata siswa kelas VII tahun pelajaran 2006/2007 SMP N 3 Ungaran. Sampel penelitian adalah semua siswa kelas VII yang diambil secara teknik *purposive random sampling*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keaktifan dan hasil belajar sub materi vertebrata pada siswa yang menggunakan model pembelajaran *cooperative learning jigsaw*. Dengan demikian pembelajaran dengan menggunakan *jigsaw* lebih efektif dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar.

Dengan memperhatikan hasil-hasil penelitian di atas dapat diartikan bahwa suatu metode pembelajaran dapat menjadikan proses pembelajaran di kelas menjadi efektif ataupun meningkatkan hasil belajar siswa. Pada penelitian ini akan digunakan metode pembelajaran *jigsaw* untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas. Hasil belajar siswa pada pembelajaran diketahui setelah siswa diberi tes tentang materi pembelajaran yang dimaksud.

D. Kerangka Berfikir

Salah satu faktor yang penting untuk mencapai hasil belajar sesuai dengan yang diharapkan adalah metode pembelajaran yang digunakan pada proses belajar mengajar. Berdasarkan teori yang ada dan hasil-hasil penelitian yang relevan tadi maka salah satu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan efektifitas dan hasil belajar siswa adalah metode pembelajaran kooperatif, dalam hal ini adalah pembelajaran kooperatif *Jigsaw*.

Pemilihan metode pembelajaran ini bertujuan untuk mengarahkan, mengatur, dan merencanakan kegiatan-kegiatan pembelajaran. Metode yang digunakan harus mampu memberikan peningkatan hasil belajar siswa dan mampu memotivasi siswa untuk mau belajar. Metode pembelajaran kooperatif *Jigsaw* apabila dilakukan secara berkesinambungan dapat dijadikan sebagai sarana bagi guru untuk melatih dan mengembangkan siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, khususnya keterampilan sosial siswa untuk bekal hidup bermasyarakat.

Dalam metode *jigsaw* ini, setiap kelompok akan diberi materi yang berbeda di kelompok ahli sesuai dengan apa yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut. Jumlah kelompok ahli ditentukan berdasarkan jumlah materi yang akan diberikan. Dari perwakilan peserta didik tiap kelompok akan belajar dengan materi yang sama di kelompok ahli.

Dalam kelompok ahli, peserta didik mendiskusikan materi yang telah diberikan oleh pengajar, serta menyusun bagaimana menyampaikan kepada temannya jika kembali ke kelompok asal. Setelah peserta didik berdiskusi dengan kelompok ahli maupun kelompok asal, selanjutnya tiap kelompok asal mempresentasikan apa yang sudah dipelajari. Setelah semua kelompok selesai mempresentasikan, pengajar akan memberikan pertanyaan secara individual.

Lain halnya pada pengajaran yang menggunakan metode ceramah. Peserta didik akan mendapatkan penjelasan dasar teori dari pengajar secara langsung, bertatap muka dan bekerja secara kelompok. Peserta didik dilatih pendengarannya karena pengajar menyampaikan materi dengan ceramah,

dengan media papan tulis. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru, perhatian berpusat pada pengajar sehingga peserta didik tidak diberi kesempatan untuk memecahkan masalah yang ditemui. Latihan soal akan diberikan setelah satu kompetensi dasar telah selesai disampaikan oleh pengajar, model soal berupa tanya jawab dan test tertulis. Pemahaman dan konsentrasi peserta didik akan diuji di latihan soal ini. Sebagai gambaran dari kedua metode pembelajaran tadi dapat diperhatikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Metode Pembelajaran *Jigsaw* dengan Konvensional

Metode	Jigsaw	Konvensional
1. Sistematis	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok. b. Sistem pembelajarannya dilakukan dengan berdiskusi dan presentasi. c. Pengajar berperan sebagai fasilitator sedangkan peserta didik yang aktif. d. Test diberikan setelah selesai diskusi dan presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Tidak memperhatikan susunan kelompok belajar. b. Pengajar menjelaskan materi dari awal sampai akhir/aktivitas belajar terpusat pada guru. c. Peserta didik mendengarkan penjelasan pengajar/peserta didik cenderung pasif. d. Test diberikan setelah materi selesai diberikan.
2. Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat mendorong timbulnya gagasan yang bermutu. b. Menimbulkan suasana belajar yang partisipatif dan menjadi lebih hidup. c. Melibatkan semua peserta didik secara aktif dalam kelompok. d. Peserta didik dapat meningkatkan kreativitasnya. e. Pengajar dapat memonitor peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pelajaran bisa dilaksanakan dengan cepat, karena dalam waktu yang sedikit dapat diuraikan bahan yang banyak. b. Melatih pendengaran peserta didik. c. Fleksibel dalam penggunaan waktu dan bahan. d. Suasana kelas berjalan dengan tenang. e. Dapat memberikan semangat dan motivasi peserta didik dalam belajar.
3. Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> a. Suasana dalam kelas menjadi berisik dan gaduh. b. Pengajar harus benar- benar memahami metode pembelajaran <i>Jigsaw</i>. c. Menggunakan lebih dari satu sumber buku. d. Jumlah peserta didik yang terlalu banyak mengakibatkan tidak semua peserta didik termonitor pengajar. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Dilakukan harus dengan tatap muka. b. Interaksi cenderung berpusat pada pengajar/pengajar lebih aktif. c. Pengajar tidak bisa memonitor sejauhmana pemahaman peserta didik. d. Peserta didik sulit menangkap penjelasan dari pengajar. e. Peserta didik yang pasif akan malu dan takut untuk berpendapat maupun bertanya.

Dalam penelitian ini keberhasilan yang dicapai pada pembelajaran dengan metode pembelajaran *jigsaw* dibandingkan dengan pembelajaran biasa dalam proses belajar mengajar mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan adalah keefisienan waktu yang diberikan. Penggunaan metode pembelajaran *jigsaw* diharapkan akan lebih optimal, memaksimalkan daya serap peserta didik, dan dapat meningkatkan aktivitas serta kreativitas peserta didik.

E. Hipotesis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Wongsorejo Gombang. Penekanannya adalah pembelajaran dasar kompetensi kejuruan dengan menggunakan metode pembelajaran *jigsaw*. Berdasarkan kerangka berfikir yang dikembangkan, hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan: terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar peserta didik yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran *jigsaw* pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan dengan peserta didik yang hanya diajar dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan. Artinya bahwa yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran *jigsaw* lebih baik prestasinya secara signifikan jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara-cara atau langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Untuk mendapatkan tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan maka digunakan metode penelitian yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Jigsaw* terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen.

Penelitian dengan pendekatan eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel yang lain dalam kondisi terkontrol secara ketat (Riduwan, 2011:50). Penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas pertama yang diajar dengan metode pembelajaran *Jigsaw* dan kelas kedua yang diajar dengan metode pembelajaran konvensional. Dalam penelitian ini digunakan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan awal dan akhir siswa. Tuckman dalam Riduwan (2011:50), mengatakan bahwa terdapat empat bentuk metode dalam penelitian eksperimen yaitu *pre experimental*, *true experimental*, *factorial* dan *quasi experimental*. Pada penelitian ini termasuk eksperimen semu (*quasi experimental*). Bentuk desain eksperimen menggunakan desain *nonequivalent control group design* (lihat Tabel 3).

Tabel 3. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Tes kemampuan awal (<i>pretest</i>)	Proses pembelajaran mata diklat dasar kompetensi kejuruan	Tes kemampuan akhir (<i>post test</i>)
Eksperimen XMC (36 siswa)	O1	Metode <i>Jigsaw</i>	O2
Kontrol XMA (36 siswa)	O3	Konvensional	O4

Analisis data dalam rangka uji hipotesis nanti adalah dengan uji t.

Yang diharapkan:

- 1) $\overline{O1}$ setara dengan $\overline{O3}$ (karena ini kemampuan awal, jadi relatif masih harus sama)
- 2) $\overline{O2} > \overline{O4}$
- 3) $\overline{O2} > \overline{O1}$

Dalam penelitian ini terdapat perbedaan perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan tersebut yaitu pada kelas eksperimen diajar dengan menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw*, 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. Dalam kelas eksperimen siswa belajar mandiri dan guru 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 metode pembelajaran konvensional seperti ceramah dan mencatat.

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

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Wongsorejo Gombang yang beralamatkan di Jalan Yos Sudarso Timur No16 Gombang pada program keahlian Teknik Pemesinan. Pertimbangan dilaksanakan penelitian di SMK Wongsorejo Gombang adalah:

- a. Peneliti ingin mengetahui seberapa besar peranan metode pembelajaran *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa pada mata diklat dasar kompetensi kejuruan di SMK Wongsorejo Gombang.
- b. Ketertarikan peneliti terhadap metode pembelajaran *cooperative learning* dan minat belajar siswa di SMK Wongsorejo Gombang.

- c. Jumlah kelas dan siswa yang cukup untuk pengambilan data penelitian
- d. Peneliti mempertimbangkan estimasi waktu, biaya, dan kevalidan data maka SMK Wongsorejo Gombong dipilih sebagai tempat untuk melakukan penelitian.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil Tahun ajaran 2012/2013. Waktunya dimulai dari pengajuan proposal hingga selesai laporan hasilnya. Untuk proposal, mulai pembuatan sampai dengan administrasi perijinannya adalah bulan Agustus 2012. Penelitiannya dilaksanakan mulai awal bulan Oktober 2012 sampai akhir bulan November 2012. Rincian pelaksanaan penelitiannya dapat dilihat matrik seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Matrik Pelaksanaan Penelitian di SMK Wongsorejo Gombang

No	Uraian	Oktober 2012, tgl:					November 2012, tgl:					Desember 2012, tgl		
		1 s/d 6	8 s/d 13	15 s/d 20	22 s/d 27	29 s/d 31	1 s/d 3	5 s/d 10	12 s/d 17	19 s/d 24	26 s/d 30	3 s/d 8	10 s/d 15	17 s/d 22
1	Observasi kelas dan identifikasi kompetensi sampai ke sub-sub kompetensinya.													
2	Persiapan tes kemampuan awal													
3	Melaksanakan tes uji coba (13-10-12)													
4	Melaksanakan tes kemampuan awal kelas eksperimen (22-10-12) dan untuk kelas kontrol (23-10-12)													
5	Melaksanakan pembelajaran													
6	Menguji dan melaksanakan hasil pembelajaran (post test) kelas eksperimen (26-11-12) dan untuk kelas kontrol (27-11-12)													
7	Berpartisipasi dalam pengawasan EBAS 1													

Untuk waktu proses pembelajaran disesuaikan dengan jadwal pelajaran yang ada di SMK Wongsorejo Gombang. Khusus mata diklat dasar kompetensi kejuruan itu setiap minggunya diajarkan dalam 3 (tiga) jam pelajaran. Jika setiap jam pelajaran adalah 45 menit, maka jumlah tatap muka

setiap minggunya adalah 135 menit. Ini berlaku sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. 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, 2008:53). Menurut Sugiyono (2009:80), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek 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 pada penelitian ini adalah siswa kelas X semester gasal SMK Wongsorejo tahun ajaran 2012/2013. Populasi penelitian adalah 150 siswa yang terbagi dalam 4 kelas yaitu kelas X MA, X MB, X MC, dan X MD.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2009:81). Menurut Sukardi (2008:54), sebagian dari populasi yang dipilih untuk sumber data tersebut disebut sampel atau cuplikan. Pada dasarnya, sampel dapat diartikan sebagai bagian dari jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian untuk diambil datanya yang

kemudian agar bisa ditarik kesimpulan untuk semua anggota dalam populasi. Riduwan (2011:58), menyatakan bahwa teknik penarikan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang *representatif* dari populasi. Sampel yang *representatif* memiliki pengertian bahwa jika hasil kesimpulan dari penelitian pada sampel tersebut dapat mewakili semua jumlah dari anggota populasi.

Salah satu cara yang sangat terkenal dalam statistik untuk memperoleh sampel yang representatif adalah dengan *randomisasi* (Sutrisno Hadi, 2004: 222). Penarikan sampel dari populasi yang ada dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*. Riduwan (2011:58), menyatakan bahwa *random sampling* merupakan cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan menggunakan acak tanpa memperhatikan strata (tingkatan) dalam anggota populasi tersebut. Random tidak dilakukan langsung pada semua siswa, tetapi pada suatu kelas sebagai kelompok-kelompoknya. Dengan demikian, *random sampling* dipilih untuk penarikan sampel pada penelitian ini agar hasil penelitian yang dilakukan pada sampel nanti dapat digeneralisasikan pada populasi di mana sampel tersebut diambil. *Random* dilakukan pada tiap kelasnya dan tidak dilakukan langsung pada setiap individu, karena tidak mungkin dalam sekolah yang sudah terbentuk kelas akan dipecah-pecah jika dilakukan *random* secara individu.

Sampel penelitian yaitu 36 siswa kelas XMA dan 36 siswa kelas XMC. Kelas XMC diajarkan dengan metode pembelajaran *Jigsaw*, sedangkan kelas XMA dengan metode pembelajaran konvensional.

D. 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, 2009:41). Pada dasarnya variabel penelitian merupakan suatu pedoman penting dalam pelaksanaan penelitian eksperimen. Dalam penelitian yang dilakukan ini terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Menurut Sugiyono (2009:39), variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependent variable*), sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (*independent variable*). Penelitian yang dilakukan memiliki variabel yang meliputi:

1. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan. Tepatnya nilai-nilai mata diklat dasar kompetensi kejuruan pada kompetensi dasar menjelaskan komponen/elemen mesin. Elemen mesin merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang definisi, perhitungan dan fungsional suatu komponen mesin agar dalam pemakaiannya bisa terpenuhi kebutuhan mekanisme dari suatu mesin.

2. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran, yaitu metode pembelajaran *Jigsaw* dan metode pembelajaran konvensional. Jadi hanya dua kelompok berdasarkan penentuan kelas yaitu kelas XMA dan XMC.

E. Pengembangan Instrumen Penelitian

1. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian dimaksudkan untuk menghindari terjadinya salah penafsiran tentang judul penelitian yang berpengaruh juga terhadap penafsiran inti persoalan yang diteliti. Adapun definisi operasional dari pada penelitian ini adalah:

a. Keaktifan siswa

Peningkatan keaktifan siswa masing-masing kelompok dapat diukur dari empat indikator, diantaranya: bertanya sesuai dengan materi, mengungkapkan argumen atau pendapat, menyanggah jawaban guru atau siswa dan menyanggah pertanyaan secara lisan. Siswa dikatakan aktif apabila mengumpulkan prosentase keaktifan minimal 50%. Dimana setiap satu indikator keaktifan poinnya 25%, jadi minimal siswa dalam satu prosentase keaktifan memunculkan minimal 2 indikator keaktifan.

b. Hasil belajar siswa

Peningkatan hasil belajar siswa diukur melalui indikator peningkatan *pretest* ke *posttest*. Pengukuran peningkatan diukur dari

nilai *posttest* siswa kelas eksperimen, apabila hasil *posttest* lebih dari 90% siswa mendapatkan nilai diatas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) maka prestasi belajar kelas eksperimen meningkat.

2. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2010:349) pada dasarnya terdapat dua macam instrumen, yaitu instrumen yang berbentuk tes untuk mengukur prestasi belajar dan instrumen non-tes untuk mengukur sikap. Instrumen penelitian adalah segala peralatan yang digunakan untuk memperoleh, mengelola dan menginterpretasikan informasi dari para responden yang dilakukan pola pengukuran yang sama. Pada penelitian ini instrumen untuk pengambilan data ada dua yaitu tabel keaktifan siswa (lihat Tabel 5) dengan cara diberi tanda 1 (jika siswa aktif), 0 (jika siswa pasif), dan soal *test* yang berupa pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian (lihat Tabel 6).

Tabel 5. Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-

Kel. Asal	Aktivitas		A (Memperhatikan arahan dari guru)	B (Mencatat dan bertanya saat diskusi)	C (Kerjasama dan partisipasi kelompok)	D (Pengumpulan tugas individu)	E (Mengungkapkan pendapat/menjawab pertanyaan)	TOT	%
	Subjek								
1									
2 (dst)									

Instrumen ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18 halaman 262.

Tabel 6. Kisi-kisi Soal *Test*

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Aspek Yang Diukur			Jumlah
		Pengetahuan	Pemahaman	Aplikasi	
Menjelaskan komponen/elemen mesin	Poros	1,2,12,23	22,29	10	7
	Macam-macam poros	5	3,4,8,9,21,31	48	8
	Bahan poros	15	45	47	3
	Pembebanan pada poros	44	43,46	24,35	5
	Bantalan	11,16,17	13,27,32,36	49	8
	Macam bantalan	26,28	6,7,18,20,33,39,40	42	10
	Bahan bantalan	37	30,25,50	41	5
	Pemasangan bantalan	19,34	14	38	4
					50

Soal yang akan digunakan untuk penelitian ini pada awalnya dibuat 50 soal sebelum dilakukan validasi butir soal. Kisi-kisi soal dibuat untuk mempermudah dalam pembuatan soal. Selain itu, kisi-kisi soal dibuat agar porsi soal pada setiap sub materi dapat terbagi dengan baik. Sebelum tes diberikan pada saat evaluasi, terlebih dahulu tes diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari instrumen tes tersebut. Jika terdapat butir soal yang tidak valid, maka butir soal tersebut tidak digunakan dalam penelitian. Butir-butir soal yang valid akan digunakan dalam penelitian dan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai tes evaluasi. Soal-soal sebagai instrumen pada penelitian ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14 halaman 213.

3. Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilakukan setelah perangkat tes disusun. Hal ini untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Setelah perangkat tes diujicoba, langkah berikutnya melakukan analisis supaya instrumen yang dipakai untuk mendapatkan data dapat diandalkan dan dapat dipercaya.

Analisis perangkat uji coba meliputi:

a. Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Suharsimi Arikunto, 2009:59). Valid berarti jika instrumen itu dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sukardi, 2008:122). Secara keseluruhan validasi terdiri dari empat, yaitu (1) validasi isi (2) validasi konstruk (3) validasi konkuren (4) validasi prediksi.

Validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruk, yaitu “konstruk” dalam pengertian ini bukanlah “susunan” seperti yang sering dijumpai dalam teknik. Tetapi merupakan rekaan psikologis yaitu suatu rekaan yang dibuat para ahli Ilmu Jiwa yang dengan suatu cara tertentu “merinci” isi jiwa atas beberapa aspek seperti: ingatan (pengetahuan), pemahaman, aplikasi, dan seterusnya (Suharsimi Arikunto, 2006:68). Instrumen dikatakan valid jika butir-butir soal mengukur aspek berfikir tersebut sudah sesuai dengan aspek berfikir yang menjadi tujuan instruksional.

Hasil uji validitas dari 50 butir soal yang telah diuji cobakan, ternyata ada 35 soal yang valid yaitu terdapat pada butir soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 45, 46, 48, 49 dan 50. Kemudian, untuk butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 3, 12, 17, 20, 23, 27, 28, 33, 37, 40, 41, 42, 43, 44 dan 47. Butir soal yang digunakan dalam penelitian adalah butir soal yang valid, sedangkan butir soal yang tidak valid dianggap gugur dan tidak digunakan.

b. Uji Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui soal yang mudah, sedang, dan sukar. Soal dikatakan baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang jiwa peserta didik untuk mempertinggi usaha pemecahan-nya. Sebaliknya soal yang sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba mengerjakannya lagi. Untuk mengetahui soal yang mudah, sedang, dan sukar dilakukan analisis tingkat kesukaran. Kategori tingkat kesukaran soal adalah:

$$0,00 < P < 0,30 \quad = \text{soal sukar}$$

$$0,30 \leq P \leq 0,70 \quad = \text{soal sedang}$$

$$0,70 < P < 1,00 \quad = \text{soal mudah}$$

(Suharsimi Arikunto, 2006:210)

Untuk perhitungan taraf kesukaran digunakan rumus:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab benar

JS = jumlah peserta didik yang menjawab tes

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, terdapat 35 butir soal dengan taraf kesukaran sedang, 9 butir soal dikategorikan soal sukar dan 6 butir soal dikategorikan soal mudah. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 13 halaman 206.

c. Reliabilitas

Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila test yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur (Sukardi, 2008:127). Reliabilitas instrumen merujuk pada suatu pengertian bahwa satu instrumen itu cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data, karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsimi Arikunto, 2006:86).

Untuk menguji keabsahan instrumen peneliti menggunakan rumus *Spearman Brown* karena instrumen dalam penelitian ini berbentuk test tertulis yang menghasilkan skor dikotomi (1 dan 0).

Reliabilitas instrumen akan dianalisis dengan rumus KR 20 (Kuder Richardson), yaitu (Sugiyono, 2010: 359):

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{S_{t^2} - \sum p_i q_i}{S_{t^2}} \right\}$$

Keterangan:

K = Jumlah butir dalam instrumen

p_i = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada butir 1

q_i = 1 - p_i

S_{t^2} = Varians total

Derajat Reliabilitas dan besarnya Koefisien Korelasi adalah:

Sangat tinggi 0,90 – 1,00

Tinggi 0,80 – 0,89

Sedang 0,60 – 0,79

Jelek (tidak dapat dipakai) 0,00 – 0,59

(Kirkendall D.R, Gruber J.J, Johnson R.E, 1987: 64)

Soal yang dinyatakan valid kemudian dilakukan pengujian reliabilitas. Hasil perhitungannya didapat 0,685. Perhitungan reliabilitas selengkapnya ada pada Lampiran 13 halaman 205.

Dari perhitungan reliabilitas diketahui bahwa $r_1 = 0,685$ masuk dalam derajat reliabilitas kategori sedang. Jadi instrumen dikatakan reliabel kategori sedang dan bisa untuk instrumen dalam pengambilan data.

F. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan dua teknik dalam pengumpulan data, yaitu metode dokumentasi dan metode tes. Berikut penjelasannya yaitu:

1. Dokumentasi

Menurut Riduwan (2011:77), dokumentasi 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. Sukardi (2008:81), 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 bertempat tinggal atau melakukan kegiatan sehari-harinya. Dari kedua pendapat di atas dapat diartikan bahwa teknik dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dalam penelitian melalui foto-foto, data langsung dari tempat penelitian serta data tertulis dari responden di mana responden tersebut berada. Dalam penelitian yang dilakukan, metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data tentang siswa yang diteliti yakni kelas X MA dan X MC.

2. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh

individu atau kelompok (Riduwan, 2011:76). Pada dasarnya tes merupakan sejumlah pertanyaan yang memiliki jawaban benar atau salah. Tes diartikan juga sebagai sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban atau sejumlah pertanyaan yang harus diberikan tanggapan. Tes memiliki tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang setelah menempuh suatu proses pembelajaran.

Dalam penelitian yang dilakukan, tes digunakan untuk memperoleh data tingkat penguasaan siswa tentang hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data ini dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian. Adapun soal yang akan digunakan adalah tes bentuk pilihan ganda. Tes hasil belajar harus disusun sesuai dengan kurikulum yang telah disepakati oleh pihak sekolah. Penyusunan soal tes dilakukan dengan mengacu pada kompetensi dasar dan materi pelajaran berdasarkan silabus. Tes pada penelitian ini dilakukan dua kali yaitu:

a. *Pretest*

Pretest merupakan pengetesan awal pada siswa di dalam kelas sebelum dilakukan proses pembelajaran pada sampel penelitian. Soal *pretest* dibuat untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap pembelajaran dasar kompetensi kejuruan. Selain itu *pretest* juga digunakan sebagai pedoman bahwa kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen pada awal atau sebelum diberi *treatment* memiliki kemampuan yang sama, sehingga keberhasilan metode pembelajaran yang diterapkan dapat digunakan sebagai kesimpulan yang tepat.

b. *Posttest*

Posttest merupakan pengetesan akhir, dengan kata lain tes yang dilakukan setelah dilakukan proses pembelajaran. *Posttest* dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh nilai dari sampel kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. *Posttest* dilakukan setelah kelompok-kelompok tersebut di dalam kelas diberi perlakuan berupa penggunaan pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol (kelas XMA) dan penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw* untuk kelas eksperimen (kelas XMC). Soal *posttest* merupakan soal yang sama pada soal yang diberikan saat *pretest*. Dari hasil *posttest* ini juga dapat mengukur sejauh mana pengaruh metode pembelajaran *Jigsaw* maupun metode pembelajaran konvensional terhadap prestasi akademik siswa pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan, khususnya pada kompetensi dasar menjelaskan komponen/elemen mesin. Berdasarkan nilai akhir (nilai *posttest*) yang diperoleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mendapatkan hasil diatas KKM keseluruhannya sudah cukup untuk menggambarkan keberhasilan metode tersebut.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah dengan statistik deskriptif. Selain itu, digunakan juga untuk menjawab pertanyaan bahwa metode pembelajaran *Jigsaw* efektif pada pembelajaran dasar kompetensi kejuruan. Kriteria keefektifan pembelajaran dasar kompetensi kejuruan ditinjau dari kriteria

ketuntasan minimum (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 75. Jika nilai rata-rata kelas di bawah KKM maka pembelajaran menggunakan metode *Jigsaw* tidak efektif, sedangkan jika nilai rata-rata di atas KKM maka pembelajaran menggunakan metode *Jigsaw* dapat dikatakan efektif. Menurut sugiyono (2010:29), statistik deskriptif adalah berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

Teknik analisis data adalah cara atau teknik yang digunakan untuk menganalisis data yang disesuaikan dengan bentuk problematik dan jenis data (Suharsimi Arikunto 2010:277). Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Jigsaw* dalam meningkatkan hasil belajar dasar kompetensi kejuruan. Dalam melakukan analisis ini, langkah pertama yaitu mendeskripsikan data, kemudian uji persyaratan analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk pengujian hipotesis menggunakan t-test (uji-t).

Pada tahap statistik deskriptif yaitu dengan menghitung harga mean (Me), median (Md), modus (Mo), standar deviasi atau simpangan baku (Sd) dan varians (S^2).

1. Modus (*Mode*)

Modus atau Mode merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau nilai yang sering muncul dalam suatu kelompok tersebut (Sugiyono, 2010:52).

Rumusnya:

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

Keterangan:

Mo = Modus

b = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = Panjang kelas Mo

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

b_2 = Frekuensi kelas Mo dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya.

2. Median

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan pada nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang besar sampai yang terkecil (Sugiyono, 2010:48).

Rumusnya:

$$Md = b + p \frac{\frac{n}{2} - F}{f}$$

Keterangan:

Md = Median

b = Batas bawah dimana median akan terletak

p = Panjang kelas Me

n = Banyak data

F = Jumlah frekuensi sebelum kelas Me

f = frekuensi kelas Me

3. Mean

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Rata-rata ini didapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok itu, kemudian dibagi oleh jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut.

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

Keterangan:

Me = Mean (rata- rata)

$\sum X_i$ = Jumlah nilai X dari i sampai n

n = Jumlah individu

(Sugiyono, 2010:49)

Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu dengan uji- t . Sebelum data dilakukan pengujian lebih lanjut, perlu dilakukan uji prasyarat analisis untuk uji- t tersebut, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji- t yang digunakan adalah *independent sample test* untuk menguji perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Selain itu, uji t juga digunakan untuk menguji hasil *pretest* siswa. Tujuan dilakukan uji t pada *pretest* ini adalah untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki kemampuan sama atau berbeda sebelum dilakukan penelitian.

4. Pengujian Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Sebelum data yang diperoleh dari lapangan dianalisis lebih lanjut, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data *pretest* maupun *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Kemudian baru 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 digunakan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

(Riduwan, 2011:124)

Keterangan:

X^2 = Chi-kuadrat

fo = Frekuensi/jumlah data hasil observasi

fe = Jumlah/frekuensi yang diharapkan

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

Jika $X^2_{tabel} \leq X^2_{hitung}$ artinya distribusi data tidak normal

Jika $X^2_{tabel} \geq X^2_{hitung}$ artinya data berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan uji- F . Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *pretest* maupun *posttest* antara kedua kelas. Uji homogenitas merupakan persyaratan utama untuk melakukan uji komparasi atau uji beda.

Adapun rumus yang digunakan:

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

(Riduwan, 2011:120)

Keterangan:

S_1^2 = Kelas yang mempunyai varians besar

S_2^2 = Kelas yang mempunyai varians kecil

Membandingkan nilai F_{tabel} dengan F_{hitung} , dengan ketentuan dk pembilang (untuk varians terbesar) = $n - 1$, dk penyebut (untuk varians terkecil) = $n - 1$ dan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

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

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

5. Pengujian Hipotesis

Setelah melakukan menghitung statistik deskriptif untuk mengetahui terdapatnya perbedaan hasil belajar kelompok kontrol dan eksperimen digunakan pengujian hipotesis komparatif menggunakan rumus *t-test dua sampel Independent* tidak berkorelasi karena diambil dari dua sampel yang berbeda. Rumus uji- t yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(Sugiyono, 2011:138)

Keterangan:

\overline{X}_1 = rata- rata kelas eksperimen

\overline{X}_2 = Rata- rata kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kotrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

Selanjunya harga t tersebut dibandingkan dengan harga t tabel.

Untuk menentukan hipotesis nol diterima atau tidak. Dalam penelitian ini hipotesis yang diajukan adalah:

H_o : Tidak terdapat perbedaan dari hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dan metode pembelajaran konvensional.

H_a : Terdapat perbedaan dari hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dan metode pembelajaran konvensional.

Atau bisa ditulis,

$H_o: \mu_1 = \mu_2$

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

H_0 diterima jika, t hitung lebih kecil dari t tabel artinya tidak terdapat perbedaan antara metode mengajar *Jigsaw* dengan metode mengajar konvensional ($H_0: \mu_1 = \mu_2$). Dengan demikian jika t hitung sama atau lebih besar dari t tabel maka H_a diterima artinya terdapat perbedaan antara metode pembelajaran *Jigsaw* dengan metode pembelajaran *Konvensional*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* yang dilakukan di SMK Wongsorejo Gombong pada kelas X teknik pemesinan dengan kelas XMA sebagai kelas kontrol dan kelas XMC sebagai kelas eksperimen. Kelas XMC sebagai kelas eksperimen mengalami perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dalam kegiatan belajar mengajarnya, sedangkan kelas XMA sebagai kelas kontrol tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional dalam kegiatan belajar mengajarnya.

A. Hasil Penelitian

Beberapa hasil penelitian yang diperoleh antara lain:

1. Proses Pembelajaran

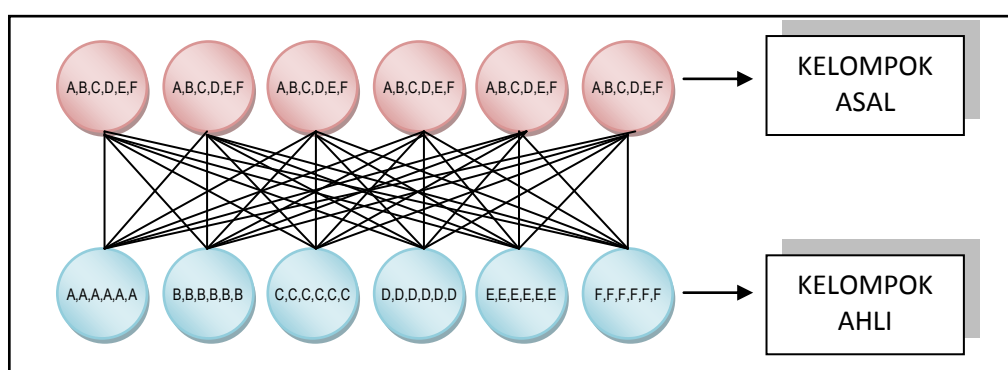
a. Proses Pembelajaran dengan Metode Pembelajaran *Jigsaw*

Proses pembelajaran pada kelas XMC (kelas eksperimen) dengan metode *Jigsaw* mendorong peserta didik untuk meningkatkan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Hal tersebut dapat dilihat pada langkah-langkah pembelajaran *Jigsaw* yang mengharuskan peserta didik menghafal materi yang didiskusikan dan menerangkan kembali materi yang sudah didapat kepada teman sekelompoknya. Pembelajaran yang dilakukan juga mengembangkan keaktifan dan diskusi peserta didik, sehingga mengharuskan peserta didik mampu bekerja sama antar peserta didik. Metode Pembelajaran *Jigsaw*

memiliki kelebihan melibatkan seluruh peserta didik dalam belajar dan sekaligus mengajarkan kembali kepada orang lain. Waktu yang digunakan dalam metode ini terbatas dikarenakan banyaknya langkah-langkah yang harus dilaksanakan, jadi peserta didik harus benar-benar mempergunakan waktu yang ada dengan maksimal.

Pada tahap pembagian kelompok, guru membuat 2 kelompok, yaitu kelompok asal dan kelompok ahli. Kelompok asal terbagi menjadi 6 kelompok dan kelompok ahli terbagi menjadi 6 kelompok sesuai dengan jumlah materi yang akan diberikan di setiap pertemuan. Peserta didik dibagi menurut nomor absen secara heterogen menjadi 6 kelompok untuk menjadi kelompok asal karena jumlah peserta didik 36 anak. Selanjutnya keenam kelompok tersebut masing-masing mengirimkan 1 wakil untuk mengisi kelompok ahli untuk membahas tugas yang sudah diberikan oleh guru. Setiap kelompok ahli terdiri dari 6 peserta didik. Di kelompok ahli ini peserta didik saling membantu dan berdiskusi untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru, serta menyusun bagaimana menyampaikan tugas yang sudah dibahas kepada temannya di kelompok asal setelah kembali ke kelompok asal. Soal yang diberikan kepada setiap kelompok ahli berbeda-beda sesuai kompetensi dasarnya. Selama peserta didik berdiskusi, guru mengawasi dan memberikan penjelasan pada peserta didik yang bertanya. Setelah selesai berdiskusi, guru menyuruh peserta didik untuk kembali ke kelompok asal masing-masing, kemudian guru

memberikan waktu untuk peserta didik menjelaskan kembali/menerangkan ke temannya tentang apa yang telah didapat dikelompok ahli secara bergantian. Guru memberikan tes individual tentang semua materi yang sudah diberikan setelah semua kelompok asal selesai bertukar cerita, kemudian di akhir pertemuan guru memberikan tugas tiap masing- masing kelompok asal. Contoh pembagian kelompok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh pembagian kelompok *Jigsaw*

Pembelajaran dengan metode *Jigsaw* ternyata memberikan keuntungan yang baik. Peserta didik secara individual dapat melatih dan mengingat kembali materi yang sudah diberikan kemudian dijelaskan kepada teman-temannya dan melatih keaktifan saat di kelas itu bisa dilihat saat peserta berdiskusi dan menerangkan kembali kepada teman-temannya. Rangkuman hasil observasi kegiatan peserta didik di kelas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen

Butir	Indikator	Pertemuan Ke			Catatan
		I	II	III	
A	Memperhatikan arahan dari guru	61%	81%	97%	Meningkat
B	Mencatat dan bertanya saat diskusi	83%	92%	97%	Meningkat
C	Kerjasama dan partisipasi kelompok	89%	92%	97%	Meningkat
D	Pengumpulan tugas individu	14%	22%	39%	Meningkat
E	Mengungkapkan pendapat/menjawab pertanyaan	11%	22%	33%	Meningkat
Rata-rata		52%	62%	73%	Meningkat

Sumber: Hasil Olahan Data Observasi Siswa pada tanggal 05-11-2012 sampai tanggal 19-11-2012.

