

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL
TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA
PADA MATA DIKLAT *BRAZING*
DI SMK NEGERI I SEDAYU**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

**Andityas Suharisman
NIM. 08503242002**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL
TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA
PADA MATA DIKLAT *BRAZING*
DI SMK NEGERI I SEDAYU**



Oleh:

Andityas Suharisman
08503242002

Telah disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing Skripsi untuk Diujikan

Yogyakarta, April 2011

Pembimbing

Drs. Suyanto, M.Pd., MT.
NIP. 19520913 197710 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

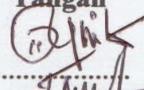
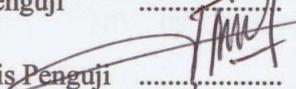
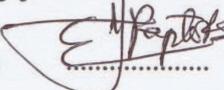
PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL
TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA
PADA MATA DIKLAT *BRAZING*
DI SMK NEGERI I SEDAYU

Disusun Oleh:

Andityas Suharisman
08503242002

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 26 April 2011
Dan Dinyatakan Memenuhi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

Dewan Penguji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Drs. Suyanto, M.Pd.,MT.	Ketua Penguji		19/5/2011
2. Jarwo Puspito, M.P.	Sekretaris Penguji		19/5/2011
3. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd.	Penguji Utama		18/5/2011

Yogyakarta, Mei 2011

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta



Wardan Suyanto, Ed.D.
NIP. 19540810 197803 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Media Pembelajaran Visual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Diklat *Brazing* Di SMK Negeri I Sedayu" benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang benar dan lazim.

Yogyakarta, April 2011
Yang menyatakan



Andityas Suharisman
NIM. 08503242002

MOTTO

Berdoa dan berusaha adalah kunci kesuksesan

Kegagalan adalah sukses yang tertunda

Manfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya

Tuntulah ilmu sampai setinggi-tingginya