Berdasarkan Tabel 7 di atas, rata-rata aktivitas belajar siswa di kelas dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga selalu mengalami peningkatan. Rata-rata prosentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama sebesar 52%. Aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama sangat rendah dikarenakan sebagian besar siswa belum terbiasa dengan metode belajar yang digunakan. Kemudian, pada pertemuan kedua aktivitas siswa meningkat menjadi 62%. Aktivitas belajar pada pertemuan kedua menjadi meningkat dikarenakan siswa mulai mengerti dan terbiasa dengan metode belajar yang digunakan oleh guru. Guru juga selalu mendorong siswa untuk bekerja aktif dalam kelompok dan mengungkapkan pendapatnya. Selanjutnya, aktivitas belajar siswa pada pertemuan terakhir meningkat menjadi 73%. Pada pertemuan ketiga, siswa sudah mulai berani untuk

mengungkapkan pendapatnya karena guru selalu mendorong siswa untuk berpikir dan menghubungkan pelajaran dengan dunia nyata.

b. Proses Pembelajaran dengan Metode Pembelajaran Konvensional

Proses pembelajaran pada kelas XMA (kelas kontrol) yang menggunakan metode pembelajaran konvensional peranan lebih aktif dimainkan oleh guru. Guru menerangkan materi pelajaran, kemudian siswa mendengarkan dan mencatat materi pelajaran yang diajarkan. Guru aktif memberikan penjelasan rinci tentang materi, mengelola dan mempersiapkan bahan ajar serta menyampaikan kepada siswa. Siswa cenderung pasif tanpa banyak melakukan kegiatan. Siswa yang pandai merasa dirinya mampu untuk menyelesaikan tugas sendiri, sedangkan siswa yang kurang pandai hanya menyalin pekerjaan siswa yang lebih pandai serta adanya rasa takut untuk mengeluarkan pendapat. Dengan demikian, akan membuat guru kesulitan untuk mengetahui siswa yang kurang mampu menyerap materi pelajaran yang diberikan.

Guru bertanya tentang kejelasan materi pelajaran yang telah diberikan dan sebagian besar siswa menjawab sudah jelas. Kemudian, guru memberikan pertanyaan pada siswa, namun hanya ada sedikit siswa yang menanggapi pertanyaan dari guru dan sebagian besar siswa kurang antusias untuk menanggapi. Siswa lebih senang untuk tetap diam serta mendengarkan materi pelajaran dari guru. Sikap pasif dari siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami materi pelajaran yang sedang diajarkan oleh guru.

2. Hasil Pembelajaran

a. Hasil *Pretest*

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 relatif sama.

1) Kelompok Eksperimen

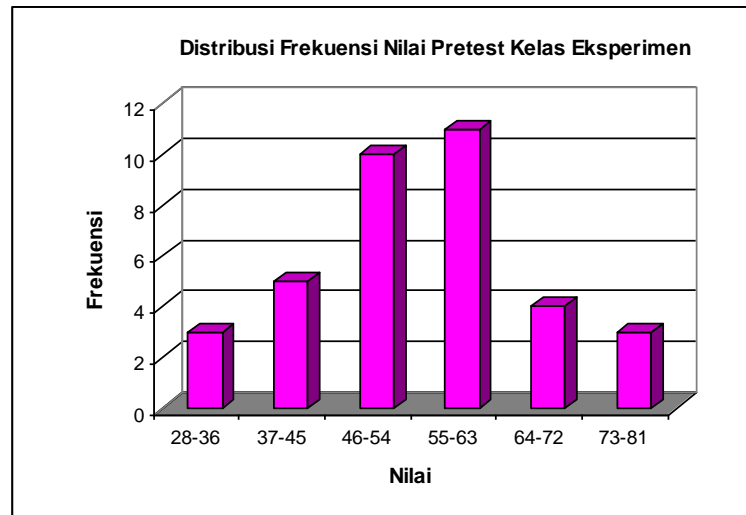
Hasil *pretest* 36 siswa kelompok eksperimen dijabarkan dalam Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Nilai	Frekuensi
1	28-36	3
2	37-45	5
3	46-54	10
4	55-63	11
5	64-72	4
6	73-81	3
Jumlah		36

Berdasarkan distribusi data *pretest* kelompok eksperimen diatas, dapat dijabarkan bahwa nilai tertinggi sebesar 78 dan nilai terendah sebesar 28. Nilai modus adalah 47; nilai median sebesar 54,50; nilai mean sebesar 53,53. Perhitungan hasil *pretest* siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 18 halaman 239

sampai 241. Di bawah ini ditunjukkan diagram batang *pretest* kelompok eksperimen.



Gambar 3. Diagram Batang *Pretest* Kelas Eksperimen

2) Kelompok Kontrol

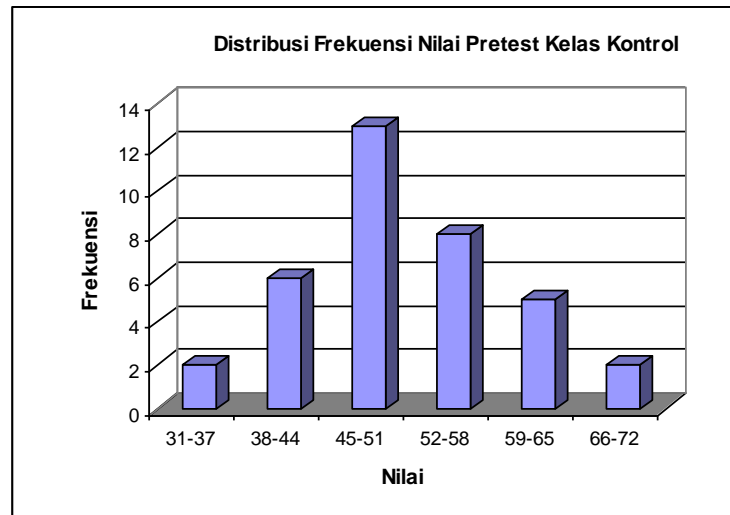
Hasil *pretest* 36 siswa kelompok kontrol dijabarkan dalam Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

No	Nilai	Frekuensi
1	31-37	2
2	38-44	6
3	45-51	13
4	52-58	8
5	59-65	5
6	66-72	2
Jumlah		36

Berdasarkan distribusi data *pretest* kelompok kontrol diatas, dapat dijabarkan bahwa nilai tertinggi sebesar 69 dan nilai terendah sebesar 31. Nilai modus adalah 50 dan 58; nilai median sebesar 50,00; nilai mean sebesar 51,61. Data perhitungan dapat dilihat

pada lampiran 18 halaman 242 sampai dengan 244. Di bawah ini ditunjukkan diagram batang *pretest* kelompok kontrol.



Gambar 4. Diagram Batang *Pretest* Kelas Kontrol

b. Hasil *Posttest*

1) Kelompok Eksperimen

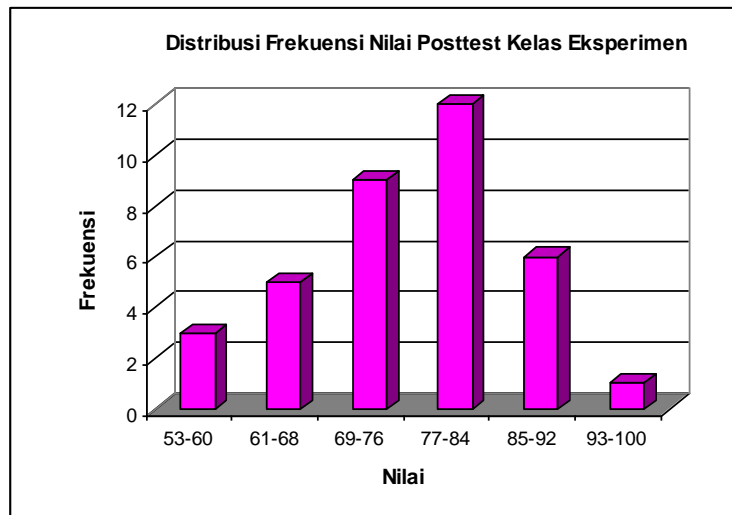
Hasil *posttest* 36 siswa kelompok eksperimen dijabarkan dalam Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nilai	Frekuensi
1	53-60	3
2	61-68	5
3	69-76	9
4	77-84	12
5	85-92	6
6	93-100	1
Jumlah		36

Berdasarkan distribusi data *posttest* kelompok eksperimen diatas, dapat dijabarkan bahwa nilai tertinggi

sebesar 94 dan nilai terendah sebesar 53. Nilai modus adalah 83; nilai median sebesar 81; nilai mean sebesar 76,53. Perhitungan hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 18 halaman 245 sampai 247. Di bawah ini ditunjukkan diagram batang *posttest* kelompok eksperimen.



Gambar 5. Diagram Batang *Posttest* Kelas Eksperimen

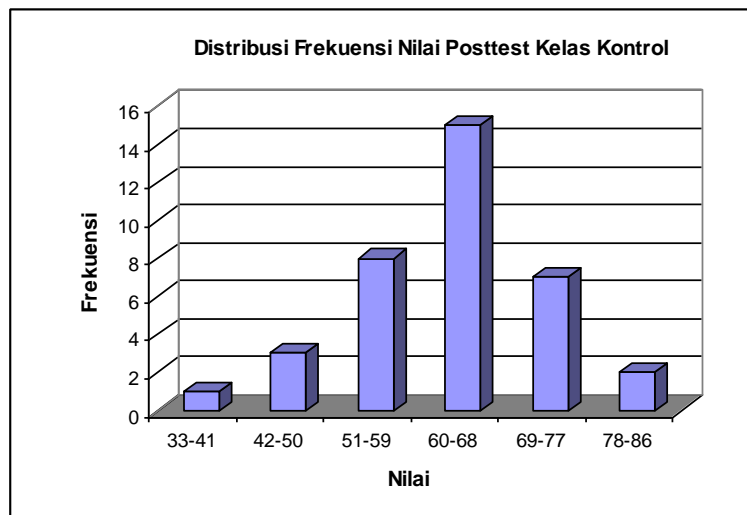
2) Kelompok Kontrol

Hasil *posttest* 36 siswa kelompok kontrol dijabarkan dalam Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nilai	Frekuensi
1	33-41	1
2	42-50	3
3	51-59	8
4	60-68	15
5	69-77	7
6	78-86	2
Jumlah		36

Berdasarkan distribusi data *posttest* kelas kontrol diatas, dapat dijabarkan bahwa nilai tertinggi sebesar 81 dan nilai terendah sebesar 33. Nilai modus adalah 64; nilai median sebesar 64; nilai mean sebesar 62,17. Data perhitungan dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 248 sampai dengan 250. Di bawah ini ditunjukkan diagram batang *posttest* kelas kontrol.



Gambar 6. Diagram Batang *Posttest* Kelas Kontrol

3. Pengujian Persyaratan Hipotesis

Pengujian persyaratan hipotesis bertujuan untuk memilih jenis teknik analisis data, yaitu memakai teknik statistik parametris atau menggunakan statistik nonparametris. Cara yang dilakukan adalah dengan menguji normalitas dan homogenitas data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data. Data yang berdistribusi normal menggunakan

teknik statistik parametrik sedangkan data yang berdistribusi tidak normal menggunakan teknik statistik non parametrik. Pengujian normalitas data menggunakan rumus *chi* kuadrat (X^2) dan dibandingkan antara harga *chi* kuadrat hitung (X_h^2) dengan *chi* kuadrat tabel (X_t^2) pada taraf signifikansi 5%. Data dikatakan berdistribusi normal jika harga *chi* kuadrat hitung $<$ *chi* kuadrat tabel.

1) Uji Normalitas *Pretest*

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan normalitas data *pretest* siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 251 sampai halaman 252. Rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Sumber Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen (36 siswa)	8,616	11,070	Normal
Kelas Kontrol (36 siswa)	3,616	11,070	Normal

Sumber: Hasil Olahan Data *Pretest* Siswa pada tanggal 22-11-2012 sampai tanggal 23-11-2012.

Pengujian normalitas diatas 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 diatas, ternyata baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$, sehingga data *pretest* kelas eksperimen dan kelas

kontrol berdistribusi normal. Dengan demikian, maka dapat digunakan statistik parametrik untuk menganalisis data lebih lanjut.

2) Uji Normalitas *Posttest*

Data hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 13. Perhitungan normalitas data *posttest* siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 256 sampai halaman 257 .

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Sumber Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen (36 siswa)	4,950	11,070	Normal
Kelas Kontrol (36 siswa)	4,683	11,070	Normal

Sumber: Hasil Olahan Data *Posttest* Siswa pada tanggal 26-11-2012 sampai tanggal 27-11-2012.

Pengujian normalitas diatas 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 diatas, ternyata baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol $X^2_{tabel} > X^2_{hitung}$, sehingga data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

1) Uji Homogenitas *Pretest*

Uji homogenitas dengan uji-*F*. Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui keseimbangan varians

nilai *pretest* antara kedua kelas (kelas kontrol dengan kelas eksperimen). Uji homogenitas merupakan persyaratan untuk melakukan uji komparasi. Tabel 14 adalah hasil perhitungan homogenitas dengan uji-*F*. Perhitungan pengujian homogenitas varians secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 253 sampai halaman 254.

Tabel 14. Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

Sumber Data	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen (36 siswa)	159,51	1,77	1,72	Homogen
Kelas Kontrol (36 siswa)	89,95			

Sumber: Hasil Olahan Data *Pretest* Siswa pada tanggal 22-11-2012 sampai tanggal 23-11-2012.

Dapat dilihat hasil homogenitas kelas eksperimen $S^2 = 159,51$ dan kelas kontrol $S^2 = 89,95$ kemudian $F_{hitung} 1,77$. Untuk mengetahui homogen atau tidak data tersebut, hasil F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan rumus $dk_{pembilang} n - 1 = 36 - 1 = 35$, dan $dk_{penyebut} n - 1 = 36 - 1 = 35$ dengan taraf signifikan $\alpha 0,05$. Untuk $dk_{pembilang} 35$ dan $dk_{penyebut} 35$ mempunyai harga $F_{tabel} 1,72$. Keputusan pengujian $F_{tabel} \geq F_{hitung}$ dinyatakan homogen sedangkan jika $F_{tabel} \leq F_{hitung}$ dinyatakan tidak homogen. Dengan demikian dapat diketahui bahwa hasil olah data pretest peserta didik kedua kelas tersebut dinyatakan homogen. Karena $F_{tabel} 1,72 \geq F_{hitung} 1,77$.

2) Uji Homogenitas *Posttest*

Uji homogenitas dengan uji- F . Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *posttest* antara kedua kelas (kelas kontrol dengan kelas eksperimen). Uji homogenitas merupakan persyaratan utama untuk melakukan uji komparasi. Jadi jika datanya homogen bisa dilakukan uji perbandingan/uji komparasi. Tabel 15 adalah hasil perhitungan homogenitas dengan uji- F . Perhitungan pengujian homogenitas varians secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 258 sampai halaman 259 .

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Sumber Data	S^2	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen (36 siswa)	111,05	1,16	1,72	Homogen
Kelas Kontrol (36 siswa)	94,99			

Sumber: Hasil Olahan Data *Posttest* Siswa pada tanggal 26-11-2012 sampai tanggal 27-11-2012.

Dapat dilihat hasil homogenitas kelas eksperimen $S^2 = 111,05$ dan kelas kontrol $S^2 = 94,99$ kemudian F_{hitung} 1,16. Untuk mengetahui homogen atau tidak data tersebut, hasil F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan rumus $dk_{pembilang} n - 1 = 36 - 1 = 35$, dan $dk_{penyebut} n - 1 = 36 - 1 = 35$ dengan taraf signifikan α 0,05. Untuk $dk_{pembilang}$ 35 dan $dk_{penyebut}$ 35 mempunyai harga F_{tabel} 1,72. Keputusan pengujian $F_{tabel} \geq F_{hitung}$ dinyatakan homogen sedangkan jika $F_{tabel} \leq F_{hitung}$ dinyatakan tidak homogen. Dengan demikian dapat diketahui

bahwa hasil olah data *posttest* peserta didik kedua kelas tersebut dinyatakan homogen. Karena $F_{tabel} 1,72 \geq F_{hitung} 1,16$.

4. 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*).

a. 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. Tabel 16 adalah data hasil perhitungan uji *t independent sample test*. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 255.

Tabel 16. Hasil Uji *t Independent Sample Test* Data *Pretest*

Sumber Data	Mean	Varian	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen (36 siswa)	53,53	159,51	0,722	2,021	Tidak ada perbedaan hasil belajar antara kedua kelas
Kelas Kontrol (36 siswa)	51,61	89,95			

Sumber: Hasil Olahan Data *Pretest* Siswa pada tanggal 22-11-2012 sampai tanggal 23-11-2012.

Dapat dilihat hasil uji *t Independent Sample Test* di atas nilai Mean dari kelompok eksperimen 53,53 varian 159,51 dan kelompok kontrol mean 51,61 varian 89,95 dengan t_{hitung} 0,722. Untuk mengetahui hasil perhitungan tersebut ada perbedaan atau tidak, hasil t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan rumus $dk\ n - 1 = 36 - 1 = 35$ karena di tabel tidak ada $dk\ 35$ maka dk dibuat menjadi 40, taraf signifikan $\alpha\ 0,05$. Untuk $dk\ 40$ dengan taraf signifikan $\alpha\ 0,05$ mempunyai harga 2,021. Keputusan pengujian $t_{tabel} \geq t_{hitung}$ maka tidak ada perbedaan antara kedua kelas, sedangkan jika $t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka terdapat perbedaan diantara kedua kelas. Dengan demikian dapat diketahui bahwa hasil uji *t Independent Sample Test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan tidak terdapat perbedaan. Karena $t_{hitung}\ 0,722 \leq t_{tabel}\ 2,021$.

Karena tidak ada perbedaan hasil *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka kedua kelas tersebut bisa dilakukan penelitian untuk dikomperasikan. Selain itu jika hasil

posttest peserta didik menunjukkan perbedaan, maka perbedaan tersebut dikarenakan oleh hasil *treatment* yang dilakukan penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw* dan bukan karena kelas eksperimen yang memiliki kemampuan lebih dari kelas kontrol.

Setelah dilakukan *pretest*, kemudian dilakukan proses pembelajaran pada kedua kelas dengan metode pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan metode *Jigsaw*, sedangkan pada kelas kontrol dilakukan dengan metode pembelajaran konvensional. Selanjutnya, setelah dilakukan pembelajaran maka dilakukan tes evaluasi untuk mengetahui seberapa baik hasil belajar setelah dilakukan pembelajaran dengan metode pembelajaran yang berbeda

b. Uji *t Independent Sample Test Data Posttest*

Uji t-tes dilakukan pada data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memiliki tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan atau tidak hasil *posttest* siswa setelah dilakukan penelitian.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan hasil belajar siswa yang diperoleh dari nilai *posttest*. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *t independent sample test*. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan uji dua pihak, yaitu uji pihak kanan dan uji pihak kiri. Tabel 17 adalah data hasil perhitungan uji *t independent sample test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18 halaman 260.

Tabel 17. Hasil Uji *t Independent Sample Test Data Posttest*

Sumber Data	Mean	Varian	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Kelas Eksperimen (36 siswa)	76,52	111,05	4,258	2,021	Ada perbedaan hasil belajar antara kedua kelas
Kelas Kontrol (36 siswa)	62,17	94,99			

Sumber: Hasil Olahan Data *Posttest* Siswa pada tanggal 26-11-2012 sampai tanggal 27-11-2012.

Berdasarkan Tabel 17, dapat dilihat hasil uji *t independent sample test* nilai mean dan varian kelompok eksperimen dan nilai mean varian kelompok kontrol dengan t_{hitung} dan t_{tabel} dk taraf signifikan bernilai. Keputusan penerimaan H_0 dan H_a adalah jika, $t_{tabel} \geq t_{hitung}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sedangkan jika $t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat diketahui bahwa hasil uji *t independent sample test* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh keputusan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

B. Pembahasan

Sampel penelitian ini terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data kondisi awal, ternyata bahwa tidak ada perbedaan hasil *pretest* peserta didik antara kedua kelas, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berangkat dari keadaan yang sama. Berdasarkan hasil tersebut, maka pada kedua kelas dapat dilakukan penelitian. Kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, dimana kelas eksperimen diberi

perlakuan dengan strategi pembelajaran *Jigsaw*, sedangkan pada kelas kontrol diberi perlakuan dengan metode pembelajaran konvensional.

1. Pengaruh Hasil Belajar Peserta Didik setelah Diberi Perlakuan Menggunakan Metode Pembelajaran *Jigsaw* pada Pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan

a. Hasil Belajar Peserta Didik dengan Metode Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran dengan metode pembelajaran konvensional tidak menuntut peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas pembelajaran di kelas dikendalikan sepenuhnya oleh guru. Guru memegang peranan yang penting dalam proses pembelajaran, sehingga guru lebih aktif dan peserta didik menjadi pasif. Kebiasaan pasif akan menjadikan peserta didik malu atau takut untuk bertanya maupun mengungkapkan pendapatnya. Dengan demikian, jika ada materi pelajaran dianggap belum paham oleh peserta didik maka peserta didik akan menjadi takut atau malu untuk bertanya sehingga mereka tidak bisa menguasai materi pelajaran tersebut.

Pada proses pembelajaran dengan metode pembelajaran 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 metode pembelajaran konvensional menunjukkan bahwa nilai minimum yang diperoleh siswa adalah 33, sedangkan nilai maksimum yaitu 81. Nilai rata-rata kelas (*mean*) 62,17 *median* 64 dan *modus* 64. *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 62,17 masih dibawah KKM yang ditetapkan yaitu 70. *Median* atau nilai tengah dari hasil tes tersebut adalah 64. Kemudian, nilai yang sering muncul atau *modus* adalah 64. Nilai yang sering muncul berarti sebagian besar siswa mendapatkan nilai tersebut. Sebagian besar siswa mendapat nilai yang masih dibawah KKM, namun ada juga beberapa siswa yang mendapat nilai diatas KKM.

b. Hasil Belajar Siswa dengan Metode Pembelajaran *Jigsaw*

Pembelajaran dengan metode pembelajaran *jigsaw* menuntut peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas pembelajaran di kelas terjadi interaksi banyak arah. Interaksi terjadi antara guru dengan peserta didik maupun peserta didik dengan peserta didik. Pembelajaran *jigsaw* akan membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan metode *Jigsaw* dibuat berkelompok ahli dan kelompok asal, peserta didik dibagi

berdasarkan no absen untuk mengisi kelompok asal kemudian masing-masing kelompok mengirimkan salah satu perwakilan untuk berdiskusi di kelompok ahli bersama teman-teman dari kelompok lain. Hal tersebut yang membuat peserta didik mempunyai tanggung jawab tinggi karena nantinya perwakilan setiap kelompok akan menjelaskan lagi kepada teman-temannya di kelompok asal dan dituntut untuk bisa bekerjasama dengan kelompoknya, karena tuntutan itu peserta didik harus selalu aktif dan konsentrasi. Pada metode ini guru hanya menjadi fasilitator bagi peserta didik untuk berlangsungnya proses pembelajaran agar kondusif.

Pada proses pembelajaran menggunakan metode *Jigsaw*, guru memberikan pengarahan tentang pelaksanaan menggunakan metode *Jigsaw* dan mensosialisasikan penerapan metode tersebut. Guru membagi peserta didik menjadi dua kelompok asal dan kelompok ahli, jumlah kelompok asal tergantung jumlah peserta didik, sedangkan jumlah kelompok ahli tergantung jumlah materi yang ingin dibahas, peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok asal berdasarkan no absen. Setiap kelompok asal mengirimkan satu wakilnya untuk belajar dikelompok ahli bersama teman perwakilan dari kelompok lain. Setelah selesai guru menyuruh peserta didik kembali ke kelompok asal masing-masing kemudian memberi kesempatan untuk peserta didik menceritakan apa yang sudah didapat waktu diskusi tadi. Sesi bertukar cerita selesai guru memberikan test individual dan diakhir

pembelajaran guru memberi tugas rumah yang nantinya akan dikumpulkan di pertemuan berikutnya. Dengan demikian, peserta didik akan menjadi lebih aktif dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran.

Analisis dari data hasil belajar peserta didik (*posttest*) menunjukkan nilai minimum 53, sedangkan nilai maksimum 94. Nilai rata-rata kelas 76,53 *Median* 81 dan *Modus* 83. Rata-rata atau *Mean* adalah nilai rata-rata kelas, *Median* adalah nilai tengah dari jumlah peserta didik setelah skor peserta didik diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar, dan *Modus* adalah skor peserta didik terbanyak yang mendapat skor sama. Dari analisis di atas, ternyata nilai rata-rata (*Mean*) *posttest* kelas eksperimen 76,53 sudah diatas KKM yang ditetapkan yaitu 70. Kemudian, melihat nilai *Modus* 81 itu artinya sudah banyak peserta didik yang mendapat nilai diatas KKM.

c. Efektivitas Metode Pembelajaran Jigsaw terhadap Pembelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan

Efektivitas metode pembelajaran *jigsaw* dapat ditinjau dari kriteria keefektifan dalam pembelajaran dasar kompetensi kejuruan. Kriteria efektivitas metode pembelajaran *jigsaw* adalah dengan mengacu pada kriteria ketuntasan minimum (KKM). Kriteria ketuntasan minimum (KKM) pembelajaran dasar kompetensi kejuruan adalah pencapaian dengan nilai minimal 70. Jadi, dapat dilakukan kaidah keputusan apabila nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari KKM berarti metode pembelajaran *jigsaw* dinyatakan efektif,

tetapi apabila nilai rata-rata kelas eksperimen lebih rendah dari nilai KKM berarti metode pembelajaran *jigsaw* dinyatakan tidak efektif.

Hasil perhitungan rata-rata kelas eksperimen adalah 76,53 dengan banyaknya siswa ada 36 siswa. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata kelas 76,53 lebih besar dari nilai yang seharusnya dicapai dari kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 70. Dengan demikian, dapat diambil keputusan bahwa proses pembelajaran dengan metode pembelajaran *jigsaw* efektif dilakukan pada pembelajaran dasar kompetensi kejuruan.

Metode *jigsaw* membuat peserta didik di kelas tidak merasa jenuh terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung, membuat peserta didik selalu aktif, sehingga peserta didik antusias untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Diskusi antar sesama peserta didik di setiap kelompok mampu menghidupkan suasana pembelajaran yang kondusif di kelas XMC.

Pengaruh hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari uji hipotesis di atas dan juga peningkatan hasil belajar. Hasil hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, karena $t_{tabel} 2,021 \leq t_{hitung} 4,258$ artinya nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} yang sudah ditentukan. Selain itu, hasil belajar (*posttest*) kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol juga menunjukkan perbedaan, rata-rata kelas eksperimen (Mean) 76,53 lebih besar dari rata-rata (Mean) kelas kontrol 62,17 itu artinya kelas yang

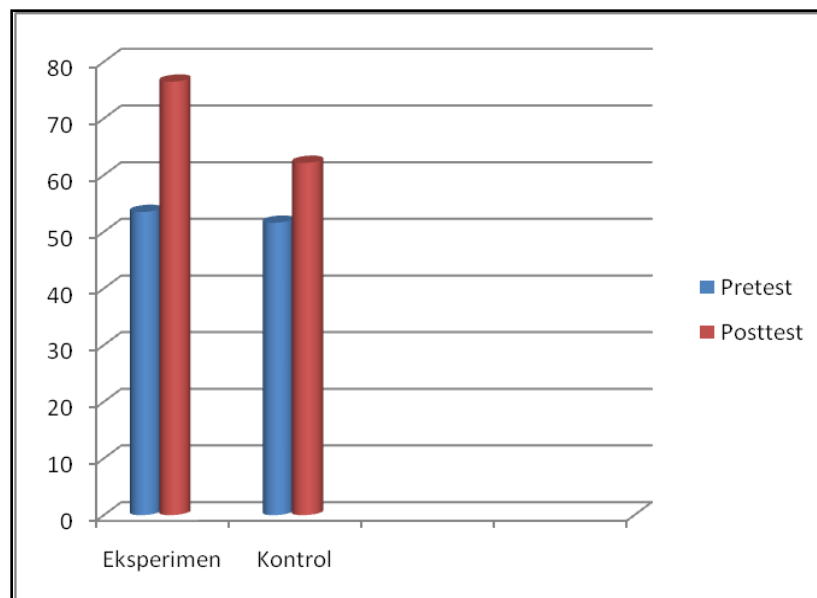
menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* memiliki nilai di atas KKM sedangkan kelas yang menggunakan metode pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata dibawah KKM. Tabel perbandingan rata-rata kedua kelas bisa dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*

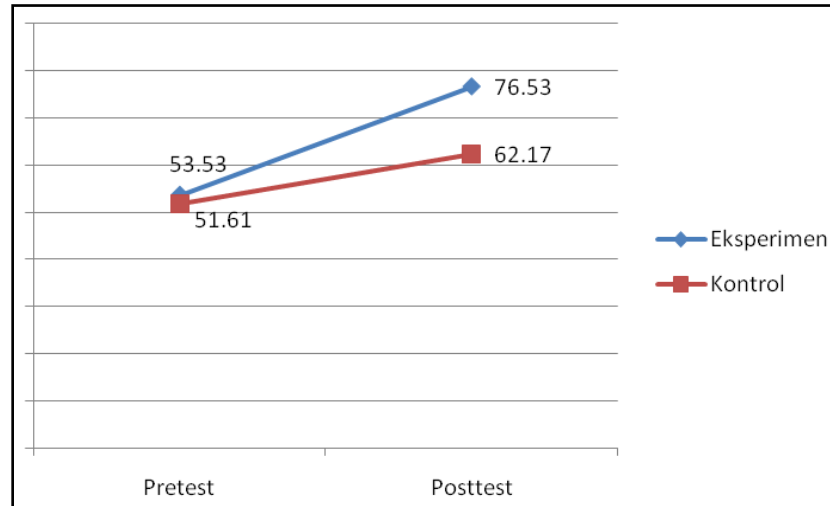
Kelas	Nilai rata-rata	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen (36 siswa)	53,53	76,53
Kontrol (36 siswa)	51,61	62,17

Sumber: Hasil olah data pretest posttest peserta didik

Dari tabel 18 diatas dapat dibuat grafik perbandingan prestasi belajar peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol. Grafik tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 7. *Histogram* perbandingan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan nilai rata-rata.



Gambar 8. *Polygon* nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol

Perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak lepas dari keberhasilan penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw*. Metode pembelajaran *Jigsaw* yang digunakan memberikan pengaruh positif terhadap perbedaan hasil belajar peserta didik. Peneliti merasakan bahwa peserta didik yang diajar menggunakan metode *Jigsaw* menjadi lebih memperhatikan pelajaran dan tidak sibuk dengan aktivitas mencatat materi pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai awal kelas eksperimen sebelum pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *jigsaw* (O_1) sebesar 53,53. Rata-rata nilai akhir kelas eksperimen setelah pembelajaran menggunakan metode *Jigsaw* (O_2) sebesar 76,53. Rata-rata nilai awal kelas kontrol (O_3) sebesar 51,61. Rata-rata nilai akhir kelas kontrol setelah pembelajaran menggunakan metode *konvensional* (O_4) sebesar 62,17. Pengaruh penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw* terhadap hasil belajar peserta didik pada

mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan adalah $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$
 $= (76,53 - 53,53) - (62,17 - 51,61) = 12,44$. Jadi besarnya pengaruh
penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw* terhadap hasil belajar
peserta didik pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan sebesar
12,44.

Dengan demikian penelitian “pengaruh metode pembelajaran
jigsaw terhadap hasil belajar mata pelajaran dasar kompetensi
kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong” mampu menjawab hipotesis
yang diajukan melalui analisis data-data yang diperoleh. Penelitian
juga membuktikan bahwa penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw*
dapat membuat perbedaan hasil belajar peserta didik secara positif dan
signifikan.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian dan analisis data keseluruhan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran *Jigsaw* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dari hasil penelitian pada sejumlah 36 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol didapatkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen yang diajar dengan metode pembelajaran *Jigsaw* lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol yang diajar dengan metode pembelajaran konvensional ($76,53 > 62,17$). Setelah dilakukan uji beda dengan uji-*t* terdapat hasil $t_{hitung} 4,258 > t_{tabel} 2,021$. Jadi terdapat pengaruh metode pembelajaran *Jigsaw* terhadap hasil belajar mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikemukakan beberapa saran diantaranya adalah:

1. Pelaksanaan metode pembelajaran *jigsaw* dapat dikombinasikan dengan media lain seperti media ajar *power point* supaya pembelajarannya dapat lebih menarik.

2. Pengelompokkan pasangan/anggota kelompok harus dilakukan secara heterogen menurut prestasi siswa.
3. Pengkondisian siswa pada saat diskusi dilakukan dengan sebaik-baiknya, supaya proses diskusi dapat berjalan dengan nyaman, kondusif serta tidak membuat gaduh yang akhirnya dapat mengganggu kelas di ruangan lain.

C. Implikasi Hasil Penelitian

Perolehan hasil penelitian ini dapat dikemukakan beberapa implikasi bahwa penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw* menuntut:

1. Guru harus memahami mengenai metode pembelajaran *cooperative learning*, mengarahkan siswa saat diskusi berlangsung, membuat bahan diskusi serta mengkondisikan suasana diskusi yang terarah.
2. Kondisi kelas yang sesuai yaitu jumlah peserta didik harus memungkinkan untuk dikendalikan dan diarahkan. Dengan kondisi jumlah peserta didik yang tidak begitu banyak maka akan lebih memudahkan dalam membimbing peserta didik selama diskusi.
3. Penggunaan materi ajar dapat dibagi-bagi sesuai dengan jumlah kelompok ahli, serta ketidakharusan urutan materi yang dipakai. Artinya materi yang digunakan tidak harus urut dalam penyampaianya.
4. Guru selalu mengarahkan dan memonitor jalannya proses pembelajaran, agar proses pembelajaran berlangsung lancar dan peserta didik tidak ribut sendiri.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini sudah diusahakan dan dilakukan sesuai dengan prosedur ilmiah namun demikian masih memiliki keterbatasan, antara lain:

1. Penelitiannya hanya terbatas pada siswa kelas X program keahlian teknik pemesinan SMK Wongsorejo Gombong. Akan lebih baik apabila subjek penelitian dilakukan pada populasi yang lebih banyak lagi.
2. Waktu penggunaan metode pembelajaran *Jigsaw* sangat terbatas dan kurang maksimal. Akan lebih baik apabila waktu pembelajarannya dapat diperpanjang sehingga hasilnya akan lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Desi Ari Setyaningsih (2007). *Efektivitas Penerapan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Pada Sub Materi Vertebrata di SMP N 3 Ungaran*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico
- Isjoni. (2010). *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lie, Anita. (2004). *Cooperative Learning mempraktikkan Kooperatif Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Nana Sudjana. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga
- Nurhadi, dkk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBL*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Oemar Hamalik. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Riduwan. (2011). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfa Beta.
- Staton, T. F. (2001). *Cara Mengajar Dengan Hasil yang Baik* (Tuhulele. Terjemahan). Bandung: CV Diponegoro. Buku asli diterbitkan tahun 1975.
- Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Keantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sukardi. (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sularso, Kiyokatsu Suga (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradya Paramita
- Sutrisno Hadi. (1994). *Statistik Jilid II*. Yogyakarta: Andi Offset
- Taufik Muhamad (2009). *Penggunaan Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dan Mendapatkan Gambaran Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik SMK Negeri 2 Bandung*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tim Universitas Negeri Yogyakarta. (2011). *Pedoman Tugas Akhir*. Yogyakarta: UNY Press.
- Trianto. (2010). *Mendesain Pembelajaran Inovatif Dan Progresif*. Jakarta: kencana prenada media
- Winkel, W. S. (2009). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.



Lampiran 1. Surat Pengantar Dari Fakultas Untuk Proses Perijinan



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



Nomor : 3023/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

21 September 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Propinsi Jawa Tengah
3. Bupati Kebumen c.q. Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Kebumen
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi Jawa Tengah
5. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Kebumen
6. KEPALA SMK WONGSOREJO GOMBONG


Dalam rangka pelaksanaan Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Nur Azizah	08503244031	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK WONGSOREJO GOMBONG

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Jarwo Puspito, MP.
NIP : 19630108 198901 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 10 Oktober 2012 sampai dengan selesai.

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

Dekan,
Dekan I,

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

08503244031 No. 1100

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Dari Sekretariat Daerah Yogyakarta



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

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

Yogyakarta, 24 September 2012

Nomor : 070/7870/V/09/2012

Kepada Yth.
Gubernur Prov. Jawa Tengah
Cq. Bakesbanglinmas
di -
Tempat

Perihal : Ijin Penelitian

Menunjuk Surat :

Dari : Dekan Fak. Teknik UNY
Nomor : 3023/UN34.15/PL/2012
Tanggal : 12 September 2012
Perihal : Ijin Penelitian

Setelah mempelajari proposal/desain riset/usulan penelitian yang diajukan, maka dapat diberikan surat keterangan untuk melaksanakan penelitian kepada

Nama : NUR AZIZAH
NIM / NIP : 08503244031
Alamat : KARANGMALANG YK
Judul : PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG
Lokasi : kab kebumen Kota/Kab. KEBUMEN Prov. JAWA TENGAH
Waktu : Mulai Tanggal 24 September 2012 s/d 24 Desember 2012

Peneliti berkewajiban menghormati dan menaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah penelitian.

Kemudian harap menjadi maklum

A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Ir. Joko Kurniantoro, M.Si
NIP. 19560108 198603 1 011

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Dekan Fak. Teknik UNY
3. Yang bersangkutan

Lampiran 3. Surat Rekomendasi Ijin Penelitian Dari Kantor Kesbangpol Jawa Tengah



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT

Jl. A. YANI NO. 160 TELP. (024) 8454990 FAX. (024) 8414205, 8313122
SEMARANG - 50136

SURAT REKOMENDASI SURVEY / RISET
Nomor : 070 / 2121 / 2012

- I. DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 Tanggal 20 Desember 2011.
2. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah. Nomor 070 / 265 / 2004. Tanggal 20 Februari 2004.
- II. MEMBACA : Surat dari Gubernur DIY Nomor 070 / 7870 / V / 09 / 2012 Tanggal 24 September 2012.
- III. Pada Prinsipnya kami TIDAK KEBERATAN / Dapat Menerima atas Pelaksanaan Penelitian / Survey di Kab. Kebumen.
- IV. Yang dilaksanakan oleh :
- | | |
|---------------------|--|
| 1. Nama | : NUR AZIZAH. |
| 2. Bangsa | : Indonesia. |
| 3. Alamat | : Karangmalang Yogyakarta. |
| 4. Pekerjaan | : Mahasiswa |
| 5. Penanggung Jawab | : Drs. Jarwo Puspito, M.P. |
| 6. Judul Penelitian | : Pengaruh Metode Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Di SMK Wongsorejo Kebumen. |
| 6. Lokasi | : Kab. Kebumen. |
- V. KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :
1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Setempat / Lembaga Swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.
 2. Pelaksanaan survey / riset tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah Politik dan / atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
 3. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
 4. Setelah survey / riset selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada Badan Kesbangpol Dan Linmas Provinsi Jawa Tengah.
- VI. Surat Rekomendasi Penelitian / Riset ini berlaku dari :
September s. d Desember 2012.
- VII. Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Semarang, 25 September 2012

an. GUBERNUR JAWA TENGAH
KEPALA BADAN KESBANGPOL DAN LINMAS
PROVINSI JAWA TENGAH



Drs. Achmad Rofai, MSi
Pembina Utama Muda
NIP. 195912021982031005

Lampiran 4. Surat Rekomendasi Ijin Penelitian Dari Kantor Kesbangpol Kebumen



PEMERINTAH KABUPATEN KEBUMEN
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
JALAN ARUMBINANG NOMOR 15 TELEPON (0287) 384088
KEBUMEN 54311

REKOMENDASI

NOMOR : 072 / 989 / 2012

TENTANG
IJIN PENELITIAN

Berdasarkan surat dari Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah Nomor : 070/2121/2012 tanggal 25 September 2012, memberikan REKOMENDASI atas kegiatan penelitian / survey di Kabupaten Kebumen yang akan dilaksanakan oleh :

Nama : NUR AZIZAH
Pekerjaan : Mahasiswi
NIM : 08503244031
Alamat : Karangtanjung RT 06 RW 01 Alian Kebumen
Penanggung Jawab : Drs. Jarwo Puspita, M.P.
Jumlah Peserta : 1 orang
Lokasi : SMK Wongsorejo
Waktu : 01 Oktober 2012 s/d 20 Desember 2012
Judul / Tema Penelitian : Pengaruh Metode Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.
2. Pelaksanaan survey / riset tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas pemerintahan. Untuk penelitian yang dapat dukungan dana dari sponsor baik dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah politik dan / atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
3. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
4. Surat Rekomendasi ini dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku.

Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Kebumen, 27 September 2012

a.n. BUPATI KEBUMEN
KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN
POLITIK KABUPATEN KEBUMEN
U.b. Kepala Seksi Ideologi dan Kewaspadaan



NIP. 19630323 198503 1 014

Lampiran 5. Surat Pelaksanaan Penelitian Dari Kantor Bappeda Kebumen untuk SMK Wongsorejo Gombong.



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

Jl. Veteran No. 2 Telp. (0287) 381570 Kebumen - 54311

Kebumen, 28 September 2012

Nomor : 071 – 1 / 416 / 2012
Lampiran : -
Hal : Ijin Pelaksanaan Penelitian

Kepada Yth:
Kepala SMK Wongsorejo

di -

GOMBONG

Menindak-lanjuti surat Bupati Kebumen Nomor 072/ 988 / 2012 tanggal 27 September 2012 tentang Rekomendasi Ijin Penelitian, maka dengan ini diberitahukan bahwa pada Instansi/wilayah Saudara akan dilaksanakan penelitian oleh :

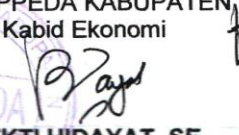
1. N a m a / NIM : **NUR AZIZAH / 08503244031**
2. Pekerjaan : Mahasiswa UNY Yogyakarta
3. Alamat : Karangtanjung Rt 06 / Rw 01 Alian Kebumen
4. Penanggung Jawab : Drs. Jarwo Puspito, M.P
5. Judul Penelitian : Pengaruh Metode Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong.
6. Waktu : Mulai 1 Oktober 2012 s/d 20 Desember 2012

Dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan survey/penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah.
- b. Setelah survey/penelitian selesai diharuskan melaporkan hasil-hasilnya kepada BAPPEDA Kabupaten Kebumen.

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

A.n. KEPALA BAPPEDA KABUPATEN KEBUMEN
Kabid Ekonomi


BEKTI HIDAYAT, SE
Pembina
NIP. 19630715 199303 1 002

Tembusan : disampaikan kepada Yth.

1. Kepala DIKPORA
- ② Yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 6. Surat Balasan Pelaksanaan Penelitian dari SMK Wongsorejo Gombang kepada Bappeda Kabupaten Kebumen.



SMK WONGSOREJO GOMBONG

KELOMPOK TEKNOLOGI DAN REKAYASA

Terakreditasi B

Jalan Yos Sudarso Timur.16 Telp (0287) 471626, Gombang 54416

www.smkwongso.com smkwongso75@gmail.com



Nomor : 112/I.03.25/SMK.04/S-2/2012.

Gombang, 29 September 2012

Lamp. : -

Hal : Ijin Pelaksanaan Penelitian

Kepada

Yth : Sdr.Kepala BAPPEDA Kabupaten

Jl.Veteran No 2 Kebumen

Di

Tempat

Dengan hormat,

Memperhatikakn Surat saudara dengan nomor : 071- 1 /416/2012 tertanggal 28

September 2012 tentang Rekomendasi ijin Penelitian Mahasiswa UNY Yogyakarta di sekolah kami yang tersebut dibawah ini :

Nama : Nur Azizah

N I M : 08503244031

Alamat : Desa Karangtanjung Rt 06 Rw 01 Alian Kebumen

Judul Penelitian : Pengaruh metode pembelajaran jgsaw terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Di SMK Wongsorejo Gombang.

Waktu : 1 Oktober 2012 s/d 20 Desember 2012

Pada prinsipnya kami dari pihak sekolah mengijinkan, adapun jadwal waktu pelaksanaan dapat menyesuaikan.

Demikian balasan surat kami, semoga dapat ditindak lanjuti, atas kerjasamanya

Ucapkan terima kasih.



Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi Instrumen

Yogyakarta, September 2012

Hal : Permohonan Validasi
lamp : 1 bendel

Kepada Yth,
Ir. M. Khotibul Umam Hasan, MT.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas Teknik UNY
di Yogyakarta.

Dengan hormat,

Berkenaan dengan akan dilaksanakannya penelitian di SMK Wongsorejo Gombong, yang menggunakan soal *Pre-Test* dan *Post-Test* untuk instrumen penelitian. Dengan ini saya mohon dengan hormat bantuan Bapak untuk memberi *Judgement*, saran serta masukan mengenai instrument penelitian yang berjudul **“PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOOREJO GOMBONG”**

Bersama dengan ini peneliti melampirkan materi pembelajaran yang akan disampaikan bersama dengan soal *Pre-Test* dan *Post-Test*. Demikian dari saya atas bantuan Bapak saya mengucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Drs. Jarwo Puspito, M.P.
NIP. 19630108 198901 1 001

Pemohon



Nur Azizah
NIM. 08503244031

Lampiran 8. Surat keterangan Judgment instrumen

INSTRUMEN UJI AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Materi : Dasar Kompetensi Kejuruan
Sasaran Program : Peserta didik SMK Wongsorejo Gombang kelas X
Judul Penelitian : Pengaruh Metode Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan di SMK Wongsorejo Gombang
Penyusun Penelitian : Nur Azizah
Validator : Ir. M. Khotibul Umam Hasan, MT.

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Ahli Materi tentang menjelaskan komponen/elemen mesin. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang baik

No	Pertanyaan	SKOR			
		4	3	2	1
1	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan standar kompetensi		✓		
2	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa		✓		
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	✓			
4	Kelengkapan materi		✓		

Lanjutan

Lampiran 8. Surat keterangan Judgment instrumen

5	Kebenaran materi		✓		
6	Kejelasan materi		✓		
7	Keruntutan materi		✓		
8	Kemudahan memahami materi			✓	
9	Kejelasan bahasa yang digunakan		✓		
10	Ketepatan kata atau istilah yang digunakan			✓	
11	Kebenaran kata atau istilah yang digunakan			✓	
12	Kesesuaian judul dengan materi		✓		
13	Kesesuaian gambar dengan materi		✓		

Saran dan kritik untuk menyempurnakan bahan ajar

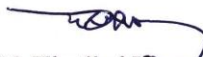
1. ...*Perlu dilakukan penyempurnaan gambar (Diperjelas)*.....
2. ...*perbaiki celakan yang tidak jelas*.....
3.

Kesimpulan

Penggunaan Bahan Ajar Pada Mata Diklat Dasar Kompetensi Kejuruan untuk penelitian menggunakan metode Jigsaw dinyatakan :

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 2012
Validator,


Ir. M. Khotibul Umam H. MT.
NIP. 19650618 199403 1 002

Lanjutan
Lampiran 8. Surat keterangan Judgment instrumen

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ir. M. Khotibul Umam Hasan, MT.

Instansi : FT UNY

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Mesin

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul **“PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK WONGSOREJO GOMBONG”** oleh peneliti :

Nama : Nur Azizah

NIM : 08503244031

Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan pada butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

- Soal disinkronkan dengan materi
- Tata tulis dan tata bahasa soal-soal perlu diperbaiki, sehingga dapat dipahami sesuai maksud yang akan disampaikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, Oktober 2012

Validator


Ir. M. Khotibul Umam Hasan, MT.
NIP. 19650618 199403 1 002

Lampiran 9. Silabus Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan

SILABUS

Nama Sekolah : SMK WONGSOREJO GOMBONG
 Mata Pelajaran : DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
 Kelas /Semester : 1/I
 Standar Kompetensi : Menjelaskan komponen mesin
 Kode Kompetensi : 014 A 001
 Alokasi Waktu : 8 x 45 Menit

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
					TM	PS	PI	
1. Menjelaskan komponen/ele men mesin	<ul style="list-style-type: none"> Pemahaman poros dalam penggunaannya. Macam-macam poros diklasifikasikan menurut pembebanan. Beban yang terjadi pada poros Macam-macam bantalan ditinjau dari konstruksi dasar dan arah beban terhadap poros. 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami penggunaan poros. Menyebutkan macam-macam poros menurut pembebanan. Menganalisa beban yang terjadi pada poros. Menyebutkan macam bantalan ditinjau dari konstruksi dasar dan arah beban terhadap poros. 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan poros dapat diidentifikasi dengan benar. Macam-macam bantalan dapat diidentifikasi dengan benar. Pembebanan pada poros dan bantalan dapat diidentifikasi dengan benar. 	Tes tertulis	8	-	-	Buku BSE (Teknik Pemesinan)

TM: Tatap Muka

PS: Praktik Sekolah

PI: Praktik Industri

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

**PEMBELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
UNTUK SMK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
(SMK WONGSOREJO GOMBONG)**

KELAS EKSPERIMEN



Oleh:

NUR AZIZAH

08503244031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Wongsorejo Gombang
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / semester	: X/I
Pertemuan Ke	: 1
Durasi waktu	: 3 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Menjelaskan komponen mesin
Kode Kompetensi	: 014 A 001
Kompetensi Dasar	: Menjelaskan komponen/elemen mesin

A. Indikator

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan poros dan jenis-jenis poros
2. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dan prinsip kerja poros minimal dalam satu kali tatap muka.

B. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan:

1. Memahami definisi poros dan jenis-jenis poros
2. Memahami fungsi dan prinsip kerja poros

C. Materi Ajar

Poros dan jenis-jenis poros

D. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran *Jigsaw*

E. Media

1. Bahan ajar
2. *White board*, black board, spidol, kapur tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran**1. Pertemuan 1 (3 x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan	Estimasi Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa dan presensi 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Motivasi kepada siswa tentang pekerjaan di industri yang tidak bisa dilepaskan dengan pengetahuan-pengetahuan mendasar elemen mesin. 4. Pengajar menginformasikan cara belajar yang akan dilaksanakan (Kooperatif tipe jigsaw). 	10 menit	
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membentuk kelompok, 5 kelompok dengan setiap kelompoknya terdiri dari 6 orang. 2. Peserta didik membuat 6 kelompok baru yang disebut kelompok ahli, peserta didik akan mengerjakan tugas yang berbeda-beda disetiap kelompoknya. 3. 1 orang perwakilan peserta didik tiap kelompok asal akan belajar dengan materi yang sama di kelompok Ahli. 4. Dalam kelompok Ahli, peserta didik mendiskusikan materi yang telah diberikan oleh pengajar. 5. Pengajar memotivasi, memfasilitasi kerja peserta didik, membantu 	120 menit	

	<p>peserta didik yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerja sama dalam kelompok.</p> <p>6. Setelah pengajar memastikan bahwa setiap kelompok ahli memahami tugasnya, peserta didik kembali ke kelompok asal.</p> <p>7. Setiap anggota dari kelompok asal bergantian menjelaskan hasil diskusi di kelompok ahli, sehingga setiap peserta didik memperoleh penjelasan dari tugas yang diberikan kemudian menyimpulkan materi.</p> <p>8. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok asal, pengajar bertindak sebagai fasilitator.</p> <p>9. Melalui tanya jawab, peserta didik menjawab pertanyaan pengajar.</p> <p>10. Peserta didik dan pengajar memvalidasi hasil diskusi kelompok.</p> <p>11. Memberikan tes/ kuis kepada setiap peserta didik secara individual.</p> <p>12. Peserta didik membuat kesimpulan dari semua tugas yang diberikan.</p>		
Kegiatan Akhir	Pengajar menugaskan kepada peserta didik untuk membuat laporan hasil diskusi kelompok (secara individual) sebagai pekerjaan rumah.	5 menit	

G. Materi Pembelajaran

1. Lembar Kegiatan 1 (LK. 1) POROS

Kelompok Ahli 1.

1.

2.

3.

4.

5.

6.



Gambar 1.

- Apakah difinisi poros ?
- Jelaskan fungsi poros!
- Ada berapa jenis poros, sebutkan!
- Isilah keterangan Gambar 1, dan jelaskan!
- Sebutkan contoh penggunaan poros tersebut! (minimal 3)

Kunci jawaban

- Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.
- Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
- Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- 1) Poros lurus
- 2) Poros engkol
- 3) Poros bertingkat
- 4) Poros nok
- 5) Poros berongga
- 6) Poros berulir

Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

- 1) Poros transmisi
- 2) Gandar
- 3) Poros spindle

d. Keterangan Gambar 1

Gambar 1 adalah Gambar poros lurus. Poros lurus berhubungan langsung dengan mekanisme transmisi yang digerakkan dan berfungsi meneruskan daya dari motor penggerak ke mekanisme transmisi tersebut. Panjang poros lurus disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan poros.

e. Contoh penggunaan poros pada Gambar 1

- 1) Poros pembawa eretan pada mesin bubut
- 2) Poros transportir pada mesin bubut
- 3) Poros pada as roda kendaraan

2. Lembar Kegiatan 2 (LK. 2) Macam-macam Poros

Kelompok Ahli 2.	
1.
2.
3.
4.
5.
6.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)



Gambar 1.....



Gambar 2.....

- a. Apakah definisi poros ?
- b. Jelaskan fungsi poros !
- c. Ada berapa jenis poros, sebutkan !
- d. Isilah keterangan Gambar 1 dan Gambar 2, dan jelaskan!
- e. Sebutkan contoh penggunaan poros tersebut minimal 3!

Kunci jawaban

- a. Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.
- b. Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
- c. Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:

- 1) Poros lurus
- 2) Poros engkol
- 3) Poros bertingkat
- 4) Poros nok
- 5) Poros berongga
- 6) Poros berulir

Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

- 1) Poros transmisi
- 2) Gandar
- 3) Poros spindle

d. Keterangan Gambar 1

Gambar 1 adalah Gambar poros engkol tunggal. Poros ini terdiri dari sebuah poros engkol dan sebuah pen engkol. Keduanya diikat menjadi satu oleh pipi engkol yang pemasangannya menggunakan cara pengingsutan.

Keterangan Gambar 2

Gambar 2 adalah Gambar poros engkol ganda. Poros engkol ini mempunyai 2 buah pipi engkol yang terdiri dari satu bahan sedangkan pemasangannya dengan sambungan ingsutan.

e. Contoh penggunaan poros pada Gambar 1 dan Gambar 2

- 1) Pada mesin skrap
- 2) Kruk as pada kendaraan, misal: pada sepeda motor dan mobil
- 3) Pada poros eksentrik

3. Lembar Kerja 3 (LK. 3) Macam- macam Poros

Kelompok Ahli 3.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Gambar 1.....

- a. Apakah definisi poros ?
- b. Jelaskan fungsi poros !

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- c. Ada berapa jenis poros, sebutkan !
- d. Isilah keterangan Gambar 1, dan jelaskan !
- e. Sebutkan contoh penggunaan poros tersebut minimal 3!

Kunci jawaban

- a. Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.
- b. Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
- c. Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:

- 1) Poros lurus
- 2) Poros engkol
- 3) Poros bertingkat
- 4) Poros nok
- 5) Poros berongga
- 6) Poros berulir

Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

- 1) Poros transmisi
- 2) Gandar
- 3) Poros spindle

- d. Keterangan Gambar 1

Gambar 1 adalah Gambar poros bertingkat. Poros bertingkat memiliki dimensi diameter yang tidak sama. Salah satu keunggulannya digunakan sebagai pengunci gerakan horizontal.

- e. Contoh penggunaan poros pada Gambar 1

- 1) Pada transmisi
- 2) Pada gigi percepatan
- 3) Pada puli

4. **Lembar Kerja 4 (LK. 4) Macam-macam Poros**

Kelompok Ahli 4.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Gambar 1.....

- a. Apa yang didefinisikan poros ?
- b. Jelaskan fungsi poros !
- c. Ada berapa jenis poros, sebutkan !
- d. Isilah keterangan pada Gambar 1, dan jelaskan !
- e. Sebutkan contoh penggunaan poros tersebut!

Kunci jawaban

- a. Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.
- b. Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
- c. Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:
 - 1) Poros lurus
 - 2) Poros engkol
 - 3) Poros bertingkat

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- 4) Poros nok
- 5) Poros berongga
- 6) Poros berulir

Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

- 1) Poros transmisi
- 2) Gandar
- 3) Poros spindle

d. Keterangan Gambar 1

Gambar 1 adalah Gambar poros nok. Poros semacam ini terdapat dalam sistem transmisi kendaraan bermotor, khususnya pada bagian katup-katup (klep) motor. Poros nok sendiri mendapat beban puntir murni atau beban puntir dan lentur.

e. Contoh penggunaan poros pada Gambar 1

Pada motor/mobil untuk mengatur buka tutup klep

5. Lembar Kerja 5 (LK. 5) Macam-macam Poros

Kelompok Ahli 5.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Gambar 1.....

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- a. Apakah definisi poros ?
- b. Jelaskan fungsi poros !
- c. Ada berapa jenis poros, sebutkan !
- d. Isilah keterangan Gambar 1, dan jelaskan !
- e. Sebutkan contoh penggunaan poros tersebut minimal 2!

Kunci jawaban

- a. Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.
- b. Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
- c. Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:

- 1) Poros lurus
- 2) Poros engkol
- 3) Poros bertingkat
- 4) Poros nok
- 5) Poros berongga
- 6) Poros berulir

Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

- 1) Poros transmisi
- 2) Gandar
- 3) Poros spindle

- d. Keterangan Gambar 1

Gambar 1 adalah Gambar poros berongga. Bentuk poros ini adalah memiliki lubang di dalamnya. Hal ini menyebabkan poros dapat dikombinasikan dengan poros lain.

- e. Contoh penggunaan poros pada Gambar 1
 - 1) Pada arbor
 - 2) Pada bushing

6. Lembar Kerja 6 (LK. 6) Macam-macam Poros

Kelompok Ahli 6.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Gambar 1.....

- a. Apakah definisi poros ?
- b. Jelaskan fungsi poros !
- c. Ada berapa jenis poros, sebutkan !
- d. Isilah keterangan Gambar 1, dan jelaskan !
- e. Sebutkan contoh penggunaan poros tersebut minimal 3!

Kunci jawaban

- a. Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.
- b. Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
- c. Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:
 - 1) Poros lurus
 - 2) Poros engkol
 - 3) Poros bertingkat

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- 4) Poros nok
- 5) Poros berongga
- 6) Poros berulir

Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

- 1) Poros transmisi
- 2) Gandar
- 3) Poros spindle

d. Keterangan Gambar 1

Gambar 1 adalah Gambar poros berulir. Poros berulir adalah poros yang dikedua ujungnya diberi ulir, umumnya dari ulir segitiga, baik Metris (M) dan With Worth (W). Umumnya kedua ulir itu dibuat tidak sama arah alurnya.

e. Contoh penggunaan poros pada Gambar 1

- 1) Pada baut
- 2) Pada eretan memanjang/melintang mesin bubut
- 3) Pada poros penekan mesin *pres velg* sepeda motor

H. Sumber Belajar

1. Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico.
2. Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga.
3. Sularso, kiyokatsu suga (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: pradya paramita.
4. Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

I. Penilaian

1. Jenis penilaian: tes tertulis dan tes lisan
2. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup aspek pemahaman konsep dari kuis individual yang dikerjakan setiap peserta didik.
3. Peserta didik dengan nilai akhir lebih kecil dari nilai KKM diberi kesempatan menempuh pembelajaran remidi dan dilakukan penilaian setelah pembelajaran remidi. Hasil penilaian remidi diperuntukkan untuk menentukan nilai akhir kompetensi dasar.

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Gombong, November 2012

Mahasiswa Praktikan

Mukhlis Siswanto, S.Pd.
NIP.

Nur Azizah
NIM. 08503244031

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Wongsorejo Gombang
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / semester	: 1 (Satu)/ I (satu)
Pertemuan Ke	: 2
Durasi waktu	: 3 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Menjelaskan komponen mesin
Kode Kompetensi	: 014 A 001
Kompetensi Dasar	: Menjelaskan komponen/elemen mesin

A. Indikator

1. Peserta didik dapat menjelaskan pembebanan yang terjadi pada poros.
2. Peserta didik dapat menyebutkan jenis-jenis bahan poros

B. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan:

1. Memahami pembebanan yang terjadi pada poros
2. Mengetahui jenis bahan poros

C. Materi Ajar

Pembebanan pada poros

D. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran *Jigsaw*

E. Media

1. Bahan ajar
2. *White board*, black board, spidol, kapur tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran**1. Pertemuan 2 (3 x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan	Estimasi Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa dan presensi 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Motivasi kepada siswa tentang pekerjaan di industri yang tidak bisa dilepaskan dengan pengetahuan-pengetahuan mendasar elemen mesin. 4. Pengajar menginformasikan cara belajar yang akan dilaksanakan (Kooperatif tipe jigsaw). 	10 menit	
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membentuk kelompok, 5 kelompok dengan setiap kelompoknya terdiri dari 6 orang. 2. Peserta didik membuat 6 kelompok baru yang disebut kelompok ahli, peserta didik akan mengerjakan tugas yang berbeda-beda disetiap kelompoknya. 3. 1 orang perwakilan peserta didik tiap kelompok asal akan belajar dengan materi yang sama di kelompok Ahli. 4. Dalam kelompok Ahli, peserta didik mendiskusikan materi yang telah diberikan oleh pengajar. 5. Pengajar memotivasi, memfasilitasi kerja peserta didik, membantu 	120 menit	

	<p>peserta didik yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerja sama dalam kelompok.</p> <p>6. Setelah pengajar memastikan bahwa setiap kelompok ahli memahami tugasnya, peserta didik kembali ke kelompok asal.</p> <p>7. Setiap anggota dari kelompok asal bergantian menjelaskan hasil diskusi di kelompok ahli, sehingga setiap peserta didik memperoleh penjelasan dari tugas yang diberikan kemudian menyimpulkan materi.</p> <p>8. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok asal, pengajar bertindak sebagai fasilitator.</p> <p>9. Melalui tanya jawab, peserta didik menjawab pertanyaan pengajar.</p> <p>10. Peserta didik dan pengajar memvalidasi hasil diskusi kelompok.</p> <p>11. Memberikan tes/ kuis kepada setiap peserta didik secara individual.</p> <p>12. Peserta didik membuat kesimpulan dari semua tugas yang diberikan</p>		
Kegiatan Akhir	Pengajar menugaskan kepada peserta didik untuk membuat laporan hasil diskusi kelompok (secara individual) sebagai pekerjaan rumah.	5 menit	

Lanjutan

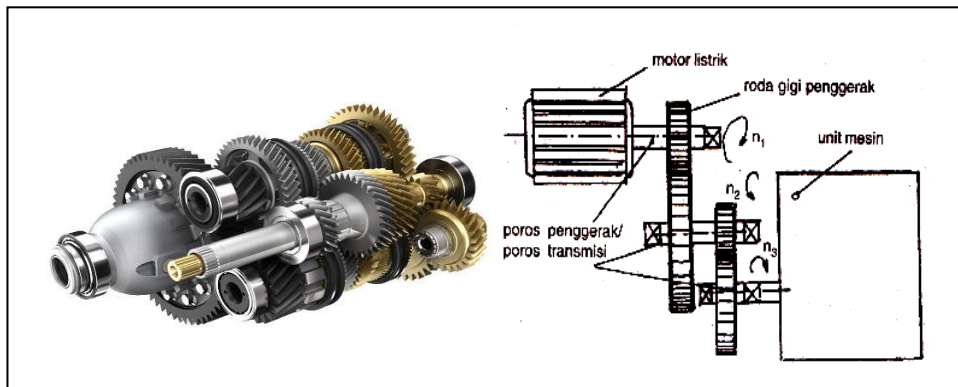
Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

G. Materi Pembelajaran

1. Lembar Kerja 1 (LK. 1) Macam-macam Poros

Kelompok Ahli 1.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



Gambar 1.....



Gambar 2.....



Gambar 3.....

- a. Dilihat dari Gambar di atas, merupakan macam-macam poros dilihat dari?
- b. Beri keterangan Gambar dan jelaskan definisi dari setiap Gambar!

Jawaban

- a. Gambar di atas merupakan macam poros dilihat dari pembebanannya.
- b. Gambar 1 adalah Gambar poros transmisi. Poros transmisi adalah poros pemindah gerakan (putaran) dari poros penggerak ke poros yang di gerakkan. Putaran dari poros motor dipindahkan ke poros pengantar melalui roda-roda gigi transmisi dan selanjutnya ke poros utama pada unit mesin.

Gambar 2 adalah Gambar gandar. Gandar merupakan poros yang tidak mendapatkan beban puntir, fungsinya hanya sebagai penahan beban, biasanya tidak berputar.

Gambar 3 adalah Gambar poros spindle. Poros spindle merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros spindle juga menerima beban lengkung.

2. Lembar Kerja 2 (LK. 2) Pembebanan pada Poros

Kelompok Ahli 2.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



Gambar 1.....

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- a. Jelaskan pengertian pembebanan pada poros!
- b. Sebutkan macam-macam beban yang terjadi pada poros!
Isi dan jelaskan Gambar diatas!
- c. Apa yang diderita Poros tersebut?

Jawaban

- a. Pembebanan pada poros adalah gaya dan atau momen yang bekerja pada suatu poros. Akibat dari suatu gaya tersebut dapat menyebabkan poros akan bertambah panjang, memendek, melengkung, atau terpuntir.
- b. Beban tarik pada poros
Beban tekan pada poros
Beban bengkok pada poros
Beban puntir pada poros
- c. Yang diderita oleh poros pada Gambar 1 adalah beban tarik dan tekan yang terjadi pada tie rod kendaraan. Jika stir sebuah mobil dibelokkan kekanan maka poros tersebut mengalami beban tarik, sedangkan jika stir mobil dibelokkan ke kiri maka poros tersebut mengalami beban tekan. Jadi poros tersebut mengalami 2 kali pembebanan. Jika stir mobil tidak digerakkan maka poros tersebut hanya sebagai penahan saja agar ban mobil tidak belok kanan maupun kiri, poros tersebut hanya sebagai penyeimbang roda sebelah kanan dan kiri.

3. Lembar Kerja 3 (LK. 3) Pembebanan pada Poros

Kelompok Ahli 3.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



Gambar 1.....

- a. Jelaskan pengertian pembebanan pada poros!
- b. Sebutkan macam-macam beban yang terjadi pada poros!
Isi dan jelaskan Gambar di atas!
- c. Apa yang diderita Poros?

Jawaban

- a. Pembebanan pada poros adalah gaya dan atau momen yang bekerja pada suatu poros. Akibat dari suatu gaya tersebut dapat menyebabkan poros akan bertambah panjang, memendek, melengkung, atau terpuntir.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- b. Beban tarik pada poros
Beban tekan pada poros
Beban bengkok pada poros
Beban puntir pada poros
- c. Yang diderita oleh poros pada Gambar 1 adalah beban tekan yang terjadi pada alat pengepres sampah. Proses beban tekan yang terjadi pada alat pengepres sampah yaitu poros didorong oleh hidrolis, pada ujung poros atas kemudian pada ujung poros bawah terdapat gaya lawan arah dari ujung poros bagian atas. Dari gaya yang terjadi pada poros tersebut mendapat tekanan dari ujung poros atas dan ujung poros bawah.

4. Lembar Kerja 4 (LK. 4) Pembebanan pada Poros

Kelompok Ahli 4.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



Gambar 1.....

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- a. Jelaskan pengertian pembebanan pada poros!
- b. Sebutkan macam-macam beban yang terjadi pada poros!
Isi dan jelaskan Gambar di atas!
- c. Apa yang diderita Poros?

Jawaban

- a. Pembebanan pada poros adalah gaya dan atau momen yang bekerja pada suatu poros. Akibat dari suatu gaya tersebut dapat menyebabkan poros akan bertambah panjang, memendek, melengkung, atau terpuntir.
- b. Beban tarik pada poros
Beban tekan pada poros
Beban bengkok pada poros
Beban puntir pada poros
- c. Yang diderita oleh poros pada Gambar 1 adalah beban bengkok yang terjadi pada As roda kendaraan. Beban bengkok yang terjadi sewaktu motor/mobil digunakan sebagai sumbu pada poros terdapat 2 bagian yaitu dikanan dan dikiri, roda sepeda motor yang terpasang menekan poros keatas, sedangkan 2 sumbu poros menekan kebawah. Jadi poros tersebut mendapat tekanan pada bagian tengah dan mengakibatkan poros tersebut bengkok.

5. Lembar Kerja 5 (LK. 5) Pembebanan pada Poros

Kelompok Ahli 5.

1.....

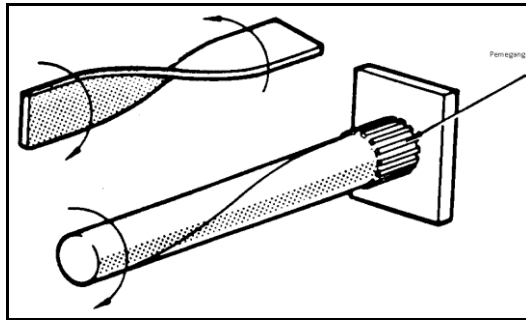
2.....

3.....

4.....

5.....

6.....



Gambar 1.....

- Jelaskan pengertian pembebanan pada poros!
- Sebutkan macam-macam beban yang terjadi pada poros
Isi dan jelaskan Gambar di samping!
- Apa yang diderita Poros?

Jawaban

- Pembebanan pada poros adalah gaya dan atau momen yang bekerja pada suatu poros. Akibat dari suatu gaya tersebut dapat menyebabkan poros akan bertambah panjang, memendek, melengkung, atau terpuntir.
- Beban tarik pada poros
Beban tekan pada poros
Beban bengkok pada poros
Beban puntir pada poros
- Yang diderita oleh poros pada Gambar 1 adalah beban puntir. Beban puntir yang terjadi pada motor listrik yaitu poros digerakkan pada 1 sumbu sedangkan sumbu lawannya digunakan untuk menggerakkan beban yang selanjutnya. Dari gerakan tersebut poros mengalami beban puntir sewaktu meneruskan/melanjutkan sebagai fungsinya yaitu poros transportir.

6. Lembar Kerja 6 (LK. 6) Pembebanan pada Poros

Kelompok Ahli 6.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

- a. Apa yang dimaksud tegangan pada poros?
- b. Sebutkan syarat-syarat yang harus dimiliki oleh suatu bahan poros!
- c. Sebutkan macam-macam poros dilihat dari bentuk dan pembebanannya!

Jawaban

- a. Tegangan pada poros adalah besarnya gaya per satuan luas yang terjadi pada poros. Akibat terkena gaya atau momen yang bekerja pada poros, maka dikatakan poros menderita tegangan.
- b. Bahan suatu poros juga harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut:
Memiliki struktur yang homogen
Tahan lelah karena getaran
Tidak mudah retak

c. Macam poros berdasarkan bentuknya:

Poros lurus	Poros nok
Poros engkol	Poros berongga
Poros bertingkat	Poros berulir

Macam poros berdasarkan pembebanannya:

Poros transmisi
Gandar
Poros spindle

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

H. Sumber Belajar

1. Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico
2. Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga
3. Sularso, kiyokatsu suga (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: pradya paramita
4. Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga

I. Penilaian

1. Jenis penilaian: tes tertulis dan tes lisan
2. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup aspek pemahaman konsep dari kuis individual yang dikerjakan setiap peserta didik.
3. Peserta didik dengan nilai akhir lebih kecil dari nilai KKM diberi kesempatan menempuh pembelajaran remidi dan dilakukan penilaian setelah pembelajaran remidi. Hasil penilaian remidi diperuntukkan untuk menentukan nilai akhir kompetensi dasar.

Gombong, November 2012

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Praktikan

Mukhlis Siswanto, S.Pd.
NIP.

Nur Azizah
NIM. 08503244031

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Wongsorejo Gombang
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / semester	: 1 (Satu)/ I (satu)
Pertemuan Ke	: 3
Durasi waktu	: 3 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Menjelaskan komponen mesin
Kode Kompetensi	: 014 A 001
Kompetensi Dasar	: Menjelaskan komponen/elemen mesin

A. Indikator

1. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam bantalan
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses pemasangan dan pelepasan suatu bantalan.

B. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan:

1. Memahami macam-macam bantalan
2. Memahami proses pemasangan dan pelepasan bantalan

C. Materi Ajar

Bantalan

D. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran *Jigsaw*

E. Media

1. Bahan ajar
2. *White board*, black board, spidol, kapur tulis dan penghapus.

F. Kegiatan Pembelajaran**1. Pertemuan 3 (3 x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan	Estimasi Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa dan presensi 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Pengajar menginformasikan cara belajar yang akan dilaksanakan (Kooperatif tipe jigsaw). 	10 menit	
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membentuk kelompok, 5 kelompok dengan setiap kelompoknya terdiri dari 6 orang. 2. Peserta didik membuat 6 kelompok baru yang disebut kelompok ahli, peserta didik akan mengerjakan tugas yang berbeda-beda disetiap kelompoknya. 3. 1 orang perwakilan peserta didik tiap kelompok asal akan belajar dengan materi yang sama di kelompok Ahli. 4. Dalam kelompok Ahli, peserta didik mendiskusikan materi yang telah diberikan oleh pengajar. 5. Pengajar memotivasi, memfasilitasi kerja peserta didik, membantu peserta didik yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerja sama dalam kelompok. 	120 menit	

	6. Setelah pengajar memastikan bahwa setiap kelompok ahli memahami tugasnya, peserta didik kembali ke kelompok asal. 7. Setiap anggota dari kelompok asal bergantian menjelaskan hasil diskusi di kelompok ahli, sehingga setiap peserta didik memperoleh penjelasan dari tugas yang diberikan kemudian menyimpulkan materi. 8. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok asal, pengajar bertindak sebagai fasilitator. 9. Melalui tanya jawab, peserta didik menjawab pertanyaan pengajar. 10. Peserta didik dan pengajar memvalidasi hasil diskusi kelompok. 11. Memberikan tes/ kuis kepada setiap peserta didik secara individual. 12. Peserta didik membuat kesimpulan dari semua tugas yang diberikan		
Kegiatan Akhir	Pengajar menugaskan kepada peserta didik untuk membuat laporan hasil diskusi kelompok (secara individual) sebagai pekerjaan rumah.	5 menit	

G. Materi Pembelajaran

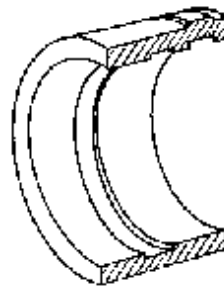
1. Lembar Kegiatan 1 (LK. 1) Bantalan/ *Bearing*

Kelompok Ahli 1.

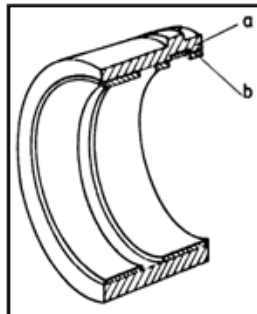
- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



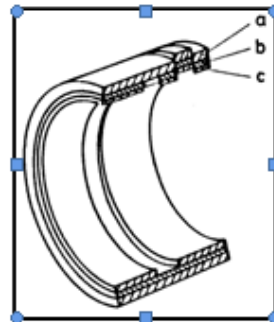
Gambar 1.....



Gambar 2.....



Gambar 3.....



Gambar 4

- a. Jelaskan pengertian bearing!
- b. Sebutkan fungsi bearing!
- c. Jenis-jenis bantalan di atas termasuk macam-macam bantalan berdasarkan?
- d. Berikan penjelasan setiap jenis bearing di atas!

Jawaban

- a. *Bearing* atau bantalan adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mengurangi gesekan pada *machine* atau komponen-komponen yang bergerak dan saling menekan antara satu dengan yang lainnya
- b. Fungsi *bearing* antara lain:
 - Mengurangi gesekan, panas dan aus
 - Menahan beban *shaft* dan *machine*
 - Menahan *radial load* dan *thrust load*
 - Menjaga toleransi kekencangan
 - Mempermudah pergantian dan mengurangi biaya operasional
- c. Jenis bantalan pada Gambar diatas merupakan jenis bantalan berdasarkan gerakannya terhadap poros.
- d. Gambar 1 adalah Gambar bantalan luncur

Untuk jenis bantalan ini sering digunakan dengan gesekan yang besar dan biasanya dipasang pada poros engkol.

Gambar 2 adalah Gambar bantalan luncur satu bahan

bantalan yang terbuat dari satu jenis bahan saja seperti besi tuang kelabu atau perunggu. Jenis ini hanya digunakan pada motor dengan beban ringan.

Gambar 3 adalah Gambar bantalan luncur dua bahan

Bantalan ini mempunyai dua bahan untuk pendukung dan untuk bagian luncurnya.

Pelindung luar terbuat dari paduan aluminium.

Gambar 4 adalah Gambar bantalan luncur tiga bahan

Pelindung luar terbuat dari baja. Apabila terjadi keausan dan permukaan luncur besar, maka pendukung akan berfungsi sebagai permukaan luncur.

2. Lembar Kegiatan 2 (LK. 2) Bantalan/ *Bearing*

Kelompok Ahli 2.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....



Gambar 1.....



Gambar 2.....



Gambar 3.....



Gambar 4.....

- a. Sebutkan syarat-syarat bahan bantalan luncur!
- b. Tuliskan macam-macam bahan untuk membuat bantalan luncur!
- c. Tuliskan kelebihan dan kekurangan bantalan luncur!
- d. Tuliskan keterangan pada Gambar di atas!

Jawaban

- a. Bahan untuk bantalan luncur harus memenuhi persyaratan berikut:
 - Mempunyai kekuatan yang cukup (tahan beban dan kelelahan)
 - Dapat menyesuaikan diri terhadap lenturan poros yang tidak terlalu besar atau terhadap perubahan bentuk yang kecil.
 - Mempunyai sifat anti las (tidak dapat menempel) terhadap poros jika terjadi kontak dan gesekan antara logam dan logam.
 - Sangat tahan karat
 - Dapat membenamkan kotoran atau debu kecil
 - Tidak terlalu terpengaruh oleh temperatur
- b. Bantalan luncur dibuat dari macam-macam bahan, antara lain:
 - Besi cor, terutama untuk bantalan dengan beban dan kecepatan rendah.
 - *Brons*, yakni paduan tembaga dengan logam-logam lain seperti timah putih, timah hitam, aluminium, dan lain-lain. *Brons* lebih keras dari *babbitt*.
 - *Babbitt*, dibuat dari paduan timah putih, timah hitam dengan dasar antimon. Kebaikan *babbitt* adalah sifat plastisnya tinggi, penghantar panas lebih baik dan dapat menyalurkan minyak pelumas dalam bentuk lapisan yang tipis.
 - Logam bubuk (*metal-powder*), terdiri dari serbuk brons dan grafit yang dipadatkan dengan lapisan luar dibuat dari baja lunak.
- c. **Kelebihan bantalan luncur**
 - Mampu menumpu poros berputaran tinggi dengan beban besar
 - Konstruksinya sederhana dan dapat dibuat serta dipasang dengan mudah.
 - Dapat meredam tumbukan dan getaran sehingga hampir tidak bersuara.
 - Tidak memerlukan ketelitian tinggi sehingga harganya lebih murah.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Kekurangan bantalan luncur

- Gesekan besar pada awal putaran
- Memerlukan momen awal yang besar
- Pelumasannya tidak begitu sederhana
- panas yang timbul dari gesekan besar sehingga memerlukan pendinginan khusus.

d. Gambar 1 adalah Gambar *Ball bearing* (bola)

Gambar 1 adalah Gambar *Cylinder bearing* (silinder)

Gambar 1 adalah Gambar *Taper bearing* (kerucut)

Gambar 1 adalah Gambar *Needle bearing* (jarum)

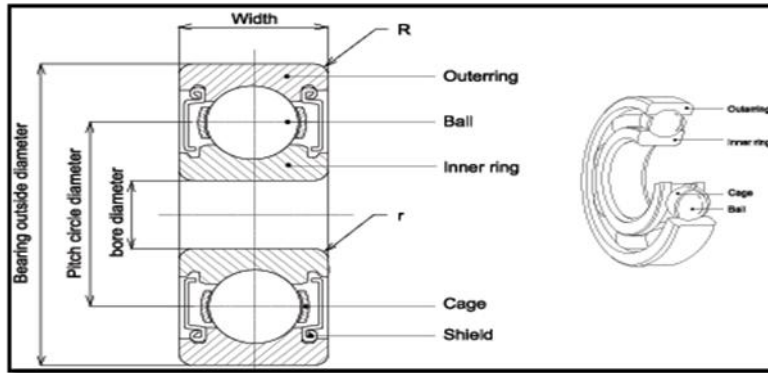
3. Lembar Kegiatan 3 (LK. 3) Konstruksi Bantalan Gelinding

Kelompok Ahli 3.

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)



Gambar 1.....



Gambar 2.....



Gambar 3.....



Gambar 4.....



Gambar 5.....



Gambar 6.....

- a. Berikan keterangan gambar 1 di atas!
- b. Jelaskan definisi masing-masing Gambar!
- c. Tuliskan kelebihan dari masing-masing bantalan tersebut!

Jawaban

- a. Gambar 1 adalah Gambar konstruksi bantalan gelinding
Gambar 2 adalah Gambar *single row groove ball bearings*
Gambar 3 adalah Gambar *double row self aligning ball bearings*
Gambar 4 adalah Gambar *single row angular contact ball bearings*
Gambar 5 adalah Gambar *double row angular contact ball bearings*
Gambar 6 adalah Gambar *double row barrel roller bearings*

- b. Gambar konstruksi bantalan geliinding

Pada Gambar 1 terdapat 3 bagian utama pada bearing, yaitu:

- 1) Elemen yang berputar (ball, cylinder, taper, needle) selalu dipasang pada jarak yang telah ditentukan dan letaknya selalu dalam sangkarnya.
- 2) Cincin dalam (inner ring) merupakan bagian yang berputar dan kecepatan putarnya sama dengan poros.
- 3) Cincin luar (outer ring) merupakan bagian yang diam dan dipasang pada lubang.

Gambar *single row groove ball bearings*

Jenis ini mempunyai alur dalam pada kedua cincinnya.

Gambar *double row self aligning ball bearings*

Jenis ini mempunyai dua baris bola, masing-masing baris mempunyai alur sendiri-sendiri pada cincin bagian dalam. Pada umumnya terdapat alur bola pada cincin luarnya.

Gambar *single row angular contact ball bearings*

Berdasarkan konstruksinya jenis ini ideal untuk beban radial.

Gambar *double row angular contact ball bearings*

Berdasarkan konstruksinya jenis ini dapat menahan beban torsi.

Gambar *double row barrel roller bearings*

Jenis ini mempunyai dua baris elemen roller yang pada umumnya mempunyai alur berbentuk bola pada cincin luarnya.

c. Gambar *single row groove ball bearings*

Jenis ini mempunyai kapasitas dapat menahan beban secara ideal pada arah radial dan aksial. Maksud dari beban radial adalah beban yang tegak lurus terhadap sumbu poros, sedangkan beban aksial adalah beban yang searah sumbu poros.

Gambar *double row self aligning ball bearings*

Jenis ini mempunyai cincin bagian dalam yang mampu bergerak sendiri untuk menyesuaikan posisinya. Ini merupakan kelebihan dari jenis ini, yaitu dapat mengatasi masalah poros yang kurang sebaris.

Gambar *single row angular contact ball bearings*

Jenis ini ideal untuk beban radial. Biasanya jenis ini dipasangkan dengan bearing lain, baik itu dipasang secara paralel maupun bertolak belakang, sehingga mampu juga untuk menahan beban aksial.

Gambar *double row angular contact ball bearings*

Disamping dapat menahan beban radial, jenis ini juga dapat menahan beban aksial dalam dua arah. Karena konstruksinya juga, jenis ini dapat menahan beban torsi. Jenis ini juga digunakan untuk mengganti dua buah bearing jika ruangan yang tersedia tidak mencukupi.

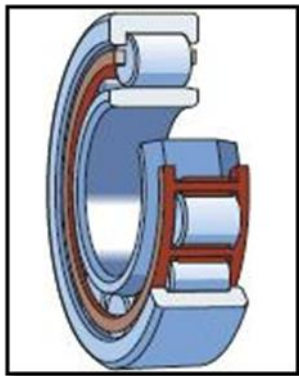
Gambar *double row barrel roller bearings*

Jenis ini memiliki kapasitas beban radial yang besar sehingga ideal untuk menahan beban kejut.

4. Lembar Kegiatan 4 (LK. 4) Konstruksi Bantalan Gelinding

Kelompok Ahli 4.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



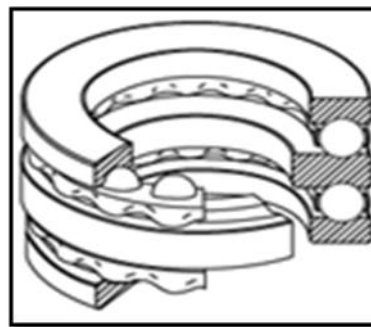
Gambar 1.....



Gambar 2.....



Gambar 3.....



Gambar 4.....

- a. Jelaskan bahan yang digunakan untuk membuat bantalan gelinding!
- b. Berikan keterangan masing-masing Gambar!
- c. Tuliskan kelebihan masing-masing Gambar!

Jawaban

- a. Cincin dan elemen gelinding pada bantalan pada umumnya dibuat dari baja bantalan khrom karbon tinggi. Baja bantalan dapat memberikan efek stabil pada perlakuan panas. Baja ini dapat memberikan umur panjang dengan keausan sangat kecil. Untuk bantalan yang memerlukan ketahanan khusus terhadap kejutan, dipakai baja paduan karbon rendah yang kemudian diberi perlakuan panas dengan sementasi. Baja semen yang kedalamannya sementasinya dan kekerasan dari inti dan permukaannya adalah sedang, dapat menahan tumbukan yang besar beberapa kali kemampuan baja bantalan. Untuk bantalan yang tahan panas dan tahan karat terdapat baja kecepatan tinggi atau deretan martensit dari baja tahan karat.

- b. Gambar 1 adalah Gambar *Single row cylindrical bearings*

Jenis ini mempunyai dua alur pada satu cincin yang biasanya terpisah. Efek dari pemisahan ini, cincin dapat bergerak aksial dengan mengikuti cincin yang lain.

Gambar 2 adalah Gambar *Tapered roller bearings*

Dilihat dari konstruksinya, jenis ini ideal untuk beban aksial maupun radial.

Gambar 3 adalah Gambar *Single direction thrust ball bearings*

Bearing jenis ini hanya cocok untuk menahan beban aksial dalam satu arah saja. Beban aksial minimum yang dapat ditahan tergantung dari kecepatannya.

Gambar 4 adalah Gambar *Double direction thrust ball bearings*

Bearing jenis ini hanya cocok untuk menahan beban aksial dalam satu arah saja. Beban aksial minimum yang dapat ditahan tergantung dari kecepatannya.

c. Gambar *Single row cylindrical bearings*

Jenis ini mempunyai dua alur pada satu cincin yang biasanya terpisah. Efek dari pemisahan ini, cincin dapat bergerak aksial dengan mengikuti cincin yang lain. Hal ini merupakan suatu keuntungan, karena apabila bearing harus mengalami perubahan bentuk karena temperatur, maka cincinya akan dengan mudah menyesuaikan posisinya. Jenis ini mempunyai kapasitas beban radial yang besar pula dan juga cocok untuk kecepatan tinggi.

Gambar 2 adalah Gambar *Tapered roller bearings*

Jenis ini dapat dipisah, dimana cincin dalamnya dipasang bersama dengan rollernya dan cincin luarnya terpisah.

Gambar 3 adalah Gambar *Single direction thrust ball bearings*

Elemenya dapat dipisahkan sehingga mudah melakukan pemasangan. Jenis ini sangat sensitif terhadap ketidaksebarisan (misalignment) poros terhadap rumahnya.

Gambar 4 adalah Gambar *Double direction thrust ball bearings*

Elemenya dapat dipisahkan sehingga mudah melakukan pemasangan. Jenis ini sangat sensitif terhadap ketidaksebarisan (misalignment) poros terhadap rumahnya.

5. Lembar Kegiatan 5 (LK. 5) Bantalan Radial

Kelompok Ahli 5.

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)



Gambar 1.....



Gambar 2.....



Gambar 3.....

- Jelaskan sistem kerja bantalan radial!
- Beri keterangan Gambar diatas!
- Tulis dan jelaskan penyebab kerusakan pada bantalan/bearing!

Jawaban

- Dimana arah beban yang ditumpu bantalan adalah tegak lurus terhadap sumbu poros. Bantalan ini untuk mendukung gaya radial dari batang torak saat berputar. Konstruksinya terbagi/terbelah menjadi dua agar dapat dipasang pada poros engkol.
- Gambar 1 adalah Gambar bantalan radial
Bantalan ini untuk mendukung gaya radial dari batang torak saat berputar. Konstruksinya terbagi/terbelah menjadi dua agar dapat dipasang pada poros engkol.

Gambar 2 adalah Gambar bantalan aksial

Bantalan ini menghantarkan poros engkol menerima gaya aksial yaitu terutama pada saat terjadi melepas/ menghubungkan plat kopling saat mobil berjalan. Konstruksi bantalan ini juga terbelah /terbagi menjadi dua dan dipasang pada poros jurnal bagian paling tengah.

Gambar 3 adalah Gambar bantalan khusus

Yaitu kombinasi antara bantalan radial dan aksial.

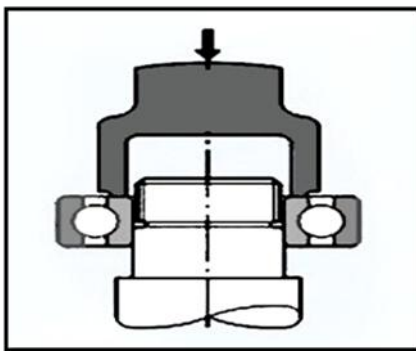
c. Penyebab kerusakan pada bantalan/*bearing*

- Kesalahan bahan
- Penggunaan bearing melewati batas waktu penggunaannya (tidak sesuai dengan petunjuk buku fabrikasi pembuatan *bearing*).
- Pemilihan jenis *bearing* dan pelumasannya yang tidak sesuai dengan buku petunjuk dan keadaan lapangan.
- Pemasangan bearing pada poros yang tidak hati-hati dan tidak sesuai standart yang ditentukan.
- Terjadi *misalignment*. Dimana kedudukan poros pompa dan penggeraknya tidak lurus, bearing akan mengalami vibrasi tinggi.
- Karena terjadi *unbalance* (tidak imbang)
- *Bearing* kurang minyak pelumasan

6. Lembar Kegiatan 6 (LK. 6) Pemasangan Bantalan/Bearing

Kelompok Ahli 6.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Gambar 1.....

- a. Tulis dan jelaskan penyebab kerusakan pada bantalan/*bearing*!
- b. Jelaskan Gambar 1!

Kemudian urutkan proses pemasangan bantalan/*bearing*!

- c. Tuliskan cara mengatasi kerusakan pada bantalan/*bearing*!

Jawaban

- a. Penyebab kerusakan pada bantalan/*bearing*
 - Kesalahan bahan
 - Penggunaan bearing melewati batas waktu penggunaannya (tidak sesuai dengan petunjuk buku fabrikasi pembuatan *bearing*).
 - Pemilihan jenis *bearing* dan pelumasannya yang tidak sesuai dengan buku petunjuk dan keadaan lapangan.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- Pemasangan bearing pada poros yang tidak hati-hati dan tidak sesuai standart yang ditentukan.
- Terjadi *misalignment*. Dimana kedudukan poros pompa dan penggeraknya tidak lurus, bearing akan mengalami vibrasi tinggi.
- Karena terjadi *unbalance* (tidak imbang)
- *Bearing* kurang minyak pelumasan

b. Gambar 1 adalah Gambar proses pemasangan bearing/bantalan.

Urutan proses pemasangan *bearing*:

- Proses *balancing*. Pemasangan bearing pada komponen mesin, komponen tersebut pertama-tama harus benar-benar *balance* agar *bearing* dapat bertahan dengan baik.
- *Alignment* (pengaturan sumbu poros pada mesin harus benar-benar sejajar).
- Proses pemberian beban. Pemberian beban ini harus sesuai dengan jenis *bearing* yang digunakan apakah itu beban radial atau beban aksial.
- Pengaturan posisi *bearing* pada poros
- *Clearance bearing*. Metode pemasangan dan peralatan yang digunakan
- Toleransi dan ketepatan yang diperlukan. Pada saat pemasangan *bearing* pada poros, maka toleransi poros pada proses pembubutan harus diperhatikan karena hal tersebut mempengaruhi Keadaan *bearing*.

c. Cara mengatasi kerusakan pada bantalan:

- Melakukan penggantian bearing sesuai umur waktu kerja yang telah ditentukan.
- Mengganti bearing yang sesuai dengan klasifikasi kerja pompa tersebut.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- Melakukan pemasangan bearing dengan hati-hati sesuai standar yang telah ditentukan.
- Melakukan alignment pada poros pompa dan penggeraknya
- Melakukan tes balancing pada poros dan impeller
- Memasang deflektor pada poros dan pemasangan rubber seal pada rumah bantalan dan perbaikan pada seal gland, untuk mengantisipasi kebocoran.

H. Sumber Belajar

1. Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico
2. Iwan Sugiyarto. (2011). *Jenis-jenis Bantalan Gelinding*. Diakses dari <http://iwansugiyarto.blogspot.com/2011/11/jenis-jenis-bantalan-gelinding.html>. pada tanggal 08 Mei 2012, Jam 02.19 WIB.
3. Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga
4. Sularso, kiyokatsu suga (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: pradya paramita
5. Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

I. Penilaian

1. Jenis penilaian: tes tertulis dan lisan
2. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup aspek pemahaman konsep dari kuis individual yang dikerjakan setiap peserta didik.
3. Peserta didik dengan nilai lebih kecil dari KKM diberi kesempatan menempuh pembelajaran remidi dan dilakukan penilaian setelah pembelajaran remidi. Hasil penilaian remidi diperuntukkan nilai akhir KD.

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Gombong, November 2012

Mahasiswa Praktikan

Mukhlis Siswanto, S.Pd.
NIP.

Nur Azizah
NIM. 08503244031

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

**PEMBELAJARAN DASAR KOMPETENSI KEJURUAN
UNTUK SMK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN
(SMK WONGSOREJO GOMBONG)**

KELAS KONTROL



Oleh:

NUR AZIZAH

08503244031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Wongsorejo Gombang
Mata Pelajaran : Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / semester : X/ I
Pertemuan Ke : 1
Durasi waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : Menjelaskan komponen mesin
Kode Standar Kompetensi : 014 A 001
Kompetensi Dasar : Menjelaskan komponen/elemen mesin

A. Indikator

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan poros dan jenis-jenis poros
2. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dan prinsip kerja poros minimal dalam satu kali tatap muka.

B. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan:

1. Memahami definisi poros dan jenis-jenis poros
2. Memahami fungsi dan prinsip kerja poros

C. Materi Ajar

Poros dan jenis-jenis poros

D. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan tanya jawab

E. Media

White board, black board, spidol, kapur tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran**1. Pertemuan 1 (3 x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan	Estimasi Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal (Apersepsi)	1. Berdoa dan presensi 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Motivasi kepada siswa tentang pekerjaan di industri yang tidak bisa dilepaskan dengan pengetahuan-pengetahuan mendasar elemen mesin.	25 menit	
Kegiatan Inti	1. Menjelaskan deskripsi tentang poros 2. Menjelaskan fungsi poros 3. Menjelaskan macam-macam poros <ul style="list-style-type: none"> a. Bentuk b. Pembebanan 4. Guru menyuruh siswa untuk mencatat materi yang telah disampaikan. 5. Guru bertanya pada siswa tentang materi yang belum jelas.	80 menit	Bahan ajar mengenal komponen poros
Kegiatan Akhir	1. Guru menjelaskan lagi materi yang dianggap siswa belum jelas 2. Guru menyimpulkan materi pelajaran	30 menit	

G. Sumber Belajar

1. Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico
2. Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta : Erlangga

3. Sularso, kiyokatsu suga (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: pradya paramita
4. Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga

H. Penilaian

1. Jenis penilaian: tes tertulis dan tes lisan
2. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup aspek pemahaman konsep dari kuis individual yang dikerjakan setiap peserta didik.
3. Peserta didik dengan nilai akhir lebih kecil dari nilai KKM diberi kesempatan menempuh pembelajaran remidi dan dilakukan penilaian setelah pembelajaran remidi. Hasil penilaian remidi diperuntukkan untuk menentukan nilai akhir kompetensi dasar.

I. Instrumen

1. Apakah yang anda ketahui tentang poros?
2. Jelaskan fungsi poros!
3. Apakah yang anda ketahui tentang poros engkol? serta sebutkan jenis dari poros engkol!
4. Sebutkan serta jelaskan jenis poros berdasarkan pembebanannya!

J. Kunci Jawaban

1. Poros merupakan batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis yang merupakan bagian terpenting dari setiap mesin.
2. Poros berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.
3. Poros engkol merupakan bagian dari mesin yang dipakai untuk merubah gerakan naik turun dari torak menjadi gerakan berputar. Didalam praktek dikenal 2 macam poros engkol, yaitu:
 - a) Poros engkol tunggal

Poros ini terdiri dari sebuah poros engkol dan sebuah pen engkol. Kedua-duanya diikat menjadi satu oleh pipi engkol yang pemasangannya menggunakan cara pengingsutan.

b) Poros engkol ganda

Poros engkol ini mempunyai 2 buah pipi engkol.

4. Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

a) Poros transmisi

Poros transmisi adalah poros pemindah gerakan (putaran) dari poros penggerak ke poros yang di gerakkan. Putaran dari poros motor dipindahkan ke poros pengantar melalui roda-roda gigi transmisi dan selanjutnya ke poros utama pada unit mesin.

b) Gandar

Gandar merupakan poros yang tidak mendapatkan beban puntir, fungsinya hanya sebagai penahan beban, biasanya tidak berputar.

c) Poros spindle

Merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros spindle juga menerima beban lengkung. Poros spindle dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut kecil.

Gombong, November 2012

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Praktikan

Mukhlis Siswanto, S.Pd.
NIP.

Nur Azizah
NIM. 08503244031

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Wongsorejo Gombang
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / semester	: 1 (Satu)/ I (satu)
Pertemuan Ke	: 2
Durasi waktu	: 3 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Menjelaskan komponen mesin
Kode Standar Kompetensi	: 014 A 001
Kompetensi Dasar	: Menjelaskan komponen/elemen mesin

A. Indikator

1. Peserta didik dapat menjelaskan pembebanan yang terjadi pada poros
2. Peserta didik dapat menyebutkan jenis-jenis bahan poros

B. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan:

1. Memahami pembebanan yang terjadi pada poros
2. Mengetahui jenis bahan poros

C. Materi Ajar

1. Pembebanan pada poros
2. Bahan poros
3. Bantalan

D. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan tanya jawab

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

E. Media

White board, black board, spidol, kapur tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Tahap	Kegiatan	Estimasi Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	1. Berdoa dan presensi 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	25 menit	
Kegiatan Inti	1. Menjelaskan tentang pembebanan yang terjadi pada poros. 2. Menjelaskan tentang jenis bahan poros 3. Menjelaskan manfaat dan harapan dari materi poros. 4. Guru menjelaskan pengertian bantalan serta fungsinya. 5. Guru menyuruh siswa untuk mencatat materi yang telah disampaikan. 6. Guru bertanya pada siswa tentang materi yang belum jelas.	80 menit	Bahan ajar mengenal komponen poros
Kegiatan Akhir	1. Guru menjelaskan lagi materi yang dianggap siswa belum jelas 2. Guru menyimpulkan materi pelajaran	30 menit	

G. Sumber Belajar

1. Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico

2. Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga
3. Sularso, kiyokatsu suga (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: pradya paramita
4. Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga

H. Penilaian

1. Jenis penilaian: tes tertulis dan tes lisan
2. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup aspek pemahaman konsep dari kuis individual yang dikerjakan setiap peserta didik.
3. Peserta didik dengan nilai akhir lebih kecil dari nilai KKM diberi kesempatan menempuh pembelajaran remidi dan dilakukan penilaian setelah pembelajaran remidi. Hasil penilaian remidi diperuntukkan untuk menentukan nilai akhir kompetensi dasar.

I. Instrumen

1. Apakah yang anda ketahui tentang pembebanan pada poros?
2. Sebutkan beberapa contoh poros yang menerima beban tarik dan beban bengkok!
3. Sebutkan syarat-syarat suatu bahan poros!
4. Jelaskan definisi bantalan!
5. Sebutkan syarat-syarat bantalan yang baik!

J. Kunci Jawaban

1. Pembebanan pada poros merupakan gaya dan atau momen yang bekerja pada suatu poros. Akibat dari suatu gaya tersebut dapat menyebabkan poros akan bertambah panjang, memendek, melengkung, atau terpuntir.
2. Contoh poros yang menderita beban tarik yaitu poros yang terdapat pada tie rod kendaraan.
Contoh poros yang menderita beban bengkok yaitu poros yang terdapat pada as roda kendaraan.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

3. Bahan suatu poros juga harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut:
 - a) Memiliki struktur yang homogen
 - b) Tahan lelah karena getaran
 - c) Tidak mudah retak
4. *Bearing* atau bantalan adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mengurangi gesekan pada *machine* atau komponen-komponen yang bergerak dan saling menekan antara satu dengan yang lainnya
5. Bantalan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
 - a) Kuat untuk mendukung poros
 - b) Mempunyai koefisien gesek yang kecil
 - c) Dapat dilumasi dengan mudah
 - d) Panas yang timbul akibat gesekan kecil
 - e) Tahan aus dan tahan karat
 - f) Dapat dipasang dengan mudah
 - g) Dapat diganti dengan mudah

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Gombong, November 2012

Mahasiswa Praktikan

Mukhlis Siswanto, S.Pd.
NIP.

Nur Azizah
NIM. 08503244031

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Wongsorejo Gombang
Mata Pelajaran : Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas / semester : 1 (Satu)/ I (satu)
Pertemuan Ke : 3
Durasi waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : Menjelaskan komponen mesin
Kode Standar Kompetensi : 014 A 001
Kompetensi Dasar : Menjelaskan komponen/elemen mesin

A. Indikator

1. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam bantalan
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses pemasangan dan pelepasan suatu bantalan.

B. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan:

1. Memahami macam-macam bantalan
2. Memahami proses pemasangan dan pelepasan bantalan

C. Materi Ajar

Bantalan

D. Metode Pembelajaran

Ceramah, mencatat dan tanya jawab

E. Media

White board, black board, spidol, kapur tulis dan penghapus

F. Kegiatan Pembelajaran**1. Pertemuan 3 (3 x 45 menit)**

Tahap	Kegiatan	Estimasi Waktu	Sumber Belajar
Kegiatan Awal	1. Berdoa dan presensi 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	25 menit	
Kegiatan Inti	1. Menjelaskan tentang macam-macam bantalan serta kelebihan dan kekurangan dari masing-masing jenis bantalan. 2. Menjelaskan tentang penyebab kerusakan suatu bantalan. 3. Menjelaskan proses pemasangan dan pelepasan suatu bantalan. 4. Menjelaskan cara mengatasi kerusakan pada bantalan. 5. Guru menyuruh siswa untuk mencatat materi yang telah disampaikan. 6. Menjelaskan manfaat dan harapan dari materi bantalan. 7. Guru bertanya pada siswa tentang materi yang belum jelas.	80 menit	Bahan ajar mengenal komponen poros
Kegiatan Akhir	2. Guru menjelaskan lagi materi yang dianggap siswa belum jelas 3. Guru menyimpulkan materi pelajaran	30 menit	

G. Sumber belajar

1. Eka yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico.

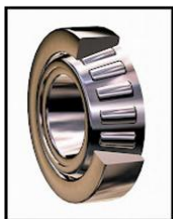
2. Iwan Sugiyarto. (2011). *Jenis-jenis Bantalan Gelinding*. Diakses dari <http://iwansugiyarto.blogspot.com/2011/11/jenis-jenis-bantalan-gelinding.html>. pada tanggal 08 Mei 2012, Jam 02.19 WIB.
3. Stolk, C. Kros. (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga
4. Sularso, Kiyokatsu Suga (2004). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta: Pradya Paramita
5. Niemann G. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga

H. Penilaian

1. Jenis penilaian: tes tertulis dan tes lisan
2. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup aspek pemahaman konsep dari kuis individual yang dikerjakan setiap peserta didik.
3. Peserta didik dengan nilai akhir lebih kecil dari nilai KKM diberi kesempatan menempuh pembelajaran remidi dan dilakukan penilaian setelah pembelajaran remidi. Hasil penilaian remidi diperuntukkan untuk menentukan nilai akhir kompetensi dasar.

I. Instrumen

1. Sebutkan bagian-bagian utama pada *bearing*/bantalan!
2. Jelaskan perbedaan antara bantalan luncur dan bantalan gelinding!
3. Apakah fungsi dari bantalan luncur?
4. Sebutkan serta jelaskan 3 jenis dari bantalan gelinding!
5. Jelaskan kekurangan dari bantalan luncur dan bantalan gelinding!
6. Sebutkan dan jelaskan jenis bantalan berdasarkan arah bebannya terhadap poros!
7. Jelaskan gambar dibawah ini!



8. Pada proses pemasangan *bearing* ada istilah dengan nama *Alignment*, apa maksud dari istilah tersebut?

9. Sebutkan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat pemasangan bantalan!
10. Sebutkan beberapa cara dalam mengatasi kerusakan pada suatu bantalan!

J. Kunci Jawaban

1. Ada 3 bagian utama pada bearing, yaitu :
 - a) Elemen yang berputar (*ball, cylinder, taper, needle*)
 - b) Cincin dalam (*inner ring*) merupakan bagian yang berputar dan kecepatan putarnya sama dengan poros.
 - c) Cincin luar (*outer ring*) merupakan bagian yang diam dan dipasang pada lubang.
2. Perbedaan antara bantalan luncur dengan bantalan gelinding
Bantalan luncur cocok digunakan untuk beban yang besar, pada bantalan luncur terjadi gerakan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas, sedangkan bantalan gelinding cocok untuk beban yang kecil. Apabila dilihat dari segi biaya bantalan gelinding lebih mahal dari bantalan luncur. Pada bantalan gelinding terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding.
3. Bantalan luncur berfungsi untuk menumpu atau memikul poros agar poros dapat berputar.
4. Jenis-jenis bantalan gelinding
 - a) *Single row groove ball bearings*
Bearing ini mempunyai alur dalam pada kedua cincinnya. Karena memiliki alur, maka jenis ini mempunyai kapasitas dapat menahan beban secara ideal pada arah radial dan aksial.
 - b) *Double row self aligning ball bearings*
Jenis ini mempunyai dua baris bola, masing-masing baris mempunyai alur sendiri-sendiri pada cincin bagian dalamnya. Cincin bagian dalamnya mampu bergerak sendiri untuk menyesuaikan posisinya.

c) *Single row angular contact ball bearings*

Berdasarkan konstruksinya, jenis ini ideal untuk beban radial. Bearing ini biasanya dipasangkan dengan bearing lain, baik itu dipasang secara paralel maupun bertolak belakang, sehingga mampu juga untuk menahan beban aksial.

5. Kekurangan bantalan luncur dan bantalan gelinding

a. Bantalan luncur

- 1) Gesekan besar pada awal putaran
- 2) Memerlukan momen awal yang besar
- 3) Pelumasannya tidak begitu sederhana

b. Bantalan gelinding

- 1) Harganya lebih mahal karena ketelitiannya tinggi
- 2) Pada putaran tinggi bantalan ini agak gaduh

6. Jenis bantalan berdasarkan arah beban terhadap poros

a) Bantalan Radial

Dimana arah beban yang ditumpu bantalan adalah tegak lurus terhadap sumbu poros. Bantalan ini untuk mendukung gaya radial dari batang torak saat berputar.

b) Bantalan Aksial

Dimana arah beban yang ditumpu bantalan adalah sejajar dengan sumbu poros. Bantalan ini menghantarkan poros engkol menerima gaya aksial yaitu terutama pada saat terjadi melepas/menghubungkan plat kopling saat mobil berjalan.

c) Bantalan Khusus

Yaitu kombinasi antara bantalan radial dan aksial.

7. *Tapered roller bearings*

Dilihat dari konstruksinya, jenis bantalan tersebut ideal untuk beban aksial maupun radial. Jenis tersebut dapat dipisah, dimana cincin dalamnya dipasang bersama dengan rollernya dan cincin luarnya terpisah.

8. *Alignment* yaitu pengaturan sumbu poros pada mesin harus benar-benar sejajar.

Lanjutan

Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

9. Kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat pemasangan bantalan:
 - a. Pemasangan yang terlalu longgar, akibatnya cincin dalam atau cincin luar yang berputar yang menimbulkan gesekan dengan housing/poros. Pemasangan yang terlalu erat, akibatnya ventilasi atau celah yang kurang sehingga pada saat berputar suhu bantalan akan cepat meningkat dan terjadi konsentrasi tegangan yang lebih.
 - b. Terjadi pembenjolan pada jalur jalan atau pada roll sehingga bantalan saat berputar akan tersendat-sendat.
10. Cara mengatasi kerusakan pada bantalan:
 - a. Melakukan penggantian bearing sesuai umur waktu kerja yang telah ditentukan.
 - b. Melakukan pemasangan bearing dengan hati-hati sesuai standar yang telah ditentukan.
 - c. Melakukan alignment pada poros pompa dan penggeraknya
 - d. Melakukan tes balancing pada poros dan impeller

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran

Gombong, November 2012

Mahasiswa Praktikan

Mukhlis Siswanto, S.Pd.
NIP.

Nur Azizah
NIM. 08503244031

Lampiran 11. Materi Ajar Dasar Kompetensi Kejuruan

Bahan Ajar

DASAR KOMPETENSI KEJURUAN

**Untuk Siswa SMK Kelas X
Bidang Keahlian Teknik Mesin**

Kompetensi Dasar:

- ✓ Menjelaskan komponen/elemen mesin

**Oleh:
Nur Azizah
08503244031**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**



POROS

A. DEFINISI POROS

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.. Peranan utama dalam transmisi adalah poros.

B. FUNGSI POROS

Poros adalah batang logam yang berbentuk silindris lurus, bertingkat atau konis dan berfungsi untuk meneruskan putaran, mendukung sesuatu beban atau meneruskan daya.

C. MACAM-MACAM POROS

Macam poros bisa dilihat dari dua aspek, yang pertama dilihat dari bentuknya dan yang kedua dilihat dari pembebanannya.

1. Dilihat dari bentuknya, poros terdiri atas:

a. Poros lurus

Poros ini berhubungan langsung dengan mekanisme transmisi yang digerakkan dan berfungsi meneruskan daya dari motor penggerak ke mekanisme transmisi tersebut. Panjang poros ini disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan poros.



Gambar 1. Poros lurus

b. Poros engkol

Poros engkol merupakan bagian dari mesin yang dipakai untuk merubah gerakan naik turun dari torak menjadi gerakan berputar. Poros engkol yang kecil sampai yang sedang biasanya dibuat dari satu bahan yang ditempa kemudian dibubut, sedangkan yang besar dibuat dari beberapa bagian yang disambung-sambung dengan cara pengingsutan.

Didalam praktek dikenal 2 macam poros engkol, yaitu:

1) Poros engkol tunggal

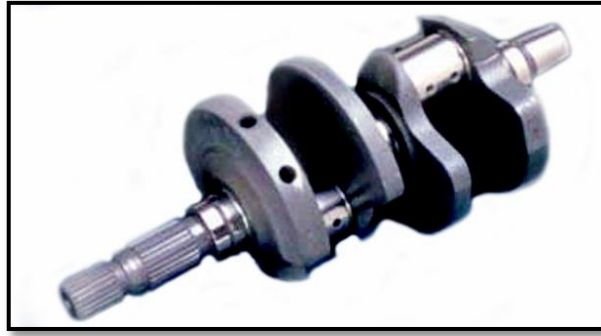
Poros ini terdiri dari sebuah poros engkol dan sebuah pen engkol. Kedua-duanya diikat menjadi satu oleh pipi engkol yang pemasangannya menggunakan cara pengingsutan. Pipi engkol biasanya dibuat dari baja tuang, sedangkan pen engkolnya dari pada baja St.50 atau St.60. Jarak antara sumbu pen engkol dengan sumbu poros engkol adalah setengah langkah torak.



Gambar 2. Poros engkol tunggal

2) Poros engkol ganda

Poros engkol ini mempunyai 2 buah pipi engkol terdiri dari satu bahan sedang pemasangan poros engkolnya adalah dengan sambungan insutan. Poros engkol terbuat dari bahan besi tuang khusus. Disamping harga pembuatannya lebih ringan, besi tuang itu mempunyai sifat dapat menahan getaran.



Gambar 3. Poros engkol ganda

c. Poros bertingkat

Poros bertingkat memiliki dimensi diameter yang tidak sama. Salah satu keunggulannya digunakan sebagai pengunci gerakan horizontal. Pembuatan poros bertingkat menggunakan pahat bubut, baik bentuk pahat rata ataupun pahat alur untuk mempercepat pengerjaan. Sebelum melakukan pengerjaan poros bertingkat, sebaiknya ada analisis kekuatan poros karena dalam poros bertingkat memiliki pembebanan ganda yang tidak sama dengan poros lurus biasa.



Gambar 4. Poros bertingkat

d. Poros nok

Poros semacam ini juga terdapat dalam sistem transmisi kendaraan bermotor, khususnya pada bagian penggerak katup-katup (klep) motor. Poros nok mendapat beban puntir murni atau beban puntir dan lentur. Daya yang ditransmisikan kepada poros melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau *sprocket* rantai, dan lain-lain.



Gambar 5. Poros nok

e. Poros berongga

Poros berongga adalah bentuk poros yang memiliki lubang di dalamnya. Hal ini menyebabkan poros dapat dikombinasikan dengan poros lain, seperti poros lurus dan poros bertingkat. Jadi ada bagian yang berongga yang bentuknya juga silindris.



Gambar 6. Poros berongga

f. Poros berulir

Poros berulir adalah poros yang di kedua ujungnya diberi ulir, umumnya dari ulir segitiga, baik Metris (M) atau With Worth (W). Umumnya kedua ulir itu dibuat tidak sama arah alurnya. Misal yang kiri ulir kiri yang sebaliknya (kanan) adalah ulir kanan.



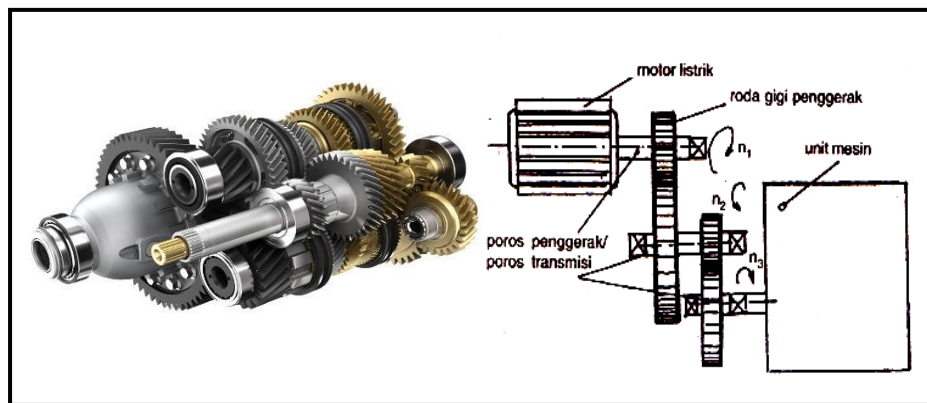
Gambar 7. Poros beralur dan berulir

2. Dilihat dari pembebanannya, poros terdiri dari:

a. Poros transmisi

Poros transmisi adalah poros pemindah gerakan (putaran) dari poros penggerak ke poros yang di gerakkan. Putaran dari poros motor dipindahkan ke poros pengantar melalui roda-roda gigi transmisi dan selanjutnya ke poros utama pada unit mesin. Mekanisme poros transmisi dibawah ini berawal dari putaran poros pertama (n_1) yang berasal dari motor penggerak, kemudian diteruskan oleh roda gigi ke poros dua (n_2) dan dilanjutkan ke poros tiga (n_3). Hal ini menyebabkan perbedaan jumlah putaran sehingga akan menimbulkan suatu perbandingan tertentu yang disebut *angka transmisi*.

Angka transmisi adalah perbandingan putaran poros penggerak dengan putaran poros yang digerakan. Putaran poros akan berpengaruh terhadap momen puntir yang terjadi, sehingga dalam perencanaan poros (ukuran diameter) harus disesuaikan dengan bahan (kekuatan bahan) dan momen puntir maupun beban lain yang mempengaruhinya.



Gambar 8. Poros Transmisi

b. Gandar

Gandar merupakan poros yang tidak mendapatkan beban puntir, fungsinya hanya sebagai penahan beban, biasanya tidak berputar. Contohnya seperti yang dipasang pada roda-roda kereta barang, atau pada as truk bagian depan.



Gambar 9. Poros gandar

c. Poros spindle

Poros spindle merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros spindle juga menerima beban lengkung. Poros spindle dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut kecil.



Gambar 10. Spindle mesin bubut

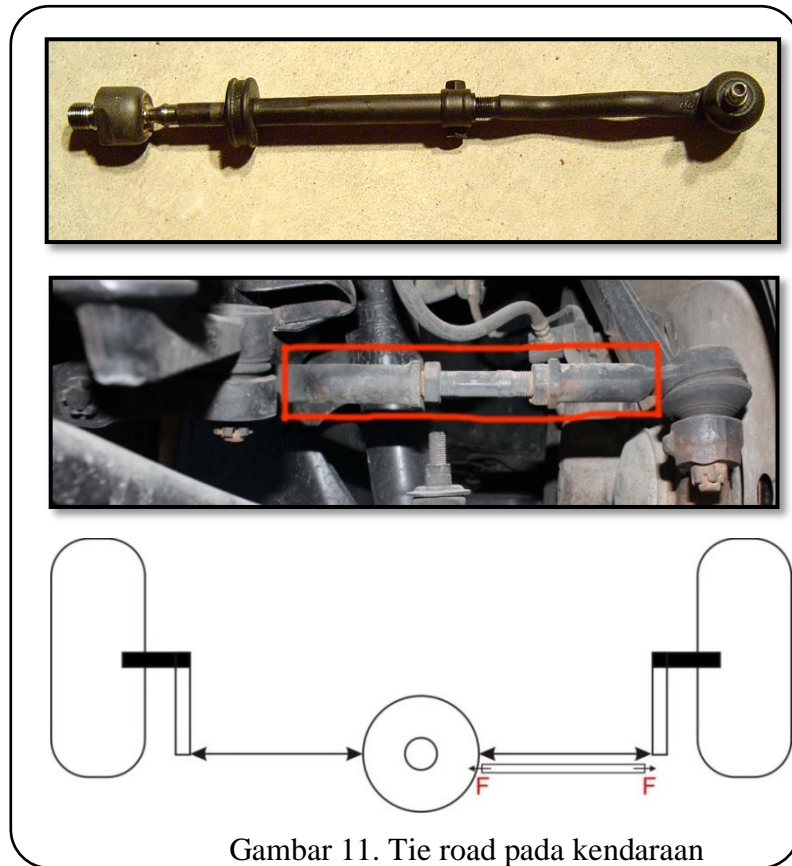
D. BEBAN PADA POROS

Beban adalah gaya dan atau momen yang bekerja pada suatu poros. Akibat dari suatu gaya tersebut dapat menyebabkan poros akan bertambah panjang, memendek, melengkung, atau terpuntir. Jika poros tersebut bertambah panjang maka dikatakan poros menderita beban tarik, jika memendek dikatakan poros menderita beban tekan, jika poros melentur dikatakan poros menderita beban bengkok, dan jika terpuntir poros dikatakan menderita beban puntir.

Lanjutan

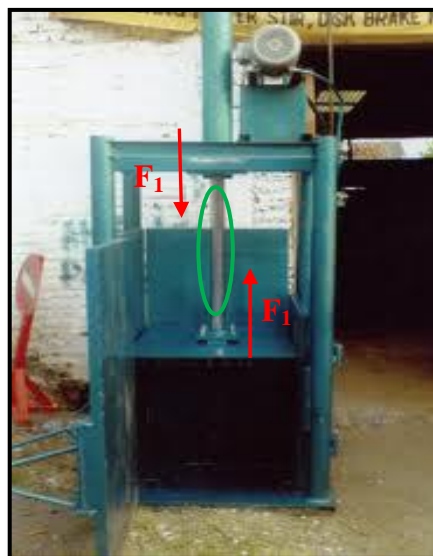
Lampiran 11. Materi Ajar Dasar Kompetensi Kejuruan

1. Contoh poros yang menderita beban tarik



Gambar 11. Tie road pada kendaraan

2. Contoh poros yang menderita beban tekan

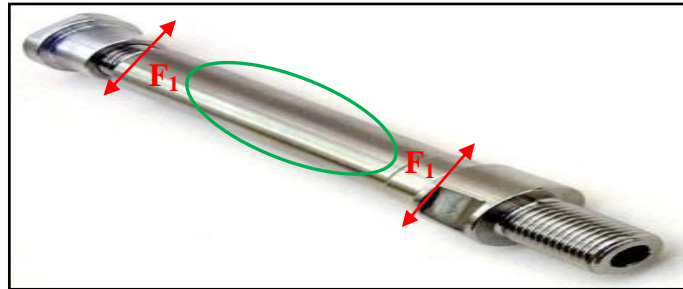


Gambar 12. Alat pengepres sampah

Lanjutan

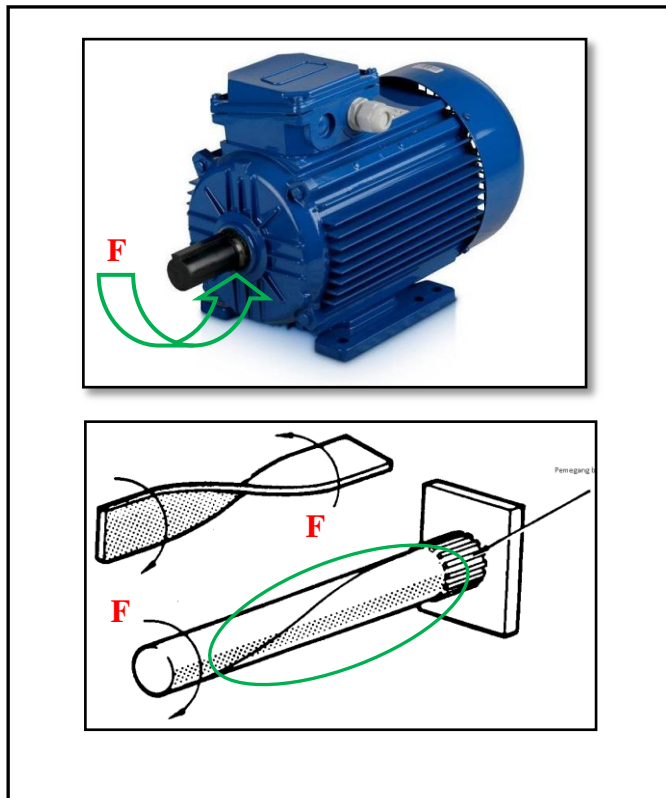
Lampiran 11. Materi Ajar Dasar Kompetensi Kejuruan

3. Contoh poros yang menderita beban bengkok



Gambar 13. As roda kendaraan

4. Contoh poros yang menderita beban puntir



Gambar 14. Benda terkena beban puntir

E. TEGANGAN PADA POROS

Tegangan adalah besarnya gaya per satuan luas. Akibat terkena gaya atau momen yang bekerja pada poros, maka dikatakan poros menderita tegangan. Penyebutan tegangan yang terjadi pada poros sama dengan beban yang dideritanya. Jadi bila poros terkena beban tarik maka poros tersebut menderita tegangan tarik, bila poros terkena beban tekan maka poros tersebut menderita tegangan tekan, bila poros terkena beban bengkok maka poros tersebut menderita tegangan bengkok, dan bila poros terkena beban puntir maka poros tersebut menderita tegangan puntir.

F. BAHAN POROS

Poros umumnya dibuat dari baja yang kekuatan puntir dan kekuatan lenturnya cukup tinggi. Bahan suatu poros juga harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut:

1. Memiliki struktur yang homogen
2. Tahan lelah karena getaran
3. Tidak mudah retak

Poros yang memerlukan kekuatan dan kekerasan tinggi dibuat dari baja karbon dengan kadar karbon 0,2 s/d 0,3 % atau baja yang dikeraskan (disemen). Baja yang disemen adalah baja yang dikeraskan permukaannya saja dengan menambah karbon (*carburizing*). Permukaan yang dikeraskan biasanya pada leher porosnya. Poros-poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat biasanya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang sangat tahan terhadap keausan seperti baja khrom nikel, baja khrom nikel molibden, baja khrom, baja khrom molibden.

Tabel dibawah ini menunjukkan beberapa jenis bahan poros yang mempunyai tegangan tarik tertentu.

Tabel 1. Bahan Poros

Jenis Bahan	Simbol	Tegangan Tarik	
		Kg/cm ²	N/mm ²
Baja Karbon	C 1010	4080	416
	C 1035	7000	714
	C 1060	8600	877
Baja Paduan	A 3115	6000	612
Nikel-Chrom	A 3140	8800	897
Baja-Chrom-molibden	A 4140	7200	734
	A 4119	7280	742
Baja Nikel-Molibden	A 8640	10080	1028
	A 8742	10300	1050

(Sumber: Eka Yogaswara, 2004:40)

BANTALAN (*BEARING*)

A. DEFINISI BANTALAN

Bearing atau bantalan adalah suatu komponen yang berfungsi untuk mengurangi gesekan pada *machine* atau komponen-komponen yang bergerak dan saling menekan antara satu dengan yang lainnya. Bila gerakan dua permukaan yang saling berhubungan terhambat, maka akan menimbulkan panas. Hambatan ini dikenal sebagai gesekan (*friction*). Gesekan yang terus menerus akan menyebabkan panas yang semakin lama semakin meningkat dan menyebabkan keausan pada komponen tersebut. Gesekan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan pada komponen.

B. FUNGSI BANTALAN

Bearing digunakan untuk menahan atau menyangga komponen-komponen yang bergerak. *Bearing* biasanya dipakai untuk menyangga perputaran pada *shaft*, dimana sangat banyak terjadi gesekan. Fungsi *bearing* dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengurangi gesekan, panas dan aus
2. Menahan beban *shaft* dan *machine*
3. Menahan *radial load* dan *thrust load*
4. Menjaga toleransi kekencangan
5. Mempermudah pergantian dan mengurangi biaya operasional

Bantalan- harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Kuat untuk mendukung poros
2. Mempunyai koefisien gesek yang kecil
3. Dapat dilumasi dengan mudah
4. Panas yang timbul akibat gesekan kecil
5. Tahan aus dan tahan karat
6. Dapat dipasang dengan mudah
7. Dapat diganti dengan mudah
8. Harganya murah

C. MACAM-MACAM BANTALAN

1. Berdasarkan gerakan terhadap poros

a. Bantalan Luncur

Bantalan luncur berfungsi untuk menumpu atau memikul poros agar poros dapat berputar. Untuk jenis bantalan ini sering digunakan dengan gesekan yang besar dan biasanya dipasang pada poros engkol. Pada bantalan ini terjadi gerakan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.



Gambar 15. Bantalan luncur

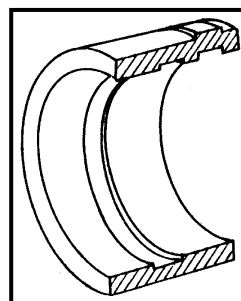
1) Macam bantalan luncur

a) Berdasarkan bahan

Berdasarkan bahannya bantalan luncur dibedakan menjadi:

(1) Bantalan luncur satu bahan

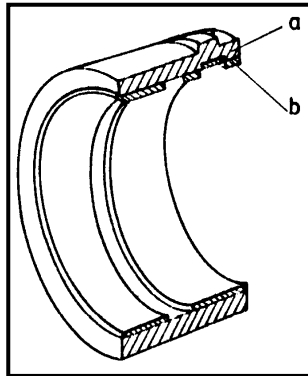
Yaitu bantalan yang terbuat dari satu jenis bahan saja seperti besi tuang kelabu atau perunggu. Jenis ini hanya digunakan pada motor dengan beban ringan.



Gambar 16. Bantalan luncur satu bahan

(2) Bantalan luncur dua bahan

Bantalan ini mempunyai dua bahan untuk pendukung dan untuk bagian luncurnya.



Gambar 17. Bantalan luncur dua bahan

Bahan baja

- Pendukung luar terbuat dari baja atau panduan Cu Pb Sn.
- Permukaan luncur terbuat dari paduan Pb – Sn.

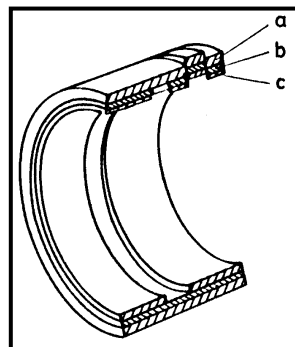
Bahan aluminium

- Pelindung luar terbuat dari paduan aluminium.
- Permukaan luncur terbuat dari paduan aluminium khusus.

Keterangan

- Sifat luncur lebih baik dan daya dukung lebih besar.

(3) Bantalan luncur tiga bahan



Gambar 18. Bantalan luncur tiga bahan

- Pelindung luar terbuat dari baja
- Pendukung terbuat dari paduan Cu Pb Sn
Tebal lapisan $\approx 0,3 - 1,5$ mm
- Permukaan luncur terbuat dari logam putih (contoh: paduan Pb Sn) secara galvanis.
Tebal lapisan $\approx 0,01 - 0,03$ mm

Keterangan:

Apabila terjadi keausan dan permukaan luncur besar, maka pendukung akan berfungsi sebagai permukaan luncur.

2) Bahan-bahan bantalan luncur

Bahan untuk bantalan luncur harus memenuhi persyaratan berikut:

- Mempunyai kekuatan yang cukup (tahan beban dan kelelahan)

- b) Dapat menyesuaikan diri terhadap lenturan poros yang tidak terlalu besar atau terhadap perubahan bentuk yang kecil.
- c) Mempunyai sifat anti las (tidak dapat menempel) terhadap poros jika terjadi kontak dan gesekan antara logam dan logam.
- d) Sangat tahan karat
- e) Dapat membenamkan kotoran atau debu kecil
- f) Tidak terlalu terpengaruh oleh temperatur

Bantalan luncur dibuat dari macam-macam bahan, antara lain:

- a) Besi cor, terutama untuk bantalan dengan beban dan kecepatan rendah
- b) *Brons*, yakni paduan tembaga dengan logam-logam lain seperti timah putih, timah hitam, aluminium, dan lain-lain. *Brons* lebih keras dari *babbitt*, tetapi lebih membutuhkan pelumas dari *babbitt*. Suhu lebur sampai 1000°C.
- c) *Babbitt*, dibuat dari paduan timah putih, timah hitam dengan dasar antimon. Kebaikan *babbitt* adalah sifat plastisnya tinggi, penghantar panas lebih baik dan dapat menyalurkan minyak pelumas dalam bentuk lapisan yang tipis. Jika panas yang timbul terlalu tinggi, *babbitt* dapat melebur tanpa merusak poros, tetapi suhu lebur yang rendah ini tidak memungkinkan dipakai sebagai bantalan dengan muatan berat.
- d) Logam bubuk (*metal-powder*), terdiri dari serbuk brons dan grafit yang dipadatkan dengan lapisan luar dibuat dari baja lunak. Logam bubuk dapat dipakai untuk waktu lama dengan sedikit pelumasan, tetapi untuk keadaan-keadaan stabil tanpa beban kejutan (*shock*).

3) Kelebihan bantalan luncur

- a) Mampu menumpu poros berputaran tinggi dengan beban besar
- b) Konstruksinya sederhana dan dapat dibuat serta dipasang dengan mudah.

- c) Dapat meredam tumbukan dan getaran sehingga hampir tidak bersuara.
- d) Tidak memerlukan ketelitian tinggi sehingga harganya lebih murah.

4) Kekurangan bantalan luncur

- a) Gesekan besar pada awal putaran
- b) Memerlukan momen awal yang besar
- c) Pelumasannya tidak begitu sederhana
- d) panas yang timbul dari gesekan besar sehingga memerlukan pendinginan khusus.

b. Bantalan Gelinding

Pada bantalan gelinding terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol, dan rol bulat. Bantalan gelinding lebih cocok untuk beban kecil. Putaran pada bantalan gelinding dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut. Apabila ditinjau dari segi biaya, bantalan gelinding lebih mahal dari bantalan luncur.

Secara prinsip berdasarkan tipe elemen yang berputar, bantalan gelinding dapat dibedakan menjadi:

- o *Ball bearing* (bola)



Gambar 19. *Ball bearing* (bola)

- *Cylinder bearing* (silinder)



Gambar 20. *Cylinder bearing* (silinder)

- *Taper bearing* (kerucut)



Gambar 21. *Taper bearing* (kerucut)

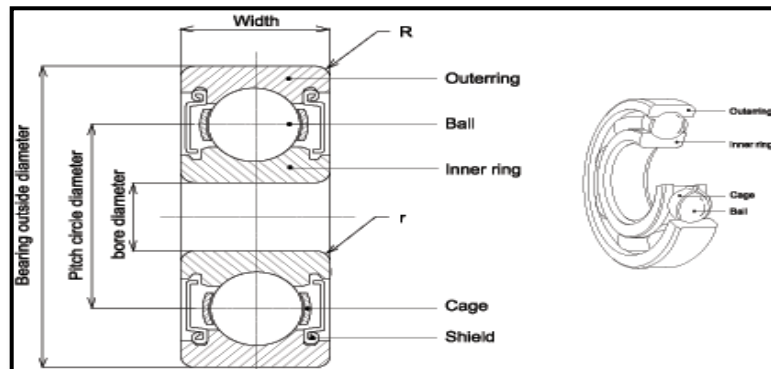
- *Needle bearing* (jarum)



Gambar 22. *Needle bearing* (jarum)

1) Kontruksi dan Operasi Bantalan Gelinding

Untuk memudahkan memahaminya, perhatikan gambar berikut:



Gambar 23. Konstruksi bantalan gelinding

Ada 3 bagian utama pada bearing, yaitu :

- a) Elemen yang berputar (*ball, cylinder, taper, needle*) selalu dipasang pada jarak yang telah ditentukan dan letaknya selalu dalam “sangkaranya”.
- b) Cincin dalam (*inner ring*) merupakan bagian yang berputar dan kecepatan putarnya sama dengan poros.
- c) Cincin luar (*outer ring*) merupakan bagian yang diam dan dipasang pada lubang. Bearing memiliki kelebihan dan kekurangan yang spesifik bila dibandingkan dengan bantalan luncur.

2) Jenis-Jenis Bantalan Gelinding

- a) *Single row groove ball bearings*
- b) *Double row self aligning ball bearings*
- c) *Single row angular contact ball bearings*
- d) *Double row angular contact ball bearings*
- e) *Double row barrel roller bearings*
- f) *Single row cylindrical bearings*
- g) *Tapered roller bearings*
- h) *Single direction thrust ball bearings*
- i) *Double direction thrust ball bearings*
- j) *Ball and socket bearings*

Secara umum jenis bantalan gelinding dibagi berdasarkan jenis diatas, namun pada kenyataannya bentuk dan ukurannya bervariasi. Keadaan ini biasanya disebutkan dalam katalog yang dibuat oleh pabrik yang bersangkutan. Variasi-variasi itu biasanya adalah:

- Diameter poros
- Lubang bearing cincin dalam
- Lebar bearing
- Seal
- Cara pasang

a) *Single row groove ball bearings*

Bearing ini mempunyai alur dalam pada kedua cincinnya. Karena memiliki alur, maka jenis ini mempunyai kapasitas dapat menahan beban secara ideal pada arah radial dan aksial. Maksud dari beban radial adalah beban yang tegak lurus terhadap sumbu poros, sedangkan beban aksial adalah beban yang searah sumbu poros.



Gambar 24. *Single row groove ball bearings*

b) *Double row self aligning ball bearings*

Jenis ini mempunyai dua baris bola, masing-masing baris mempunyai alur sendiri-sendiri pada cincin bagian dalamnya. Pada umumnya terdapat alur bola pada cincin luarnya. Cincin bagian dalamnya mampu bergerak sendiri untuk menyesuaikan posisinya. Inilah kelebihan dari jenis ini, yaitu dapat mengatasi masalah poros yang kurang sebaris.



Gambar 25. *Double row self aligning ball bearings*

c) *Single row angular contact ball bearings*

Berdasarkan konstruksinya, jenis ini ideal untuk beban radial. Bearing ini biasanya dipasangkan dengan bearing lain, baik itu dipasang secara paralel maupun bertolak belakang, sehingga mampu juga untuk menahan beban aksial.



Gambar 26. *Single row angular contact ball bearings*

d) *Double row angular contact ball bearings*

Disamping dapat menahan beban radial, jenis ini juga dapat menahan beban aksial dalam dua arah. Karena konstruksinya juga, jenis ini dapat menahan beban torsi. Jenis ini juga digunakan untuk mengganti dua buah bearing jika ruangan yang tersedia tidak mencukupi.



Gambar 27. *Double row angular contact ball bearings*

e) Double row barrel roller bearings

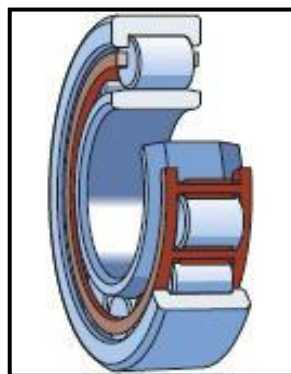
Bearing ini mempunyai dua baris elemen roller yang pada umumnya mempunyai alur berbentuk bola pada cincin luarnya. Jenis ini memiliki kapasitas beban radial yang besar sehingga ideal untuk menahan beban kejut.



Gambar 28. *Double row barrel roller bearings*

f) Single row cylindrical bearings

Jenis ini mempunyai dua alur pada satu cincin yang biasanya terpisah. Efek dari pemisahan ini, cincin dapat bergerak aksial dengan mengikuti cincin yang lain. Hal ini merupakan suatu keuntungan, karena apabila bearing harus mengalami perubahan bentuk karena temperatur, maka cincinya akan dengan mudah menyesuaikan posisinya. Jenis ini mempunyai kapasitas beban radial yang besar pula dan juga cocok untuk kecepatan tinggi.



Gambar 29. *Single row cylindrical bearings*

g) *Tapered roller bearings*

Dilihat dari konstruksinya, jenis ini ideal untuk beban aksial maupun radial. Jenis ini dapat dipisah, dimana cincin dalamnya dipasang bersama dengan rollernya dan cincin luarnya terpisah.



Gambar 30. *Tapered roller bearings*

h) *Single direction thrust ball bearings*

Bearing jenis ini hanya cocok untuk menahan beban aksial dalam satu arah saja. Elemenya dapat dipisahkan sehingga mudah melakukan pemasangan. Beban aksial minimum yang dapat ditahan tergantung dari kecepatannya. Jenis ini sangat sensitif terhadap ketidaksebarisan (misalignment) poros terhadap rumahnya.

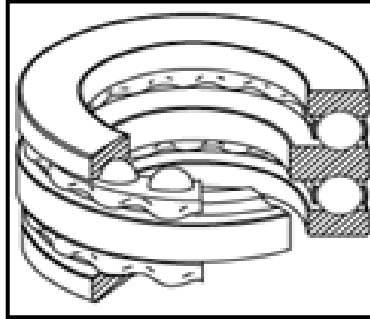


Gambar 31. *Single direction thrust ball bearings*

i) *Double direction thrust ball bearings*

Bearing jenis ini hanya cocok untuk menahan beban aksial dalam satu arah saja. Elemenya dapat dipisahkan sehingga mudah melakukan pemasangan. Beban aksial minimum yang

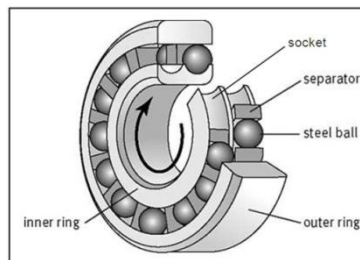
dapat ditahan tergantung dari kecepatannya. Jenis ini sangat sensitif terhadap ketidaksebarisan (misalignment) poros terhadap rumahnya.



Gambar 32. *Double direction thrust ball bearings*

j) *Ball and socket bearings*

Bearing jenis ini mempunyai alur dalam berbentuk bola, yang bisa membuat elemennya berdiri sendiri. Kapasitasnya sangat besar terhadap beban aksial. Selain itu juga dapat menahan beban radial secara simultan dan cocok untuk kecepatan yang tinggi.



Gambar 33. *Ball and socket bearings*

3) *Bahan Bantalan Gelinding*

Cincin dan elemen gelinding pada bantalan pada umumnya dibuat dari baja bantalan khrom karbon tinggi. Baja bantalan dapat memberikan efek stabil pada perlakuan panas. Baja ini dapat memberikan umur panjang dengan keausan sangat kecil. Untuk bantalan yang memerlukan ketahanan khusus terhadap kejutan, dipakai baja paduan karbon rendah yang kemudian diberi perlakuan panas dengan sementasi. Baja semen yang kedalaman

sementasinya dan kekerasan dari inti dan permukaannya adalah sedang, dapat menahan tumbukan yang besar beberapa kali kemampuan baja bantalan. Untuk bantalan yang tahan panas dan tahan karat terdapat baja kecepatan tinggi atau deretan martensit dari baja tahan karat.

4) Kelebihan Bantalan Gelinding

- a) Cocok untuk beban kecil
- b) Gesekannya rendah
- c) Pelumasannya sederhana

5) Kekurangan Bantalan Gelinding

- a) Harganya lebih mahal karena ketelitiannya tinggi
- b) Pada putaran tinggi bantalan ini agak gaduh

6) Fungsi Bantalan Gelinding

- a) untuk menumpu beban radial sebagai beban utamanya sehingga poros tersebut dapat berputar bersama.
- b) Untuk menumpu beban aksial sebagai beban utamanya
- c) Untuk menumpu beban radial dan aksial sebagai beban utama dan bekerja serentak.

Pada umumnya bantalan gelinding lebih cocok untuk beban kecil. Namun gesekannya sangat rendah.

2. Berdasarkan arah beban terhadap poros

a. Bantalan Radial

Dimana arah beban yang ditumpu bantalan adalah tegak lurus terhadap sumbu poros. Bantalan ini untuk mendukung gaya radial dari batang torak saat berputar. Konstruksinya terbagi/terbelah menjadi dua agar dapat dipasang pada poros engkol.



Gambar 34. Bantalan radial

b. Bantalan Aksial

Bantalan aksial atau disebut thrust bearing, yaitu arah beban yang ditumpu bantalan adalah sejajar dengan sumbu poros. Bantalan ini menghantarkan poros engkol menerima gaya aksial yaitu terutama pada saat terjadi melepas/ menghubungkan plat kopling saat mobil berjalan. Konstruksi bantalan ini juga terbelah /terbagi menjadi dua dan dipasang pada poros jurnal bagian paling tengah.



Gambar 35. Bantalan aksial

c. Bantalan Khusus

Yaitu kombinasi antara bantalan radial dan aksial.



Gambar 36. Bantalan khusus

D. PENYEBAB KERUSAKAN PADA BANTALAN/BEARING

1. Kesalahan bahan

Kesalahan bahan dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu:

- a. faktor produsen: yaitu retaknya bantalan setelah produksi baik retak halus maupun berat, kesalahan toleransi, kesalahan celah bantalan.
- b. faktor konsumen: yaitu kurangnya pengetahuan tentang karakteristik pada bearing.

2. Penggunaan bearing melewati batas waktu penggunaannya (tidak sesuai dengan petunjuk buku fabrikasi pembuatan *bearing*).

3. Pemilihan jenis *bearing* dan pelumasannya yang tidak sesuai dengan buku petunjuk dan keadaan lapangan.

4. Pemasangan bearing pada poros yang tidak hati-hati dan tidak sesuai standart yang ditentukan. Kesalahan pada saat pemasangan, diantaranya:

- a. Pemasangan yang terlalu longgar, akibatnya cincin dalam atau cincin luar yang berputar yang menimbulkan gesekan dengan housing/poros.
- b. Pemasangan yang terlalu erat, akibatnya ventilasi atau celah yang kurang sehingga pada saat berputar suhu bantalan akan cepat meningkat dan terjadi konsentrasi tegangan yang lebih.
- c. Terjadi pembenjolan pada jalur jalan atau pada roll sehingga bantalan saat berputar akan tersendat-sendat.

5. Terjadi *misalignment*

Dimana kedudukan poros pompa dan penggeraknya tidak lurus, bearing akan mengalami vibrasi tinggi. Pemasangan yang tidak sejajar tersebut akan menimbulkan guncangan pada saat berputar yang dapat merusak bearing. Kemiringan dalam pemasangan bearing juga menjadi faktor kerusakan bearing, karena bearing tidak menumpu poros dengan tidak baik, sehingga timbul getaran yang dapat merusak komponen tersebut.

6. Karena terjadi *unbalance* (tidak imbang)

Seperti pada impeller, dimana bagian-bagian pada impeller tersebut tidak balance (salah satu titik bagian impeller memiliki berat yang tidak

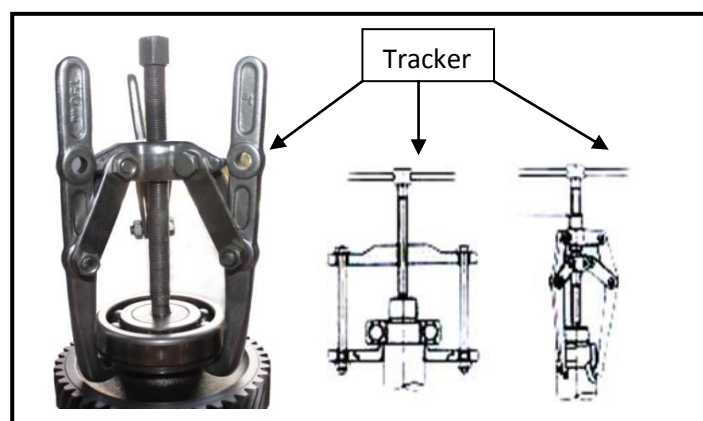
seimbang). Sehingga ketika berputar, mengakibatkan putaran mengalami perubahan gaya disalah satu titik putaran (lebih terasa ketika putaran tinggi), sehingga berpengaruh pula pada putaran bearing pada poros. Unbalance bisa terjadi pula pada poros, dan pengaruhnya pun sama, yaitu bisa membuat vibrasi yang tinggi dan merusak komponen.

7. *Bearing* kurang minyak pelumasan

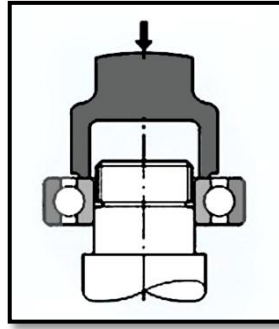
Karena bocor atau minyak pelumas terkontaminasi benda asing dari bocoran seal gland yang mempengaruhi daya pelumasan pada minyak.

E. PROSES PEMASANGAN *BEARING*

1. Proses *balancing*. Pemasangan bearing pada komponen mesin, komponen tersebut pertama-tama harus benar-benar *balance* agar *bearing* dapat bertahan dengan baik
2. *Alignment* (pengaturan sumbu poros pada mesin harus benar-benar sejajar).
3. Proses pemberian beban. Pemberian beban ini harus sesuai dengan jenis *bearing* yang digunakan apakah itu beban radial atau beban aksial.
4. Pengaturan posisi *bearing* pada poros
5. *Clearance bearing*. Metode pemasangan dan peralatan yang digunakan
6. Toleransi dan ketepatan yang diperlukan. Pada saat pemasangan *bearing* pada poros, maka toleransi poros pada proses pembubutan harus diperhatikan karena hal tersebut mempengaruhi Keadaan *bearing*.



Gambar 37. Pelepasan bearing



Gambar 38. Pemasangan bearing

F. CARA MENGATASI KERUSAKAN PADA BANTALAN

1. Melakukan penggantian bearing sesuai umur waktu kerja yang telah ditentukan.
2. Mengganti bearing yang sesuai dengan klasifikasi kerja pompa tersebut
3. Melakukan pemasangan bearing dengan hati-hati sesuai standar yang telah ditentukan.
4. Melakukan alignment pada poros pompa dan penggeraknya
5. Melakukan tes balancing pada poros dan impeller

Memasang deflektor pada poros dan pemasangan rubber seal pada rumah bantalan dan perbaikan pada seal gland, untuk mengantisipasi kebocoran.

DAFTAR PUSTAKA

Eka Yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin SMK*. Bandung: Armico.

Gustav Nieman. (1992). *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga.

Iwan Sugiyarto. (2011). *Jenis-jenis Bantalan Gelinding*. Diakses dari <http://iwansugiyarto.blogspot.com/2011/11/jenis-jenis-bantalan-gelinding.html>. pada tanggal 08 Mei 2012, Jam 02.19 WIB.

Stolk, C. Kros (1984). *Elemen Kontruksi Dari Bangunan Mesin*. Jakarta: Erlangga.

Sularso, Kiyokatsu Suga. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradya paramita.

Solih Rohyana. (1999). *Bagian-bagian Mesin SMK Jilid 1*. Bandung: Armico.

SOAL TES DASAR KOMPETENSI KEJURUAN

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

1. Semua soal harus dikerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan!
 2. Tulislah Nama, No Presensi dan Kelas anda 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. Batang logam yang berbentuk silindris-lurus, bertingkat atau konis dan berfungsi untuk meneruskan putaran disebut....
 - a. Tap
 - b. Bantalan
 - c. Pasak
 - d. Poros
2. Poros bisa dilihat dari dua aspek, yaitu....
 - a. Kekuatan dan bentuk
 - b. Putaran dan struktur
 - c. Bentuk dan pembebanan
 - d. Tegangan dan tekanan
3. Dibawah ini yang merupakan poros jika dilihat dari pembebanannya *kecuali*....
 - a. Poros transmisi
 - b. Poros gandar
 - c. Poros spindle
 - d. Poros berulir



Gambar tersebut adalah poros

- a. Berongga

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

- b. Bertingkat
 - c. Nok
 - d. Fleksibel
5. Poros pemindah gerakan dari poros penggerak ke poros yang digerakkan disebut
- a. Poros gandar
 - b. Poros engkol
 - c. Poros transmisi
 - d. Poros fleksibel

Gambar untuk soal No. 6 dan 7



6. Gambar tersebut merupakan gambar.....
- a. *Taper bearing*
 - b. *Needle bearing*
 - c. *Cylinder bearing*
 - d. *Single row groove ball bearings*
7. Gambar di atas termasuk jenis bantalan
- a. Gelinding
 - b. Luncur
 - c. Radial
 - d. aksial
8. Poros yang tidak mendapatkan beban puntir dan fungsinya sebagai penahan beban adalah
- a. Poros spindle
 - b. Gandar
 - c. Poros berulir
 - d. Poros engkol

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

9. Dibawah ini yang merupakan poros engkol ganda adalah.... (d)



10. Fungsi poros yang terdapat pada kincir angin dengan baling-baling berputar adalah fungsi poros sebagai

- a. Pemindah daya
- b. Penerus putaran
- c. Pendukung
- d. Penerus arus listrik

11. Suatu alat untuk menumpu poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan adalah.....

- a. Bantalan
- b. Poros
- c. Pasak
- d. Kopling

12. Bagian dari mesin yang dipakai untuk merubah gerakan naik turun dari torak menjadi gerakan berputar adalah

- a. Poros Nok
- b. Bantalan

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

- c. Poros engkol
 - d. Gandar
13. Dibawah ini yang merupakan penyebab dari kerusakan pada bantalan (*bearing*) adalah *kecuali*
- a. Kesalahan bahan
 - b. Pelumasan rutin
 - c. Penggunaan yang melewati batas
 - d. Pemasangan yang kurang hati-hati
14. Pada proses pemasangan *bearing* ada istilah dengan nama *Alignment*, apa maksud dari istilah tersebut....
- a. Pemberian beban ini sesuai dengan jenis *bearing* yang digunakan
 - b. Pengaturan posisi *bearing* pada poros.
 - c. Pengaturan sumbu poros pada mesin (benar-benar sejajar)
 - d. Pemasangan dan peralatan yang digunakan
15. Dibawah ini yang merupakan syarat untuk bahan sebuah poros adalah....
- a. Memiliki struktur yang homogen
 - b. Tahan lelah
 - c. Tidak mudah retak
 - d. a, b, c benar
16. Dibawah ini yang merupakan syarat suatu bantalan adalah....
- a. Cukup kuat untuk mendukung poros
 - b. Tahan aus dan tahan karat
 - c. Mempunyai koefisien gesek yang kecil
 - d. a, b, c benar
17. Berdasarkan gerakannya terhadap poros, klasifikasi bantalan yaitu....
- a. Bantalan Luncur dan Bantalan Gelinding.
 - b. Bantalan Radial dan Bantalan aksial.
 - c. Bantalan Radial dan Bantalan khusus.
 - d. Bantalan luncur dan Bantalan khusus.
18. Bantalan yang cocok untuk beban yang kecil dan gesekannya sangat rendah adalah ciri ...

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

- a. Bantalan khusus
- b. Bantalan radial
- c. Bantalan gelinding
- d. Bantalan luncur

19. Alat yang digunakan untuk proses pemasangan dan pelepasan bearing adalah.....

- a. Tang
- b. Tracker
- c. Tap
- d. Taper

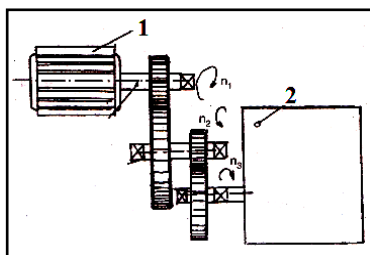
20.



Gambar diatas adalah gambar

- a. *Ball bearing*
- b. *Taper bearing*
- c. *Cylinder bearing*
- d. *Double row self aligning ball bearings*

Gambar untuk soal nomor 21, 22 dan 23!



21. Ditinjau dari fungsinya poros pada gambar diatas berfungsi sebagai

- a. Poros berongga
- b. Poros fleksibel
- c. Poros lurus
- d. Poros transmisi

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

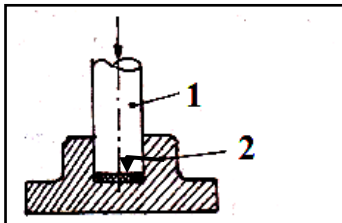
22. Pada gambar diatas bagian yang diberi tanda No 1 adalah
- Bantalan
 - Roda gigi
 - Unit mesin
 - Motor listrik
23. Pada gambar diatas bagian yang diberi tanda No 2 adalah
- Bantalan
 - Roda gigi
 - Unit mesin
 - Motor listrik
24. Pembebanan yang terjadi pada as roda kendaraan dan tie rod kendaraan adalah
- Beban bengkok dan tarik
 - Beban tekan dan tarik
 - Beban tarik dan bengkok
 - Beban puntir dan bengkok
25. Bahan dari jenis apa untuk bantalan yang memerlukan ketahanan panas dan tahan karat?
- Baja cepat tinggi
 - Baja semen
 - Kuningan
 - Baja paduan karbon
26. Salah satu kelebihan dari bantalan luncur adalah
- Gesekannya rendah
 - Pelumasannya sederhana
 - Mampu menumpu poros berputaran tinggi dengan beban besar
 - Ketelitiannya tinggi
27. Di bawah ini yang merupakan 3 bagian utama pada bantalan gelinding adalah..... .
- Cincin dalam, seal, lebar bearing
 - Cincin dalam, cincin luar, seal
 - Cincin dalam, cincin luar, elemen yang berputar.

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

- d. Elemen yang berputar, cincin dalam, lebar bearing
28. Bantalan yang mendapat pembebanan searah dengan sumbu poros, adalah....
- a. Bantalan khusus
 - b. Bantalan aksial
 - c. Bantalan gelinding
 - d. Bantalan radial
29. Perbandingan antara putaran poros penggerak dengan putaran poros yang digerakkan disebut
- a. Poros transmisi
 - b. Angka transmisi
 - c. Momen puntir
 - d. Tegangan
30. Di bawah ini yang merupakan syarat untuk bahan bantalan luncur *kecuali* . .
- a. Sangat tahan karat
 - b. Dapat membenamkan kotoran atau debu kecil.
 - c. Pelumasannya sederhana
 - d. Tidak terlalu terpengaruh oleh temperatur

Gambar untuk soal No. 31 dan 32!



31. Pada gambar diatas, bagian yang diberi tanda No. 1 adalah
- a. Ring
 - b. Baut penjamin
 - c. Poros tegak
 - d. Bantalan
32. Pada gambar diatas bagian yang diberi tanda No 2 adalah
- a. Ring
 - b. Baut penjamin
 - c. Poros tegak

d. Bantalan

33. Jenis bantalan gelinding yang mempunyai dua baris bola dan masing-masing mempunyai alur sendiri-sendiri pada cincin bagian dalamnya adalah

- a. *Double row self aligning ball bearings*
- b. *Single row angular contact ball bearings*
- c. *Double row barrel roller bearings*
- d. *Double row angular contact ball bearings*

34. Di bawah ini merupakan proses pemasangan *bearing*.

- 1) *Toleransi* dan ketepatan yang diperlukan.
- 2) Proses *balancing*
- 3) Proses pemberian beban
- 4) *Alignment* (pengaturan sumbu poros pada mesin harus benar-benar sejajar).
- 5) *Clearance bearing*
- 6) Pengaturan posisi *bearing* pada poros.

Urutan proses yang benar dalam pemasangan bearing adalah

- a. 1, 2, 3, 4, 5, 6
- b. 2, 4, 1, 5, 3, 6
- c. 6, 5, 4, 1, 2, 3
- d. 2, 4, 3, 6, 5, 1

35. Pembebanan yang terjadi pada poros motor listrik adalah

- a. Beban tarik
- b. Beban tekan
- c. Beban bengkok
- d. Beban puntir

36. Salah satu cara untuk mengatasi kerusakan pada bantalan *kecuali*. . .

- a. Melakukan tes balancing pada poros dan impeller
- b. Melakukan pemasangan bearing dengan hati-hati sesuai standar yang telah ditentukan.
- c. Tidak perlu melakukan alignment pada poros pompa dan penggeraknya
- d. Mengganti bearing yang sesuai dengan klasifikasi kerja pompa

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

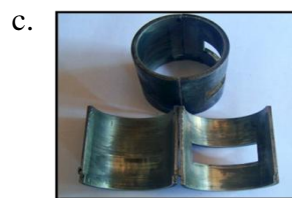
37. Sifat plastisnya tinggi, sebagai penghantar panas yang baik, hal tersebut merupakan kelebihan bahan bantalan jenis.....

- a. Babbit
- b. Logam bubuk
- c. Besi cor
- d. Brons

38. Akibat yang timbul jika dalam pemasangan bearing terlalu erat adalah . . .

- a. Terjadi konsentrasi tegangan yang lebih.
- b. Bantalan saat berputar akan tersendat-sendat.
- c. Timbul gesekan dengan poros
- d. Timbul guncangan pada bearing

39. Di bawah ini yang merupakan gambar dari bantalan luncur adalah . . .(c)



40. Jenis bantalan gelinding yang ideal untuk menahan beban kejut adalah

- a. *Single direction thrust ball bearings*
- b. *Double row barrel roller bearings*
- c. *Double direction thrust ball bearings.*
- d. *Needle bearing*

41. Jika bantalan yang terbuat dari bahan *babbit* timbul panas yang tinggi, apakah akibatnya

- a. *Babbit* dapat melebur tanpa merusak poros
- b. *Babbit* tidak dapat melebur dan tidak merusak poros
- c. *Babbit* tetap dalam keadaan stabil
- d. Jawaban b dan c benar

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

42. Bantalan luncur sering digunakan dengan gesekan yang besar, dan biasanya dipasang pada.....
- Poros alur
 - Poros engkol
 - Poros ulir
 - Poros berongga
43. Jika suatu poros melentur, maka dikatakan poros tersebut menderita beban...
- Tarik
 - Tekan
 - Bengkok
 - Puntir
44. Gaya atau momen yang bekerja pada suatu poros disebut
- Poros transmisi
 - Angka transmisi
 - Tegangan pada poros
 - Beban pada poros
45. Dibawah ini yang cocok digunakan untuk bahan suatu poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi adalah, kecuali
- Baja khrom nikel
 - Baja khrom nikel molibden
 - Baja khrom
 - Timbal
46. Poros spindle mesin bubut merupakan poros transmisi yang relatif pendek, dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran poros spindle juga menerima beban
- Lengkung
 - Tekan
 - Tarik
 - Satu tumpuan
47. Karakteristik bahan yang sesuai dengan poros roda sepeda motor adalah
- Baja agak keras

Lanjutan

Lampiran 12. Instrumen Penelitian (Sebelum Uji Coba)

- b. Mudah bengkok
 - c. Getas
 - d. Baja lunak
48. Poros yang biasa digunakan untuk menjadikan performa motor bertambah atau membuat motor menjadi kencang adalah
- a. Poros nok
 - b. Poros fleksibel
 - c. Poros berongga
 - d. Gandar
49. Bantalan yang terdapat pada poros kereta api adalah jenis bantalan
- a. Bantalan bola dan rol
 - b. Bantalan kerucut
 - c. Bantalan jarum
 - d. Jawaban b dan c benar
50. Bahan bantalan yang sering digunakan kecuali
- a. Stainless steel
 - b. Besi cor
 - c. Perunggu
 - d. Kuningan

Kunci Jawaban Soal

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | D | 30. | C |
| 2. | C | 31. | C |
| 3. | D | 32. | D |
| 4. | C | 33. | A |
| 5. | C | 34. | D |
| 6. | B | 35. | D |
| 7. | A | 36. | C |
| 8. | B | 37. | A |
| 9. | D | 38. | A |
| 10. | B | 39. | C |
| 11. | A | 40. | A |
| 12. | C | 41. | A |
| 13. | B | 42. | B |
| 14. | C | 43. | C |
| 15. | D | 44. | D |
| 16. | D | 45. | D |
| 17. | A | 46. | A |
| 18. | C | 47. | A |
| 19. | B | 48. | A |
| 20. | C | 49. | A |
| 21. | D | 50. | A |
| 22. | D | | |
| 23. | C | | |
| 24. | A | | |
| 25. | A | | |
| 26. | C | | |
| 27. | C | | |
| 28. | B | | |
| 29. | B | | |

DATA UJI COBA INSTRUMEN

No.	NO.ITEM																																																		Total	X	X2	
Res	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	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50				
1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	27	2	4	
2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	24	-1	1	
3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	31	6	36		
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	25	0	0	
5	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	28	3	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	17	-8	64	
7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	31	6	36		
8	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	34	9	81	
9	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	34	9	81	
10	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	19	-6	36		
11	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	21	-4	16		
12	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	21	-4	16	
13	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	28	3	9			
14	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	33	8	64			
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	19	-6	36			
16	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	18	-7	49	
17	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	22	-3	9		
18	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	24	-1	1		
19	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	24	-1	1		
20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	33	8	64		
21	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	23	-2	4		
22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	20	-5	25		
23	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19	-6	36			
24	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	20	-5	25			
25	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	27	2	4				
26	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	19	-6	36			
27	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	33	8	64			
28	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	7	49			
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	16	-9	81			
30	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	31	6	36			
31	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	27	2	4		
32	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	20	-5	25		
Np	21	19	1	15	21	16	19	18	16	21	10	26	18	16	16	18	2	14	16	5	17	22	26	10	14	20	24	6	22	18	16	19	7	21	16	18	8	18	18	8	3	5	24	23	15	14	26	20	16	18	800	0	1002	
p	0.68	0.61	0.03	0.48	0.68	0.52	0.61	0.58	0.52	0.68	0.32	0.84	0.58	0.52	0.52	0.58	0.06	0.45	0.52	0.16	0.55	0.71	0.84	0.32	0.45	0.65	0.77	0.19	0.71	0.58	0.52	0.61	0.23	0.68	0.52	0.58	0.26	0.58	0.58	0.26	0.1	0.16	0.77	0.74	0.48	0.45	0.84	0.65	0.52	0.58				
q	0.32	0.39	0.97	0.52	0.32	0.48	0.39	0.42	0.48	0.32	0.68	0.16	0.42	0.48	0.48	0.42	0.94	0.55	0.48	0.84	0.45	0.29	0.16	0.68	0.55	0.35	0.23	0.81	0.29	0.42	0.48	0.39	0.77	0.32	0.48	0.42	0.74	0.42	0.42	0.74	0.9	0.84	0.23	0.26	0.52	0.55	0.16	0.35	0.48	0.42				
pq	0.22	0.24	0.03	0.25	0.22	0.25	0.24	0.24	0.25	0.22	0.22	0.14	0.24	0.25	0.25	0.24	0.06	0.25	0.25	0.14	0.25	0.21	0.14	0.22	0.25	0.23	0.17	0.16	0.21	0.24	0.25	0.24	0.																					

Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen

❖ Rumus KR 20

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{st^2 - \sum p_i q_i}{st^2} \right\} \quad (\text{Sugiyono, 2010:359})$$

❖ Menentukan deviasi dari mean kuadrat (lihat Tabel uji coba instrumen pada Lampiran 13 halaman 204)

$$\sum x^2 = 1002$$

❖ Menentukan standar deviasi

$$\begin{aligned} \text{Rumus: } S &= \sqrt{\frac{\sum x_t^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{1002}{32}} \end{aligned}$$

$$\text{Sehingga } S^2 = 31,31$$

❖ Mengalikan p dan q (lihat Tabel uji coba instrumen pada Lampiran 13 halaman 204)

$$\sum pq = 10,44$$

❖ Memasukkan semua bilangan ke dalam rumus KR-20

Perhitungan:

$$\begin{aligned} r_i &= \frac{35}{35-1} \left\{ \frac{31,31 - 10,44}{31,31} \right\} \\ &= \frac{35}{34} \left\{ \frac{20,87}{31,31} \right\} \\ &= 1,029 \times 0,666 \\ &= 0,685 \end{aligned}$$

Indeks kesukaran Butir Soal

Rumus:

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

Dimana:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

J_x = jumlah seluruh siswa

Butir-butir tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir soal yang baik, apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Besarnya P	Interpretasi
$0,00 < P < 0,30$	Soal Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Soal Mudah

(Suharsimi Arikunto, 2006:210)

Tabel Perhitungan Index Kesukaran Butir Soal

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
1	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{21}{32} = 0,65$	Cukup (Sedang)
2	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{19}{32} = 0,59$	Cukup (Sedang)
3	$P = \frac{B}{J_x}$	Sukar

Lanjutan

Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
	$= \frac{1}{32} = 0,03$	
4	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{15}{32} = 0,46$	Cukup (Sedang)
5	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{21}{32} = 0,65$	Cukup (Sedang)
6	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{16}{32} = 0,50$	Cukup (Sedang)
7	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{19}{32} = 0,59$	Cukup (Sedang)
8	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
9	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{16}{32} = 0,50$	Cukup (Sedang)
10	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{21}{32} = 0,65$	Cukup (Sedang)
11	$P = \frac{B}{J_x}$	Cukup (Sedang)

Lanjutan

Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
	$= \frac{10}{32} = 0,31$	
12	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{26}{32} = 0,81$	Mudah
13	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
14	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{16}{32} = 0,50$	Cukup (Sedang)
15	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{16}{32} = 0,50$	Cukup (Sedang)
16	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
17	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{2}{32} = 0,06$	Sukar
18	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{14}{32} = 0,43$	Cukup (Sedang)
19	$P = \frac{B}{J_x}$	Cukup (Sedang)

Lanjutan

Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
	$= \frac{16}{32} = 0,50$	
20	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{5}{32} = 0,15$	sukar
21	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{17}{32} = 0,53$	Cukup (Sedang)
22	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{22}{32} = 0,68$	Cukup (Sedang)
23	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{26}{32} = 0,81$	Mudah
24	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{10}{32} = 0,31$	Cukup (Sedang)
25	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{14}{32} = 0,43$	Cukup (Sedang)
26	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{20}{32} = 0,62$	Cukup (Sedang)
27	$P = \frac{B}{J_x}$	Mudah

Lanjutan

Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
	$= \frac{24}{32} = 0,75$	
28	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{6}{32} = 0,18$	Sukar
29	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{22}{32} = 0,68$	Cukup (Sedang)
30	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
31	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{16}{32} = 0,50$	Cukup (Sedang)
32	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{19}{32} = 0,59$	Cukup (Sedang)
33	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{7}{32} = 0,21$	Sukar
34	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{21}{32} = 0,65$	Cukup (Sedang)
35	$P = \frac{B}{J_x}$	Cukup (Sedang)

Lanjutan

Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
	$= \frac{16}{32} = 0,50$	
36	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
37	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{8}{32} = 0,25$	Sukar
38	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
39	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)
40	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{8}{32} = 0,25$	Sukar
41	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{3}{32} = 0,09$	Sukar
42	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{5}{32} = 0,15$	Sukar
43	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{24}{32} = 0,75$	Mudah

Lanjutan

Lampiran 13. Data Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Item	Angka Indeks Kesukaran Butir Soal (P)	Keterangan
44	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{23}{32} = 0,71$	Mudah
45	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{15}{32} = 0,46$	Cukup (Sedang)
46	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{14}{32} = 0,43$	Cukup (Sedang)
47	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{26}{32} = 0,81$	Mudah
48	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{20}{32} = 0,62$	Cukup (Sedang)
49	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{16}{32} = 0,50$	Cukup (Sedang)
50	$P = \frac{B}{J_x}$ $= \frac{18}{32} = 0,56$	Cukup (Sedang)

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

SOAL TES DASAR KOMPETENSI KEJURUAN

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

1. Semua soal harus dikerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan!
 2. Tulislah Nama, No Presensi dan Kelas anda 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. Batang logam yang berbentuk silindris-lurus, bertingkat atau konis dan berfungsi untuk meneruskan putaran disebut....
 - a. Tap
 - b. Bantalan
 - c. Pasak
 - d. Poros
2. Poros bisa dilihat dari dua aspek, yaitu....
 - a. Kekuatan dan bentuk
 - b. Putaran dan struktur
 - c. Bentuk dan pembebanan
 - d. Tegangan dan tekanan



Gambar tersebut adalah poros

- a. Berongga
- b. Bertingkat
- c. Nok
- d. Fleksibel

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

4. Poros pemindah gerakan dari poros penggerak ke poros yang digerakkan disebut
- Poros gandar
 - Poros engkol
 - Poros transmisi
 - Poros fleksibel

Gambar untuk soal No. 6 dan 7



5. Gambar tersebut merupakan gambar.....
- Taper bearing*
 - Needle bearing*
 - Cylinder bearing*
 - Single row groove ball bearings*
6. Gambar di atas termasuk jenis bantalan
- Gelinding
 - Luncur
 - Radial
 - aksial
7. Poros yang tidak mendapatkan beban puntir dan fungsinya sebagai penahan beban adalah
- Poros spindle
 - Gandar
 - Poros berulir
 - Poros engkol

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

8. Dibawah ini yang merupakan poros engkol ganda adalah.... (d)

a.



b.



c.



d.



9. Fungsi poros yang terdapat pada kincir angin dengan baling-baling berputar adalah fungsi poros sebagai

a. Pemindah daya

b. Penerus putaran

c. Pendukung

d. Penerus arus listrik

10. Suatu alat untuk menumpu poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan adalah.....

a. Bantalan

b. Poros

c. Pasak

d. Kopling

11. Dibawah ini yang merupakan penyebab dari kerusakan pada bantalan (*bearing*) adalah *kecuali*

a. Kesalahan bahan

b. Pelumasan rutin

Lanjutan

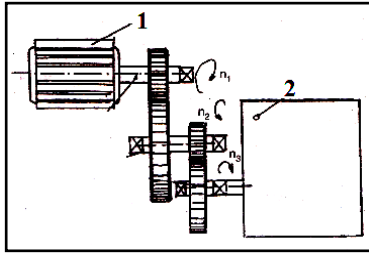
Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

- c. Penggunaan yang melewati batas
 - d. Pemasangan yang kurang hati-hati
12. Pada proses pemasangan *bearing* ada istilah dengan nama *Alignment*, apa maksud dari istilah tersebut....
- a. Pemberian beban ini sesuai dengan jenis *bearing* yang digunakan
 - b. Pengaturan posisi *bearing* pada poros.
 - c. Pengaturan sumbu poros pada mesin (benar-benar sejajar)
 - d. Pemasangan dan peralatan yang digunakan
13. Dibawah ini yang merupakan syarat untuk bahan sebuah poros adalah....
- a. Memiliki struktur yang homogen
 - b. Tahan lelah
 - c. Tidak mudah retak
 - d. a, b, c benar
14. Dibawah ini yang merupakan syarat suatu bantalan adalah....
- a. Cukup kuat untuk mendukung poros
 - b. Tahan aus dan tahan karat
 - c. Mempunyai koefisien gesek yang kecil
 - d. a, b, c benar
15. Bantalan yang cocok untuk beban yang kecil dan gesekannya sangat rendah adalah ciri ...
- a. Bantalan khusus
 - b. Bantalan radial
 - c. Bantalan gelinding
 - d. Bantalan luncur
16. Alat yang digunakan untuk proses pemasangan dan pelepasan bearing adalah.....
- a. Tang
 - b. *Tracker*
 - c. Tap
 - d. Taper

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

Gambar untuk soal nomor 21, 22 dan 23!



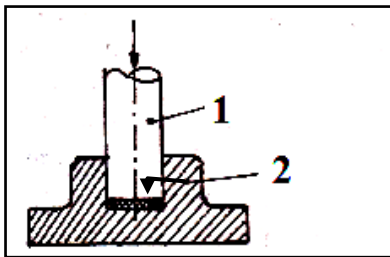
17. Ditinjau dari fungsinya poros pada gambar diatas berfungsi sebagai
- Poros berongga
 - Poros fleksibel
 - Poros lurus
 - Poros transmisi
18. Pada gambar diatas bagian yang diberi tanda No 1 adalah
- Bantalan
 - Roda gigi
 - Unit mesin
 - Motor listrik
19. Pembebanan yang terjadi pada as roda kendaraan dan tie rod kendaraan adalah
- Beban bengkok dan tarik
 - Beban tekan dan tarik
 - Beban tarik dan bengkok
 - Beban puntir dan bengkok
20. Bahan dari jenis apa untuk bantalan yang memerlukan ketahanan panas dan tahan karat?
- Baja cepat tinggi
 - Baja semen
 - Kuningan
 - Baja paduan karbon
21. Salah satu kelebihan dari bantalan luncur adalah
- Gesekannya rendah
 - Pelumasannya sederhana

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

- c. Mampu menumpu poros berputaran tinggi dengan beban besar
 - d. Ketelitiannya tinggi
22. Perbandingan antara putaran poros penggerak dengan putaran poros yang digerakkan disebut
- a. Poros transmisi
 - b. Angka transmisi
 - c. Momen puntir
 - d. Tegangan
23. Di bawah ini yang merupakan syarat untuk bahan bantalan luncur *kecuali* . .
- a. Sangat tahan karat
 - b. Dapat membenamkan kotoran atau debu kecil.
 - c. Pelumasannya sederhana
 - d. Tidak terlalu terpengaruh oleh temperatur

Gambar untuk soal No. 31 dan 32!



24. Pada gambar diatas, bagian yang diberi tanda No. 1 adalah
- a. Ring
 - b. Baut penjamin
 - c. Poros tegak
 - d. Bantalan
25. Pada gambar diatas bagian yang diberi tanda No 2 adalah
- a. Ring
 - b. Baut penjamin
 - c. Poros tegak
 - d. Bantalan

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

26. Di bawah ini merupakan proses pemasangan *bearing*.

- 1) *Toleransi* dan ketepatan yang diperlukan.
- 2) Proses *balancing*
- 3) Proses pemberian beban
- 4) *Alignment* (pengaturan sumbu poros pada mesin harus benar-benar sejajar).
- 5) *Clearance bearing*
- 6) Pengaturan posisi *bearing* pada poros.

Urutan proses yang benar dalam pemasangan bearing adalah

- a. 1, 2, 3, 4, 5, 6
- b. 2, 4, 1, 5, 3, 6
- c. 6, 5, 4, 1, 2, 3
- d. 2, 4, 3, 6, 5, 1

27. Pembebanan yang terjadi pada poros motor listrik adalah

- a. Beban tarik
- b. Beban tekan
- c. Beban bengkok
- d. Beban puntir

28. Salah satu cara untuk mengatasi kerusakan pada bantalan *kecuali*. . .

- a. Melakukan tes balancing pada poros dan impeller
- b. Melakukan pemasangan bearing dengan hati-hati sesuai standar yang telah ditentukan.
- c. Tidak perlu melakukan alignment pada poros pompa dan penggeraknya
- d. Mengganti bearing yang sesuai dengan klasifikasi kerja pompa

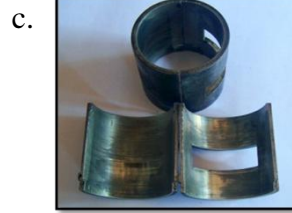
29. Akibat yang timbul jika dalam pemasangan bearing terlalu erat adalah . . .

- a. Terjadi konsentrasi tegangan yang lebih.
- b. Bantalan saat berputar akan tersendat-sendat.
- c. Timbul gesekan dengan poros
- d. Timbul guncangan pada bearing

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

30. Di bawah ini yang merupakan gambar dari bantalan luncur adalah . . .(c)



31. Dibawah ini yang cocok digunakan untuk bahan suatu poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi adalah, kecuali

- a. Baja khrom nikel
- b. Baja khrom nikel molibden
- c. Baja khrom
- d. Timbal

32. Poros spindle mesin bubut merupakan poros transmisi yang relatif pendek, dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran poros spindle juga menerima beban

- a. Lengkung
- b. Tekan
- c. Tarik
- d. Satu tumpuan

33. Poros yang biasa digunakan untuk menjadikan performa motor bertambah atau membuat motor menjadi kencang adalah

- a. Poros nok
- b. Poros fleksibel
- c. Poros berongga
- d. Gandar

Lanjutan

Lampiran 14. Instrumen Penelitian (Setelah Uji Coba)

34. Bantalan yang terdapat pada poros kereta api adalah jenis bantalan
- a. Bantalan bola dan rol
 - b. Bantalan kerucut
 - c. Bantalan jarum
 - d. Jawaban b dan c benar
35. Bahan bantalan yang sering digunakan kecuali
- a. Stainless steel
 - b. Besi cor
 - c. Perunggu
 - d. Kuningan

Kunci Jawaban Soal

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | D | 19. | A |
| 2. | C | 20. | A |
| 3. | C | 21. | C |
| 4. | C | 22. | B |
| 5. | B | 23. | C |
| 6. | A | 24. | C |
| 7. | B | 25. | D |
| 8. | D | 26. | D |
| 9. | B | 27. | D |
| 10. | A | 28. | C |
| 11. | B | 29. | A |
| 12. | C | 30. | C |
| 13. | D | 31. | D |
| 14. | D | 32. | A |
| 15. | C | 33. | A |
| 16. | B | 34. | A |
| 17. | D | 35. | A |
| 18. | D | | |

Lampiran 15. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Uraian	Keterangan
1	Observasi kelas dan identifikasi kompetensi sampai ke sub-sub kompetensinya.	1. Melihat kembali situasi kelas pada saat berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. 2. Melihat kembali silabus yang ada	Dilaksanakan pada awal bulan oktober 2012 minggu pertama.
2	Persiapan tes kemampuan awal	1. Mempersiapkan soal-soal instrumen yang akan digunakan. 2. Menggandakan soal dan kunci jawaban untuk peserta didik.	Dilaksanakan pada awal bulan oktober 2012 minggu kedua.
3	Melaksanakan tes uji coba	Dilakukan tes uji coba pada sebagian jumlah peserta didik kelas XI MA dan XI MD. Jumlah instrumen sebanyak 50 butir.	Dilaksanakan pada awal bulan oktober 2012 minggu kedua. Tepatnya pada hari sabtu tanggal 13 Oktober 2012
4	Melakukan perhitungan analisis butir	Hasil uji coba instrumen pada tanggal 13 Oktober 2012 dari 50 butir soal yang di uji cobakan terdapat 35 soal yang valid, yang nantinya akan digunakan untuk soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> peserta didik. 15 soal yang dinyatakan tidak valid dinyatakan gugur dan tidak layak untuk penelitian.	Dilaksanakan analisis pada bulan Oktober 2012 minggu ketiga.
5	Melaksanakan tes kemampuan awal (<i>pretest</i>)	Dilakukan pada kelas eksperimen (XMC) dan kelas kontrol (XMA). Jumlah instrumen sebanyak 35 butir.	Kegiatan <i>pretest</i> untuk kelas eksperimen (XMC) dilaksanakan pada hari senin tanggal 22 Oktober 2012, dan untuk kelas kontrol (XMA) dilaksanakan pada hari selasa tanggal 23 Oktober 2012.

Lanjutan Lampiran 15. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

6	Pembelajaran	<p>Pembelajaran pada kelas eksperimen (XMC) dilaksanakan setiap hari senin pada jam ketiga. Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen (XMC) sebanyak 36 peserta didik. Pada kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran <i>Jigsaw</i>.</p> <p>Pembelajaran pada kelas kontrol (XMA) dilaksanakan setiap hari selasa pada jam pertama. Jumlah peserta didik pada kelas kontrol (XMA) sebanyak 36 peserta didik. Pada kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.</p> <p>Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol materi yang diajarkan/diberikan sama, hanya pada metode pembelajarannya yang berbeda.</p>	Dilaksanakan pembelajaran pada bulan November 2012 minggu kedua sampai minggu keempat. Tepatnya dimulai tanggal 05 November 2012 dan berakhir pada tanggal 20 November 2012.
7	Menguji dan melaksanakan hasil pembelajaran (<i>posttest</i>)	Dilakukan pada kelas eksperimen (XMC) dan kelas kontrol (XMA). Jumlah instrumen yang diberikan sebanyak 35 butir. Instrumen yang diberikan sama dengan instrumen untuk kegiatan <i>pretest</i> .	Kegiatan <i>posttest</i> untuk kelas eksperimen (XMC) dilaksanakan pada hari senin tanggal 26 November 2012, dan untuk kelas kontrol (XMA) dilaksanakan pada hari selasa tanggal 27 November 2012.
8	Berpartisipasi dalam pengawasan EBAS 1 di SMK Wongsorejo Gombang	Peserta EBAS 1 adalah semua peserta didik SMK Wongsorejo Gombang kelas X,XI,dan XII.	Dilaksanakan dalam waktu 2 minggu, yaitu dari tanggal 03 Desember 2012 sampai tanggal 15 Desember 2012.

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

DAFTAR HADIR SISWA (Kelas kontrol)

Hari/Tanggal : Selasa / 6 November 2012

Kelas : X MESIN A

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1	Fahri Prasetyo	1.
2	Catur Santoso	2.
3	Aroli P.	3.
4	Abdul Kholik	4.
5	Afrizal Meirinnugroho	5.
6	Eclwin. Nur. Handoko	6.
7	Eko Nirwata	7.
8	KIKI ARDI .W.	8.
9	ABDULLAH SIDIQ	9.
10	Prian F R	10.
11	Amirudin A	11.
12	BASAS RAMADHANA	12.
13	Septian Cahyo	13.
14	HARIYANTU	14.
15	Hilal Hamdi Utomo	15.
16	Riki M	16.
17	Imu Ari .x.	17.
18	Miftakhul Ridlo	18.
19	Rahmats	19.
20	Ahmad Balya	20.

Lanjutan

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
21	Dimas Putra Bagaskara	21.
22	Candra Kirana	22.
23	Jainun Narrofi	23.
24	Aji Prastiyo	24.
25	ARIN Sudradat	25.
26	Edi Purwanto	26.
27	HENRI SALEH	27.
28	Ayu Nawang Wulan	28.
29	Cahyo Setiawan	29.
30	Agung Satrio	30.
31	Erdi Setiarnukti	31.
32	Hidayat Budianto	32.
33	Bani Chairul Atkar	33.
34	Dika Pandu	34.
35	Untung Iugianto	35.
36	Trendi Ego-K	36.
		37.
		38.
		39.
		40.

Pengajar



Nur Azizah

Lanjutan

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa






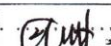










DAFTAR HADIR SISWA (Kelas Kontrol)

Hari/Tanggal : Selasa / 13 November 2012

Kelas : X MESIN A

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1	Janun Norrofi	1. Jan.....
2	Candra Irfana	2. Candra.....
3	Aji Pratiyo	3. Aji.....
4	Agus Nugeng Wulan	4. Agus.....
5	ARIN Sudrajat	5. Arin.....
6	Edi Purwanto	6. Edi.....
7	Dimas Rama Bagaskara	7. Dimas.....
8	HENRI SALEH	8. Henri.....
9	Trendi Ego.K	9. Trendi.....
10	Agung Satrio	10. Agung.....
11	Endri Setiarmukti	11. Endri.....
12	SKRYA NURDIANTO	12. SKRYA.....
13	Ahmad Rifai	13. Ahmad.....
14	Singgih Dwi M.H	14. Singgih.....
15	Suparman	15. Suparman.....
16	Dika Pandu	16. Dika.....
17	Untung Sugianto	17. Untung.....
18	Bani Chairul Akbar	18. Bani.....
19	Hidayat Budianto	19. Hidayat.....
20	Cahyo Setiawan	20. Cahyo.....

Lanjutan
Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
21	Tahri Prasetyo	21. 
22	Ahmad Balya	22. 
23	Catur Santoso	23. 
24	ardi p.	24. 
25	Rahmat T	25. 
26	Abdul Kholik	26. 
27	Edwin Nur Handoko	27. 
28	Eko Nirwata	28. 
29	KIKI ARDI W	29. 
30	Rian F R	30. 
31	Piki M	31. 
32	Septian Cahyo	32. 
33	Amirudin A. M	33. 
34	Hilal Hamdi Utomo	34. 
35	BAGAS PANADHANA	35. 
36	HARIYANTO	36. 
		37.
		38.
		39.
		40.

Pengajar

Nur Azizah

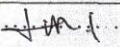


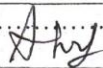



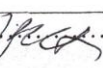
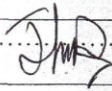







DAFTAR HADIR SISWA (Kelas Kontrol)

Hari/Tanggal : Selasa / 20 November 2012

Kelas : X MESIN A

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1.	Dimas Ruma Bagastara	1.
2.	Janun Nartopi	2.
3.	Candra Kirana	3.
4.	Aji Pratiyo	4.
5.	Ayu Nawang Wulan	5.
6.	ARIN Sudrajat	6.
7.	HENRI SALEH	7.
8.	Edi Purwanto	8.
9.	Cahyo Setiawan	9.
10.	Trendi Ego.K	10.
11.	Endi Satriomukti	11.
12.	Aqung Satriu	12.
13.	SURYA NURDIANTO	13.
14.	Ahmad Rifai	14.
15.	Hidayat Budianto	15.
16.	Singgih Dwi N.H	16.
17.	Suparman	17.
18.	Dika Pender	18.
19.	Untung Sugianto	19.
20.	Bani Chairul Akbar	20.

Lanjutan
Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
21	Fahri Prasetyo	21. 
22	Ahmad Balya	22. 
23	Catur Santoso	23. 
24	Afrizal Meil:annugroho	24. 
25	Miftakhu Ridlo	25. 
26	Eko Nirwata	26. 
27	Ran F R	27. 
28	Rika M	28. 
29	Amrudin A	29. 
30	Septian Lakyo	30. 
31	Samu Tri H.	31. 
32	Hibal Hamdi Utomo	32. 
33	BASAS PAMADHANA	33. 
34	HARIYANTO	34. 
35	ABDULAH SIDIQ	35. 
36	KIKI ARDI W	36. 
		37.
		38.
		39.
		40.




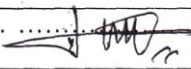





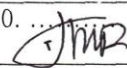






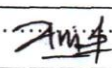



Pengajar


Nur Azizah

DAFTAR HADIR SISWA (Kelas Eksperimen)

Hari/Tanggal : ... Senin / 05 November 2012

Kelas : ... X M~~ASIN~~ C

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1	Muhammad Yudi Harriaji	1. ... 
2	Naam Sukron	2. ... 
3	Septian Cahyo W	3. ... 
4	Abdul Rochman M.	4. ... 
5	PRINDIANA	5. ... 
6	RIZKI Kulu A.	6. ... 
7	Rahmat Purnama	7. ... 
8	Edi susanto	8. ... 
9	Anwar Andri Riyadi	9. ... 
10	Tomi Haryanto	10. ... 
11	Slamet Triyana S	11. ... 
12	Indra Murul A	12. ... 
13	Deka Gurawan	13. ... 
14	Denikurnawan	14. ... 
15	Eko Ardiyanto	15. ... 
16	Miftahudin .k	16. ... 
17	Wahyu Gunawan	17. ... 
18	Yulius ANDIKA	18. ... 
19	Khaerul Umam	19. ... 
20	Wijil Juni A	20. ... 

Lanjutan

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
21	Andrai .A.R	21.
22	Xudi Pratama	22.
23	Fauzan. Padma. N.	23.
24	Putra Wahyu Irawan	24.
25	Wajar Budi .S.	25.
26	Sutarno	26.
27	Tiri Martono	27.
28	Tri Setiawan	28.
29	Tinesia Cendani	29.
30	Aldian Ferdi w.	30.
31	Imam Jafar Siddik	31.
32	Krisnandar H.I	32.
33	IRFAN NUR A	33.
34	Dwi Siswanto	34.
35	Aeli Prasti YO	35.
36	Tedy Suputra	36.
		37.
		38.
		39.
		40.

Pengajar











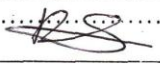





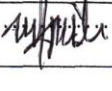





Nur Azizah

DAFTAR HADIR SISWA (kelas Eksperimen)

Hari/Tanggal : .. Senin / 12 November 2012

Kelas : .. 8 MIAIN C ..

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1	Rahmat Purnama	1. 
2	Septian Cahyo W	2. 
3	Muhammad Yudi Hari'aji	3. 
4	Naam - Sukron	4. 
5	Abdul Rochman M	5. 
6	Edi susanto	6. 
7	Deka Gutawan	7. 
8	FRINDIANA	8. 
9	Anwar Andri Riyadi	9. 
10	Indra Nurul A	10. 
11	RIZKI KULU A.	11. 
12	DENI KURNIAWAN	12. 
13	Eko Ardiyanto	13. 
14	krisnandar H. I	14. 
15	Aldian Ferdi W.	15. 
16	IMAM JAFAR SIDDIK	16. 
17	Tinesia Cendani	17. 
18	IRFAN NUD A	18. 
19	Tri Setiawan	19. 
20	Slamet Triyaya S.	20. 

Lanjutan

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
21	Andraei Apriadi R	21.
22	Yudi Pratama	22.
23	Khaerul Umam	23.
24	Yulius ANDIKA	24.
25	Toml Haryanto	25.
26	Wajar Budi S	26.
27	Fauzan. Padma.M.	27.
28	Sutarno	28.
29	Adi praestya	29.
30	Iri Haryono	30.
31	Putra Wahyu Irawan	31.
32	Dwi Siswanto	32.
33	Wiji Juni A	33.
34	Wahyu Gunawan	34.
35	Miffahudin .K	35.
36	Tedy Syaputra	36.
	Adip	37.
		38.
		39.
		40.

Pengajar



Nur Azizah








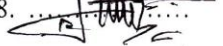












Lanjutan

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

DAFTAR HADIR SISWA (Kelas Eksperimen)

Hari/Tanggal : Senin / 19 November 2012

Kelas : X MISCIN C

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
1	Rahmat Purnama	1. 
2	Muhammad Yadi Harigti	2. 
3	Septian Coby W	3. 
4	Mam. Sukron	4. 
5	Edi susanto	5. 
6	Slamet Triyaya S.	6. 
7	Anwar Andri Kiyadi	7. 
8	Abdul Rochman M.	8. 
9	Deka Gurawan	9. 
10	Indra Nurul A.	10. 
11	PRINDIANA	11. 
12	RIZKI KULU A.	12. 
13	Deni Kurniawan	13. 
14	Eko Ardiyanti	14. 
15	Isyul Juni A	15. 
16	Fauzan Padman.	16. 
17	Sutarno	17. 
18	Adi Prostyo	18. 
19	Iri Harjono	19. 
20	Rura Wahyu Irawan	20. 

Lanjutan

Lampiran 16. Daftar Hadir Siswa

No	Nama Siswa	Tanda Tangan
21	Andrai . A - R	21.
22	Yudi Pratama	22.
23	Wahyu Gunawan	23.
24	Wajar Budi . S	24.
25	Tomi Haryanto	25.
26	Yulius ANDIKA	26.
27	Khairul Umam	27.
28	IRFAN NUR A	28.
29	Krisnandar . H . I	29.
30	Aldian Ferdi w.	30.
31	Imam Jaka Sidolik	31.
32	Tinesia Cendani	32.
33	Tri Setiawan	33.
34	Miftahudin . K	34.
35	Dwi Siswanto	35.
36	Tedy Syaputra	36.
		37.
		38.
		39.
		40.

Pengajar


Nur Azizah

Lampiran 17. Induk Data Penelitian

Induk Data Penelitian Hasil Belajar Siswa SMK Wongsorejo Gombang dari Mata Diklat Dasar Kompetensi Kejuruan (DKK)

Kelas X (periode: November 2012)					
Subjek No.	Kelas kontrol (XMA)		Subjek No.	Kelas eksperimen (XMC)	
	Nilai Pre test	Nilai Post test		Nilai Pre test	Nilai Post test
1.	64	56	1.	33	75
2.	67	75	2.	61	75
3.	39	47	3.	58	81
4.	47	67	4.	78	92
5.	39	53	5.	39	81
6.	50	47	6.	58	83
7.	64	75	7.	28	67
8.	61	58	8.	42	53
9.	58	69	9.	47	83
10.	33	56	10.	75	83
11.	47	69	11.	39	64
12.	50	64	12.	75	69
13.	64	67	13.	47	81
14.	47	72	14.	39	83
15.	50	47	15.	56	64
16.	47	64	16.	58	56
17.	50	64	17.	31	83
18.	58	67	18.	47	86
19.	58	61	19.	53	75
20.	47	53	20.	56	61
21.	58	64	21.	61	83
22.	64	64	22.	44	75
23.	58	81	23.	61	75
24.	56	78	24.	47	75
25.	50	67	25.	56	83
26.	58	56	26.	47	86
27.	47	61	27.	67	72
28.	50	61	28.	72	86
29.	44	67	29.	61	81
30.	69	64	30.	56	56
31.	42	56	31.	47	64
32.	31	69	32.	47	69
33.	44	69	33.	72	89
34.	39	53	34.	50	83
35.	58	64	35.	50	89
36.	50	33	36.	69	94
Jumlh	1858	2238	Jumlh	1927	2755
Rt-rt	51,61	62,17	Rt-rt	53,53	76,53
Mode	50 dan 58	64	Mode	47	83
Median	50	64	Median	54,50	81
SB	12,64	9,74	SB	9,48	10,54
Var	159,51	94,99	Var	89,95	111,05

LAMPIRAN 18

ANALISIS DATA PENELITIAN

Lanjutan

Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Perhitungan *Mean, Median & Modus Pretest* Kelas Eksperimen

Tabel 1. *Mean*

No.	Nilai
1	33
2	61
3	58
4	78
5	39
6	58
7	28
8	42
9	47
10	75
11	39
12	75
13	47
14	39
15	56
16	58
17	31
18	47
19	53
20	56
21	61
22	44
23	61
24	47
25	56
26	47
27	67
28	72
29	61
30	56
31	47
32	47
33	72
34	50
35	50
36	69
Jumlah ($\sum x_1$)	1927
Mean	53,53

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

$$Mean = \frac{1927}{36}$$

$$Mean = 53,53$$

Jadi, nilai rata-rata pada kelas kontrol adalah 53,53

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 2. *Median*

No.	Nilai
1	28
2	31
3	33
4	39
5	39
6	39
7	42
8	44
9	47
10	47
11	47
12	47
13	47
14	47
15	47
16	50
17	50
18	53
19	56
20	56
21	56
22	56
23	58
24	58
25	58
26	61
27	61
28	61
29	61
30	67
31	69
32	72
33	72
34	75
35	75
36	78
Jumlah	1927
Median	54,50

Karena jumlah siswa genap, maka *median* didapat dengan menjumlahkan nilai yang ditengah dibagi dua.

$$Median = \frac{53+56}{2}$$

$$Median = \frac{109}{2}$$

$$Median = 54,50$$

Jadi, *median* (nilai tengah) pada kelas eksperimen adalah 54,50

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 3. *Modus*

No.	Nilai Siswa	Jumlah
1	28	1
2	31	1
3	33	1
4	39	3
5	42	1
6	44	1
7	47	7
8	50	2
9	53	1
10	56	4
11	58	3
12	61	4
13	67	1
14	69	1
15	72	2
16	75	2
17	78	1
Jumlah		36
modus		47

Dari tabel diatas, ternyata nilai yang paling banyak muncul adalah 47. Jadi, dapat dijelaskan bahwa sebagian besar siswa mendapat nilai 47.

Perhitungan *Mean*, *Median* & *Modus Pretest* Kelas KontrolTabel 1. *Mean*

No.	Nilai (x_1)
1	64
2	67
3	39
4	47
5	39
6	50
7	64
8	61
9	58
10	33
11	47
12	50
13	64
14	47
15	50
16	47
17	50
18	58
19	58
20	47
21	58
22	64
23	58
24	56
25	50
26	58
27	47
28	50
29	44
30	69
31	42
32	31
33	44
34	39
35	58
36	50
Jumlah ($\sum x_1$)	1858
Mean	51,61

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

$$Mean = \frac{1858}{36}$$

$$Mean = 51,61$$

Jadi, nilai rata-rata pada kelas kontrol adalah 51,61

Tabel 2. *Median*

No.	Nilai
1	31
2	33
3	39
4	39
5	39
6	42
7	44
8	44
9	47
10	47
11	47
12	47
13	47
14	47
15	50
16	50
17	50
18	50
19	50
20	50
21	50
22	56
23	58
24	58
25	58
26	58
27	58
28	58
29	58
30	61
31	64
32	64
33	64
34	64
35	67
36	69
Jumlah	1858
Median	50

Karena jumlah siswa genap, maka

median didapat dengan menjumlahkan nilai yang ditengah dibagi dua.

$$Median = \frac{50 + 50}{2}$$

$$Median = \frac{100}{2}$$

$$Median = 50$$

Jadi, *median* (nilai tengah) pada kelas eksperimen adalah 50.

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 3. *Modus*

No.	Nilai Siswa	Jumlah
1	31	1
2	33	1
3	39	3
4	42	1
5	44	2
6	47	6
7	50	7
8	56	1
9	58	7
10	61	1
11	64	4
12	67	1
13	69	1
Jumlah		36
Modus		50 & 58

Dari tabel diatas, ternyata nilai yang paling banyak muncul adalah 50 dan 58 masing-masing sebanyak 7. Jadi, dapat dijelaskan bahwa sebagian besar siswa mendapat nilai 50 dan 58.

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Perhitungan *Mean*, *Median* & *Modus Post test* Kelas Eksperimen

Tabel 1. *Mean*

No.	Nilai (x_i)
1	75
2	75
3	81
4	92
5	81
6	83
7	67
8	53
9	83
10	83
11	64
12	69
13	81
14	83
15	64
16	56
17	83
18	86
19	75
20	61
21	83
22	75
23	75
24	75
25	83
26	86
27	72
28	86
29	81
30	56
31	64
32	69
33	89
34	83
35	89
36	94
Jumlah ($\sum x_i$)	2755
Mean	76.53

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

$$Mean = \frac{2755}{36}$$

$$Mean = 76,53$$

Jadi, nilai rata-rata pada kelas eksperimen yaitu 76,53

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 2. *Median*

No.	Nilai
1	53
2	56
3	56
4	61
5	64
6	64
7	64
8	67
9	69
10	69
11	72
12	75
13	75
14	75
15	75
16	75
17	75
18	81
19	81
20	81
21	81
22	83
23	83
24	83
25	83
26	83
27	83
28	83
29	83
30	86
31	86
32	86
33	89
34	89
35	92
36	94
Jumlah	2755
Median	81

Karena jumlah siswa genap, maka *median* didapat dengan menjumlahkan nilai yang ditengah dibagi dua.

$$Median = \frac{81+81}{2}$$

$$Median = \frac{162}{2}$$

$$Median = 81$$

Jadi, *median* (nilai tengah) pada kelas eksperimen adalah 81

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 3. *Modus*

No.	Nilai Siswa	Jumlah
1	53	1
2	56	2
3	61	1
4	64	3
5	67	1
6	69	2
7	72	1
8	75	6
9	81	4
10	83	8
11	86	3
12	89	2
13	92	1
14	94	1
Jumlah		36
Modus		83

Dari tabel diatas, ternyata nilai yang paling banyak muncul adalah 83 sebanyak 8.

Jadi, dapat dijelaskan bahwa sebagian besar siswa mendapat nilai 83.

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Perhitungan *Mean*, *Median* & *Modus Post test* Kelas Kontrol

Tabel 1. *Mean*

No.	Nilai (x_i)
1	56
2	75
3	47
4	67
5	53
6	47
7	75
8	58
9	69
10	56
11	69
12	64
13	67
14	72
15	47
16	64
17	64
18	67
19	61
20	53
21	64
22	64
23	81
24	78
25	67
26	56
27	61
28	61
29	67
30	64
31	56
32	69
33	69
34	53
35	64
36	33
Jumlah ($\sum x_i$)	2238
Mean	62,17

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

$$Mean = \frac{2238}{36}$$

$$Mean = 62,17$$

Jadi, nilai rata-rata pada kelas kontrol adalah 62,17

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 2. *Median*

No.	Nilai
1	33
2	47
3	47
4	47
5	56
6	53
7	53
8	53
9	56
10	56
11	56
12	58
13	61
14	61
15	61
16	64
17	64
18	64
19	64
20	64
21	64
22	64
23	67
24	67
25	67
26	67
27	67
28	69
29	69
30	69
31	69
32	72
33	75
34	75
35	78
36	81
Jumlah	2238
Median	64

Karena jumlah siswa genap, maka *median* didapat dengan menjumlahkan nilai yang ditengah dibagi dua.

$$Median = \frac{64+64}{2}$$

$$Median = \frac{128}{2}$$

$$Median = 64$$

Jadi, *median* (nilai tengah) pada kelas eksperimen adalah 64.

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 3. *Modus*

No.	Nilai Siswa	Jumlah
1	33	1
2	47	3
3	53	3
4	56	4
5	58	1
6	61	3
7	64	7
8	67	5
9	69	4
10	72	1
11	75	2
12	78	1
13	81	1
Jumlah		36
<i>Modus</i>		64

Dari tabel diatas, ternyata nilai yang paling banyak muncul adalah 64. Jadi, dapat dijelaskan bahwa sebagian besar siswa mendapat nilai 64.

Perhitungan Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Nilai
1	33
2	61
3	58
4	78
5	39
6	58
7	28
8	42
9	47
10	75
11	39
12	75
13	47
14	39
15	56
16	58
17	31
18	47
19	53
20	56
21	61
22	44
23	61
24	47
25	56
26	47
27	67
28	72
29	61
30	56
31	47
32	47
33	72
34	50
35	50
36	69

Langkah 1 Skor terbesar : 78
Skor terkecil : 28

Langkah 2 Panjang kelas interval

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

$$PK = \frac{78-28}{6}$$

$$PK = 8,33333$$

$$PK = 8$$

Langkah 3 Frekuensi yang diharapkan
 fh kelas 1 = $2,7\% \times 36 = 0,927 = 1$
 fh kelas 2 = $13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$
 fh kelas 3 = $34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$
 fh kelas 4 = $34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$
 fh kelas 5 = $13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$
 fh kelas 6 = $2,7\% \times 36 = 0,927 = 1$

Langkah 4 Memasukkan fh dan menghitungnya

no	interval	fo	fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
1	28-36	3	1	2	4	4
2	37-45	5	5	0	0	0
3	46-54	10	12	-2	4	0,33333
4	55-63	11	12	-1	1	0,08333
5	64-72	4	5	-1	1	0,2
6	73-81	3	1	2	4	4
jumlah		36		0	14	8,61667

Langkah 5 Membandingkan harga chi kuadrat hitung dengan chi kuadrat tabel
 chi kuadrat hitung < chi kuadrat tabel (dk=6-1=5)
 8,616 < 11,070 (**Data berdistribusi normal**).
 Tabel chi kuadrat dapat dilihat pada halaman 267.

Perhitungan Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Nilai
1	64
2	67
3	39
4	47
5	39
6	50
7	64
8	61
9	58
10	33
11	47
12	50
13	64
14	47
15	50
16	47
17	50
18	58
19	58
20	47
21	58
22	64
23	58
24	56
25	50
26	58
27	47
28	50
29	44
30	69
31	42
32	31
33	44
34	39
35	58
36	50

Langkah 1 Skor terbesar : 69
Skor terkecil : 31

Langkah 2 Panjang kelas interval

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

$$PK = \frac{69-31}{6}$$

$$PK = 6,33333$$

$$PK = 6$$

Langkah 3 Frekuensi yang diharapkan
 fh kelas 1 = $2,7\% \times 36 = 0,927 = 1$
 fh kelas 2 = $13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$
 fh kelas 3 = $34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$
 fh kelas 4 = $34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$
 fh kelas 5 = $13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$
 fh kelas 6 = $2,7\% \times 36 = 0,927 = 1$

Langkah 4 Memasukkan fh dan menghitungnya

no	interval	fo	fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
1	31-37	2	1	1	1	1
2	38-44	6	5	1	1	0,2
3	45-51	13	12	1	1	0,08333
4	52-58	8	12	-4	16	1,33333
5	59-65	5	5	0	0	0
6	66-72	2	1	1	1	1
jumlah		36		0	20	3,61667

Langkah 5 Membandingkan harga chi kuadrat hitung dengan chi kuadrat tabel
 chi kuadrat hitung < chi kuadrat tabel (dk=6-1=5)
 3,616 < 11,070 (**Data berdistribusi normal**).
 Tabel chi kuadrat dapat dilihat pada halaman 267.

Lanjutan

Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Perhitungan Varians Sampel *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Nilai	(Xi-X bar)	(Xi-X bar) ²
1	33	-20,5	421,39
2	61	7,5	55,83
3	58	4,5	20,00
4	78	24,5	598,89
5	39	-14,5	211,06
6	58	4,5	20,00
7	28	-25,5	651,67
8	42	-11,5	132,89
9	47	-6,5	42,61
10	75	21,5	461,06
11	39	-14,5	211,06
12	75	21,5	461,06
13	47	-6,5	42,61
14	39	-14,5	211,06
15	56	2,5	6,11
16	58	4,5	20,00
17	31	-22,5	507,50
18	47	-6,5	42,61
19	53	-0,5	0,28
20	56	2,5	6,11
21	61	7,5	55,83
22	44	-9,5	90,78
23	61	7,5	55,83
24	47	-6,5	42,61
25	56	2,5	6,11
26	47	-6,5	42,61
27	67	13,5	181,50
28	72	18,5	341,22
29	61	7,5	55,83
30	56	2,5	6,11
31	47	-6,5	42,61
32	47	-6,5	42,61
33	72	18,5	341,22
34	50	-3,5	12,45
35	50	-3,5	12,45
36	69	15,5	239,39
Jumlah ($\sum x_i$)	1927		5582,97
Mean	53,53		

$$S^2 = \frac{\sum(x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{5582,97}{36 - 1}$$

$$S^2 = \frac{5582,97}{35}$$

$$S^2 = \mathbf{159,51}$$

Perhitungan Varians Sampel *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Nilai	(Xi-X bar)	(Xi-X bar) ²
1	64	12,4	153,48
2	67	15,4	236,82
3	39	-12,6	159,04
4	47	-4,6	21,26
5	39	-12,6	159,04
6	50	-1,6	2,60
7	64	12,4	153,48
8	61	9,4	88,15
9	58	6,4	40,82
10	33	-18,6	346,37
11	47	-4,6	21,26
12	50	-1,6	2,60
13	64	12,4	153,48
14	47	-4,6	21,26
15	50	-1,6	2,60
16	47	-4,6	21,26
17	50	-1,6	2,60
18	58	6,4	40,82
19	58	6,4	40,82
20	47	-4,6	21,26
21	58	6,4	40,82
22	64	12,4	153,48
23	58	6,4	40,82
24	56	4,4	19,26
25	50	-1,6	2,60
26	58	6,4	40,82
27	47	-4,6	21,26
28	50	-1,6	2,60
29	44	-7,6	57,93
30	69	17,4	302,37
31	42	-9,6	92,37
32	31	-20,6	424,82
33	44	-7,6	57,93
34	39	-12,6	159,04
35	58	6,4	40,82
36	50	-1,6	2,60
Jumlah ($\sum x_i$)	1858		3148,56
Mean	51,61		

$$S^2 = \frac{\sum(x_1 - x)}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{3148,56}{36 - 1}$$

$$S^2 = \frac{3148,56}{35}$$

$$S^2 = \mathbf{89,95}$$

$$F_{hitung} = \frac{\sum(x_1 - x)}{n - 1}$$

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{159,51}{89,95}$$

$$F_{hitung} = \mathbf{1,77}$$

dk pembilang = 36-1

dk penyebut = 36-1

pada taraf kesalahan 5%

F_{tabel} = 1,72

Keputusan pengujian

$F_{tabel} \geq F_{hitung}$ dinyatakan homogen
sedangkan jika $F_{tabel} \leq F_{hitung}$
dinyatakan tidak homogen.

Hasil:

Karena $F_{tabel} 1,72 \geq F_{hitung} 1,77$

maka data dinyatakan homogen.

Tabel F dapat dilihat pada halaman 268.

Perhitungan Uji *t Independent Sample Test Data Pretest*

NO	PRESTASI	
	Eksperimen	Kontrol
1	33	64
2	61	67
3	58	39
4	78	47
5	39	39
6	58	50
7	28	64
8	42	61
9	47	58
10	75	33
11	39	47
12	75	50
13	47	64
14	39	47
15	56	50
16	58	47
17	31	50
18	47	58
19	53	58
20	56	47
21	61	58
22	44	64
23	61	58
24	47	56
25	56	50
26	47	58
27	67	47
28	72	50
29	61	44
30	56	69
31	47	42
32	47	31
33	72	44
34	50	39
35	50	58
36	69	50
Jml	1927	1858
\bar{x}	53.5	51.6

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

$$t = \frac{53.5 - 51.6}{\sqrt{\frac{159,51}{36} + \frac{89,95}{36}}}$$

$$t = \frac{1,9}{\sqrt{4,43 + 2,49}}$$

$$t = \frac{1,9}{\sqrt{6,920}}$$

$$t = 0,722$$

Konsultasi *t* Tabel :

Untuk mengetahui hasil perhitungan tersebut ada perbedaan atau tidak, hasil t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan rumus dk $n - 1 = 35$ karena di tabel tidak ada dk 35 maka dk dibuat menjadi 40, taraf signifikan $\alpha 0,05$. Untuk dk 40 dengan taraf signifikan $\alpha 0,05$ mempunyai harga 2,021.

Keputusan pengujian $t_{tabel} \geq t_{hitung}$ maka tidak ada perbedaan antara kedua kelas, sedangkan jika $t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka terdapat perbedaan diantara kedua kelas. Dengan demikian dapat diketahui bahwa hasil uji *t Independent Sample Test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan tidak terdapat perbedaan. Karena $t_{hitung} 0,722 \leq t_{tabel} 2,021$.

Tabel t dapat dilihat pada halaman 266.

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Perhitungan Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Nilai
1	75
2	75
3	81
4	92
5	81
6	83
7	67
8	53
9	83
10	83
11	64
12	69
13	81
14	83
15	64
16	56
17	83
18	86
19	75
20	61
21	83
22	75
23	75
24	75
25	83
26	86
27	72
28	86
29	81
30	56
31	64
32	69
33	89
34	83
35	89
36	94

Langkah 1 Skorterbesar : 94

Skorterkecil : 53

Langkah 2 Panjang kelas interval

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

$$PK = \frac{94 - 53}{6}$$

$$PK = 6,833$$

$$PK = 7$$

Langkah 3 Frekuensi yang diharapkan (fh)

$$fh1 = 2,7\% \times 36 = 0,972 = 1$$

$$fh2 = 13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$$

$$fh3 = 34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$$

$$fh4 = 34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$$

$$fh5 = 13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$$

$$fh6 = 2,7\% \times 36 = 0,972 = 1$$

Langkah 4 Memasukkan fh dan menghitungnya

No	Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
1	53-60	3	1	2	4	4
2	61-68	5	5	0	0	0
3	69-76	9	12	-3	9	0,75
4	77-84	12	12	0	0	0
5	85-92	6	5	1	1	0,2
6	93-100	1	1	0	0	0
Jumlah		36	36	0		4,95

Langkah 5 Membandingkan harga chi kuadrat hitung dengan

chi kuadrat tabel

Chi kuadrat hitung < chi kuadrat tabel (dk=6-1 = 5)

4,95 < 11,070 (Data berdistribusi normal)

Tabel chi kuadrat dapat dilihat pada halaman 267.

Perhitungan Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Nilai
1	56
2	75
3	47
4	67
5	53
6	47
7	75
8	58
9	69
10	56
11	69
12	64
13	67
14	72
15	47
16	64
17	64
18	67
19	61
20	53
21	64
22	64
23	81
24	78
25	67
26	56
27	61
28	61
29	67
30	64
31	56
32	69
33	69
34	53
35	64
36	33

Langkah 1 Skor terbesar : 81
Skor terkecil : 33

Langkah 2 Panjang kelas interval

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

$$PK = \frac{81-33}{6}$$

$$PK = 6$$

Langkah 3 Frekuensi yang diharapkan
 fh kelas 1 = $2,7\% \times 36 = 0,927 = 1$
 fh kelas 2 = $13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$
 fh kelas 3 = $34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$
 fh kelas 4 = $34,13\% \times 36 = 12,2868 = 12$
 fh kelas 5 = $13,53\% \times 36 = 4,8708 = 5$
 fh kelas 6 = $2,7\% \times 36 = 0,927 = 1$

Langkah 4 Memasukkan fh dan menghitungnya

no	interval	fo	fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
1	33-41	1	1	0	0	0
2	42-50	3	5	-2	4	0,8
3	51-59	8	12	-4	16	1,33333
4	60-68	15	12	3	9	0,75
5	69-77	7	5	2	4	0,8
6	78-86	2	1	1	1	1
jumlah		36		-1	34	4,68333

Langkah 5 Membandingkan harga chi kuadrat hitung dengan chi kuadrat tabel
 chi kuadrat hitung < chi kuadrat tabel
 (dk=6-1=5)
 4,683 < 11,070 (**Data berdistribusi normal**).
 Tabel chi kuadrat dapat dilihat pada halaman 267.

Lanjutan

Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Perhitungan Varians Sampel *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Nilai (x_i)	($X_i - \bar{X}$)	($X_i - \bar{X}$) ²
1	75	-1,5	2,33
2	75	-1,5	2,33
3	81	4,5	20,00
4	92	15,5	239,39
5	81	4,5	20,00
6	83	6,5	41,89
7	67	-9,5	90,82
8	53	-23,5	553,66
9	83	6,5	41,86
10	83	6,5	41,86
11	64	-12,5	157,00
12	69	-7,5	56,70
13	81	4,5	19,98
14	83	6,5	41,86
15	64	-12,5	157,00
16	56	-20,5	421,48
17	83	6,5	41,86
18	86	9,5	89,68
19	75	-1,5	2,34
20	61	-15,5	241,18
21	83	6,5	41,86
22	75	-1,5	2,34
23	75	-1,5	2,34
24	75	-1,5	2,34
25	83	6,5	41,86
26	86	9,5	89,68
27	72	-4,5	20,52
28	86	9,5	89,68
29	81	4,5	19,98
30	56	-20,5	421,48
31	64	-12,5	157,00
32	69	-7,5	56,70
33	89	12,5	155,50
34	83	6,5	41,86
35	89	12,5	155,50
36	94	17,5	305,20
Jumlah ($\sum x_i$)	2755		3887,10
Mean	76,53		

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

$$S^2 = \frac{3887,10}{36 - 1}$$

$$S^2 = \frac{3887,10}{35}$$

$$S^2 = 111,05$$

Perhitungan Varians Sampel *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Nilai (x_i)	($X_i - \bar{X}$)	($X_i - \bar{X}$) ²
1	56	-6,2	38,03
2	75	12,8	164,69
3	47	-15,2	230,03
4	67	4,8	23,36
5	53	-9,2	84,03
6	47	-15,2	230,03
7	75	12,8	164,61
8	58	-4,2	17,39
9	69	6,8	46,65
10	56	-6,2	38,07
11	69	6,8	46,65
12	64	1,8	3,35
13	67	4,8	23,33
14	72	9,8	96,63
15	47	-15,2	230,13
16	64	1,8	3,35
17	64	1,8	3,35
18	67	4,8	23,33
19	61	-1,2	1,37
20	53	-9,2	84,09
21	64	1,8	3,35
22	64	1,8	3,35
23	81	18,8	354,57
24	78	15,8	250,59
25	67	4,8	23,33
26	56	-6,2	38,07
27	61	-1,2	1,37
28	61	-1,2	1,37
29	67	4,8	23,33
30	64	1,8	3,35
31	56	-6,2	38,07
32	69	6,8	46,65
33	69	6,8	46,65
34	53	-9,2	84,09
35	64	1,8	3,35
36	33	-29,2	850,89
Jumlah ($\sum x_i$)	2238		3324,81
Mean	62,17		

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

$$S^2 = \frac{3324,81}{36 - 1}$$

$$S^2 = \frac{3324,81}{35}$$

$$S^2 = \mathbf{94,99}$$

$$F_{hitung} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{111,05}{94,99}$$

$$F_{hitung} = \mathbf{1,16}$$

dk pembilang = 36-1
dk penyebut = 36-1
pada taraf kesalahan 5%
 $F_{tabel} = 1,72$

Keputusan:

Keputusan pengujian

$F_{tabel} \geq F_{hitung}$ dinyatakan homogen
sedangkan jika $F_{tabel} \leq F_{hitung}$
dinyatakan tidak homogen.

Hasil:

Karena $F_{tabel} 1,72 \geq F_{hitung} 1,16$
maka data dinyatakan homogen.
Tabel F dapat dilihat pada halaman
268.

Perhitungan Uji *t Independent Sample Test Data Posttest*

NO	PRESTASI	
	Eksperimen	Kontrol
1	75	56
2	75	75
3	81	47
4	92	67
5	81	53
6	83	47
7	67	75
8	53	58
9	83	69
10	83	56
11	64	69
12	69	64
13	81	67
14	83	72
15	64	47
16	56	64
17	83	64
18	86	67
19	75	61
20	61	53
21	83	64
22	75	64
23	75	81
24	75	78
25	83	67
26	86	56
27	72	61
28	86	61
29	81	67
30	56	64
31	64	56
32	69	69
33	89	69
34	83	53
35	89	64
36	94	33
Jml	2755	2238
\bar{x}	76.52	62.17

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

$$t = \frac{76,52 - 62,17}{\sqrt{\frac{111,05}{36} + \frac{94,99}{36}}}$$

$$t = \frac{14,35}{\sqrt{3,08 + 2,63}}$$

$$t = 4,258$$

Konsultasi *t* Tabel :

Untuk mengetahui hasil perhitungan tersebut ada perbedaan atau tidak, hasil t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan rumus $dk = n - 1 = 35$ karena di tabel tidak ada $dk = 35$ maka dk dibuat menjadi 40, taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Untuk $dk = 40$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ mempunyai harga 2,021.

Keputusan pengujian $t_{tabel} \geq t_{hitung}$ maka tidak ada perbedaan antara kedua kelas, sedangkan jika $t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka terdapat perbedaan diantara kedua kelas. Dengan demikian dapat diketahui bahwa hasil uji *t Independent Sample Test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan terdapat perbedaan. Karena $t_{hitung} 4,258 \geq t_{tabel} 2,021$.

Tabel *t* dapat dilihat pada halaman 266

Lanjutan

Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Rekapitulasi Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest*

No	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	33	75	64	56
2	61	75	67	75
3	58	81	39	47
4	78	92	47	67
5	39	81	39	53
6	58	83	50	47
7	28	67	64	75
8	42	53	61	58
9	47	83	58	69
10	75	83	33	56
11	39	64	47	69
12	75	69	50	64
13	47	81	64	67
14	39	83	47	72
15	56	64	50	47
16	58	56	47	64
17	31	83	50	64
18	47	86	58	67
19	53	75	58	61
20	56	61	47	53
21	61	83	58	64
22	44	75	64	64
23	61	75	58	81
24	47	75	56	78
25	56	83	50	67
26	47	86	58	56
27	67	72	47	61
28	72	86	50	61
29	61	81	44	67
30	56	56	69	64
31	47	64	42	56
32	47	69	31	69
33	72	89	44	69
34	50	83	39	53
35	50	89	58	64
36	69	94	50	33
Jml	1927	2755	1858	2238
Mean	53.53	76.53	51,61	62,17

Rekapitulasi Skor Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 1. Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-1

Kel. Asal	Aktivitas		A	B	C	D	E	TOT	%
	Subjek								
1	1		1	1	1	1	0	4	80%
	2		0	0	1	0	0	1	20%
	3		1	1	1	0	0	3	60%
	4		0	0	1	0	0	1	20%
	5		1	1	1	0	0	3	60%
	6		0	0	1	0	0	1	20%
2	7		1	0	0	0	0	1	20%
	8		1	1	1	0	1	4	80%
	9		0	1	1	0	0	2	40%
	10		1	1	1	0	0	3	60%
	11		1	1	1	0	0	3	60%
	12		0	1	1	0	0	2	40%
3	13		0	1	1	0	0	2	40%
	14		1	1	1	0	0	3	60%
	15		0	1	1	0	0	2	40%
	16		1	1	1	1	0	4	80%
	17		1	1	1	0	0	3	60%
	18		1	1	1	0	0	3	60%
4	19		0	1	1	0	0	2	40%
	20		1	1	1	0	0	3	60%
	21		1	1	1	1	0	4	80%
	22		1	1	1	0	0	3	60%
	23		0	1	1	0	0	2	40%
	24		0	1	1	0	0	2	40%
5	25		1	1	1	0	1	4	80%
	26		0	1	0	1	0	2	40%
	27		1	1	1	0	0	3	60%
	28		0	1	0	0	0	1	20%
	29		1	1	1	0	0	3	60%
	30		1	0	1	0	1	3	60%
6	31		1	0	1	0	0	2	40%
	32		1	1	1	0	0	3	60%
	33		0	1	1	0	1	3	60%
	34		1	1	1	1	0	4	80%
	35		0	1	0	0	0	1	20%
	36		1	1	1	0	0	3	60%
Jumlah			22	30	32	5	4	93	1860%
Rata-rata			61%	83%	89%	14%	11%		52%

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 2. Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-2

Kel. Asal	Aktivitas		A	B	C	D	E	TOT	%
	Subjek								
1	1		1	1	1	1	1	5	100%
	2		0	1	1	0	0	2	40%
	3		1	1	1	0	0	3	60%
	4		0	1	1	0	0	2	40%
	5		1	1	1	1	0	4	80%
	6		0	1	1	0	0	2	40%
2	7		1	1	1	1	0	4	80%
	8		1	1	1	0	0	3	60%
	9		1	1	1	1	0	4	80%
	10		1	1	1	0	0	3	60%
	11		1	1	1	0	0	3	60%
	12		0	1	1	1	0	3	60%
3	13		1	0	1	0	0	2	40%
	14		1	1	1	0	0	3	60%
	15		1	1	1	0	0	3	60%
	16		1	1	1	1	0	4	80%
	17		1	1	1	0	1	4	80%
	18		1	1	1	0	1	4	80%
4	19		0	1	1	0	0	2	40%
	20		1	1	1	0	0	3	60%
	21		0	0	0	0	0	0	0%
	22		1	1	1	0	0	3	60%
	23		1	1	1	0	0	3	60%
	24		1	1	1	0	0	3	60%
5	25		1	1	1	0	1	4	80%
	26		1	1	1	1	0	4	80%
	27		1	1	1	0	0	3	60%
	28		1	1	1	0	0	3	60%
	29		1	1	1	0	1	4	80%
	30		1	1	1	0	1	4	80%
6	31		1	1	0	0	0	2	40%
	32		1	1	1	0	1	4	80%
	33		1	1	1	0	1	4	80%
	34		1	1	1	1	0	4	80%
	35		1	1	1	0	0	3	60%
	36		0	0	0	0	0	0	0%
Jumlah			29	33	33	8	8	111	2220%
Rata-rata			81%	92%	92%	22%	22%		62%

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Tabel 3. Aktivitas Siswa Pertemuan Ke-3

Kel. Asal	Aktivitas		A	B	C	D	E	TOT	%
	Subjek								
1	1		1	1	1	1	1	5	100%
	2		1	1	1	0	0	3	60%
	3		1	1	1	0	0	3	60%
	4		1	1	1	0	0	3	60%
	5		1	1	1	1	1	5	100%
	6		1	1	1	0	0	3	60%
2	7		1	1	1	1	0	4	80%
	8		1	1	1	0	1	4	80%
	9		1	1	1	1	0	4	80%
	10		1	1	1	0	0	3	60%
	11		1	1	1	0	0	3	60%
	12		0	1	1	1	0	3	60%
3	13		1	1	1	1	0	4	80%
	14		1	1	1	0	0	3	60%
	15		1	1	1	1	0	4	80%
	16		1	1	1	1	0	4	80%
	17		1	1	1	0	1	4	80%
	18		1	1	1	0	1	4	80%
4	19		1	1	1	1	0	4	80%
	20		1	1	1	0	0	3	60%
	21		1	1	1	1	0	4	80%
	22		1	1	1	0	1	4	80%
	23		1	1	1	1	0	4	80%
	24		1	1	1	0	0	3	60%
5	25		1	1	1	0	1	4	80%
	26		1	1	1	1	0	4	80%
	27		1	1	1	1	0	4	80%
	28		1	1	1	0	0	3	60%
	29		1	1	1	0	1	4	80%
	30		1	1	1	0	1	4	80%
6	31		1	1	0	0	0	2	40%
	32		1	1	1	0	1	4	80%
	33		1	1	1	0	1	4	80%
	34		1	1	1	1	0	4	80%
	35		1	1	1	0	1	4	80%
	36		1	0	1	0	0	2	40%
Jumlah			35	35	35	14	12	131	2620%
Rata-rata			97%	97%	97%	39%	33%		73%

Lanjutan
Lampiran 18. Analisis Data Penelitian

Keterangan:

A : Memperhatikan arahan dari guru

B : Mencatat dan bertanya saat diskusi

C : Kerjasama dan partisipasi kelompok

D : Pengumpulan tugas individu

E : Mengungkapkan pendapat/menjawab pertanyaan

Lampiran 19. Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi t

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM 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

(Sumber: Sugiyono, 2010:372)

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf 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

(Sumber: Sugiyono, 2010:376)

NILAI-NILAI UNTUK DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

$V_1 = dk \text{ pembilang}$

$V_2 = dk \text{ penyebut}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,366
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
4	98,49	98,00	98,17	98,25	98,30	98,33	98,34	98,36	98,38	98,40	98,41	98,42	98,43	98,44	98,45	98,46	98,47	98,48	98,48	98,49	98,49	98,50	98,50	98,50
5	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
6	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
7	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
8	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
9	6,61	5,79	5,41	5,18	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
10	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
11	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
12	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
13	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
14	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
15	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
16	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
17	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
18	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
19	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,58	2,55	2,54
20	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
21	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
22	0,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60

Lanjutan Lampiran 21. Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi F

V ₂ = dk Penyebut		V ₁ = dk pembilang																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0		
12		4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78	2,46 3,70	2,42 3,61	2,40 3,56	2,36 3,49	2,35 3,46	2,32 3,41	2,31 3,38	2,30 3,36		
13		4,67 9,07	3,80 6,71	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,26 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16		
14		4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,69	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,26	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,16 3,06	2,14 3,02	2,13 3,00		
15		4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,56	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,48	2,33 3,36	2,29 3,29	2,25 3,20	2,21 3,12	2,18 3,07	2,15 3,00	2,12 2,97	2,10 2,92	2,08 2,89	2,07 2,87		
16		4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18	2,20 3,10	2,16 3,01	2,13 2,96	2,09 2,86	2,07 2,80	2,04 2,77	2,02 2,75	2,01 2,75		
17		4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,33 3,35	2,29 3,27	2,23 3,16	2,19 3,08	2,15 3,00	2,11 2,92	2,08 2,86	2,04 2,79	2,02 2,76	1,99 2,70	1,97 2,67	1,96 2,65		
18		4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,19 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,83	2,04 2,78	2,00 2,71	1,98 2,68	1,95 2,62	1,93 2,58	1,92 2,57		
19		4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,15 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84	2,02 2,76	2,00 2,70	1,96 2,63	1,94 2,60	1,91 2,54	1,90 2,51	1,88 2,49		
20		4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,43	2,71 4,11	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,37	2,31 3,30	2,28 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77	1,99 2,69	1,96 2,63	1,92 2,56	1,90 2,53	1,87 2,47	1,85 2,44	1,84 2,42		
21		4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72	1,96 2,63	1,93 2,58	1,89 2,51	1,87 2,47	1,84 2,42	1,82 2,38	1,81 2,36		
22		4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,75	1,98 2,67	1,93 2,58	1,91 2,53	1,87 2,46	1,84 2,42	1,81 2,37	1,80 2,33	1,78 2,31		
23		4,28 7,88	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,26 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62	1,91 2,53	1,88 2,48	1,84 2,41	1,82 2,37	1,79 2,32	1,77 2,28	1,76 2,26		
24		4,26 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,36 3,25	2,30 3,17	2,26 3,13	2,22 3,09	2,18 3,03	2,13 2,93	2,09 2,85	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,89 2,49	1,86 2,44	1,82 2,36	1,80 2,33	1,76 2,27	1,74 2,23	1,73 2,21		
25		4,24 7,77	3,38 5,57	2,99 4,68	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,32	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,89	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54	1,87 2,45	1,84 2,40	1,80 2,32	1,77 2,29	1,74 2,23	1,72 2,19	1,71 2,17		
26		4,22 7,72	3,37 5,53	2,98 4,64	2,74 4,14	2,59 3,82	2,47 3,59	2,39 3,42	2,32 3,29	2,27 3,17	2,22 3,09	2,18 3,02	2,15 2,96	2,10 2,86	2,05 2,77	1,99 2,66	1,95 2,58	1,90 2,50	1,85 2,41	1,82 2,36	1,78 2,28	1,76 2,25	1,72 2,19	1,70 2,15	1,69 2,13		

Lanjutan Lampiran 21. Tabel Nilai-nilai Dalam Distribusi F

V ₁ = dk Penyebut	V ₂ = dk pembilang																				0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.71
28	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.28	3.14	3.08	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.18
29	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.08	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.69
30	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.13
31	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.68
32	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.10
33	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.66
34	7.56	5.38	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.06	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.07
35	4.15	3.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.64
36	7.50	5.34	4.46	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.86	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.02
37	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.61
38	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	1.98
39	4.11	3.26	2.86	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.69	1.65	1.59
40	7.39	5.25	4.38	3.89	3.58	3.35	3.18	3.04	2.94	2.86	2.78	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.17	2.12	2.04	1.94
41	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.57
42	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.91	2.82	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.22	2.14	2.08	2.00	1.90
43	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.55
44	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.88	2.80	2.73	2.66	2.56	2.49	2.37	2.29	2.20	2.11	2.05	1.97	1.88
45	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.02	1.99	1.94	1.89	1.82	1.78	1.73	1.68	1.64	1.6	1.51
46	7.27	5.15	4.29	3.80	3.49	3.26	3.10	2.96	2.86	2.77	2.70	2.64	2.54	2.46	2.35	2.26	2.17	2.08	2.02	1.94	1.85
47	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.76	1.72	1.66	1.63	1.58	1.52
48	7.24	5.12	4.26	3.78	3.46	3.24	3.07	2.94	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.06	2.00	1.92	1.82
49	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.65	1.62	1.57	1.51
50	7.21	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.98	1.90	1.80
51	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.70	1.64	1.61	1.56	1.50
52	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.11	2.02	1.96	1.88	1.78
53	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.49
54	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.18	3.02	2.88	2.78	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.26	2.18	2.10	2.00	1.94	1.86	1.76
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.46
56	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.43	2.35	2.23	2.15	2.06	1.96	1.90	1.82	1.71

Lampiran 22. Surat Selesai Penelitian dari SMK Wongsorejo untuk Bappeda Kabupaten Kebumen.



SMK WONGSOREJO GOMBONG

KELOMPOK TEKNOLOGI DAN REKAYASA

Terakreditasi B

Jalan Yos Sudarso Timur.16 Telp (0287) 471626, Gombong 54416

www.smkwongso.com smkwongso75@gmail.com



Nomor : 011/I.03.25/SMK.04/E-7/2013.

Gombong, 14 Januari 2013

Lamp. : -

H a l : Ijin Pelaksanaan Survei/Penelitian

Kepada

Yth : Sdr.Kepala BAPPEDA Kab. Kebumen

Jl.Veteran No 2 Kebumen

Di

Tempat

Dengan hormat,

Memperhatikan Surat saudara dengan nomor : 071 – 1/416/2012 tertanggal

28 September 2012 tentang tersebut pada pokok surat bersama ini

diberitahukan bahwa :

Nama : Nur Azizah

N I M : 08503244031

Alamat : Desa Karangtanjung Rt 06 Rw 01 Kecamatan Alian

Benar benar telah melaksanakan Kegiatan Studi Penelitian dalam rangka Tugas Akhir
Penulisan Skripsi yang telah berakhir pada tanggal 20 Desember 2012.

Demikian untuk menjadikan periksa dan semoga dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.



Kepala Sekolah,

Poniman, S.Pd

Lampiran 23. Surat Keterangan Selesai Penelitian



SMK WONGSOREJO GOMBONG

KELOMPOK TEKNOLOGI DAN REKAYASA

Terakreditasi B

Jalan Yos Sudarso Timur 16 Telp (0287) 471626, Gombong 54416

www.smkwongso.com smkwongso75@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 011/I.03.25/SMK.04/E-7/2013

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kelompok Teknologi dan Rekayasa, SMK Wongsorejo Gombong Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah, dengan ini Menerangkan bahwa :

Nama : Nur Azizah
N I M : 08503244031
Pekerjaan : Mahasiswi UNY
Alamat : Desa Karangtanjung Rt 06 Rw 01 Kecamatan Alian

Benar benar telah melaksanakan Kegiatan Penelitian dalam rangka Tugas Akhir Penulisan skripsi yang telah dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2012 sampai dengan tanggal 20 Desember 2012
Dengan Judul : Pengaruh metode Pembelajaran Jigsaw terhadap hasil belajar Mata Pelajaran Dasar Kompetensi kejuruan di SMK Wongsorejo Gombong.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Gombong, 14 Januari 2014

Kepala Sekolah,

Poniman, S.Pd

Foto Kegiatan Penelitian



Lokasi SMK Wongsorejo Gombang



Salah satu peserta didik SMK Wongsorejo Gombang



Kegiatan uji coba instrumen
Pada tanggal 13 Oktober 2012



Kegiatan *pretest* peserta didik
Pada tanggal 22 s/d 23 Oktober 2012



Kegiatan *posttest* peserta didik
pada tanggal 26 s/d 27 November 2012



Peserta didik sedang melakukan proses pembentukan kelompok



Kegiatan diskusi peserta didik



Peserta didik berdiskusi dengan kelompok ahli



Peserta didik berdiskusi dengan kelompok asal

Lanjutan Lampiran 23. Foto Kegiatan Penelitian



Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru

Lampiran 24. Kartu Bimbingan Skripsi



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp. Dekanat (0274) 586168 Pes. 276, 292
Telp. Jurusan (0274) 520327, Fax. (0274) 520327, e-mail: mesinuny@yahoo.com

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : NUR AZIZAH
NIM : 08503244031
Pembimbing : JARWO PUSPITO, MP.
Judul Skripsi : PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW
TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN
DASAR KOMPETENSI KEJURUAN DI SMK
WONGSOREJO GOMBONG

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran/Revisi	Paraf
1	28/3/2012	Bab I	- RPP Singkron dgn kelabis - Identif masalah belum stream line - Apersepsi tdk harus ada Reward.	[Signature]
2	18/4/2012		- Betulkan RPP (sesuaikan dg kelabis) - Bab I & II fika line.	[Signature]
3	2/Mei/2012		1. Definisi operasional di pertajam 2. Pengembangan Instrumen Penelitian	[Signature]
4	7/Mei/2012		idem (masih perlu di pertajam)	[Signature]
5	15 Mei 2012		Buat Instrumen penelitiannya	[Signature]
6	13 Juni 2012		Bahan ajar Perbaiki, mengacu ke buku Elemen Mesin Silarso saja	[Signature]
7	6 Juli 2012		Bahan ajar di tugaskan analisa.	[Signature]

Catatan :

1. Setiap bimbingan wajib mengisi pada kartu bimbingan ini.
2. Bimbingan dilaksanakan minimal **8 (delapan)** kali.

Yogyakarta,
Koordinator Skripsi,

Paryanto, M.Pd.
NIP. 19780111 200501 1 001

Lanjutan Lampiran 24. Kartu Bimbingan Skripsi



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp. Dekanat (0274) 586168 Pes.276, 292
Telp. Jurusan (0274) 520327, Fax (0274) 520327, e-mail : mesinuny@yahoo.com

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : NUR AZIZAH
NIM : 08503244031
Pembimbing : JARWO PUSPITO, MP
Judul Skripsi : PENGARUH METODE PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP
HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN DASAR KOMPETENSI
KEJURUAN DI SMK WONOSOREJO GOMBONG

No	Hari / Tanggal	Materi Bimbingan	Saran / Revisi	Paraf
8	9 Agustus 2012		Bahan ajar sesuai, dilanjutkan dengan instrumen.	
9	06 September 2012		instrumen ok	
10	12-12-2012	Bab I & Bab II sudah on the track	lanjutkan ke bab 3.	
11	14-12-2012	Bab III	Sudah ok (runtut) lanjutkan ke Bab IV	
12	09-01-2013	Bab IV &	Abstrak. pada alinea ke 3 Tunjukkan hasilnya dulu baru keserangan.	
13	15-01-2013	Bab V serta Abstrak	Buatlah lap lengkap (semua daftar & lampiran) konsultasikan dengan dosen pembimbing sebelum lap untuk persiapan ujian.	
14	16-01-2013	Cek keseluruhan	Ok dan ajukan ujian segera.	

Catatan :

1. Setiap bimbingan wajib mengisi pada kartu bimbingan ini.
2. Bimbingan dilaksanakan minimal **8 (delapan)** kali.

Yogyakarta,
Kordinator Skripsi,

Paryanto, M. Pd.
NIP. 19780111 200501 1 001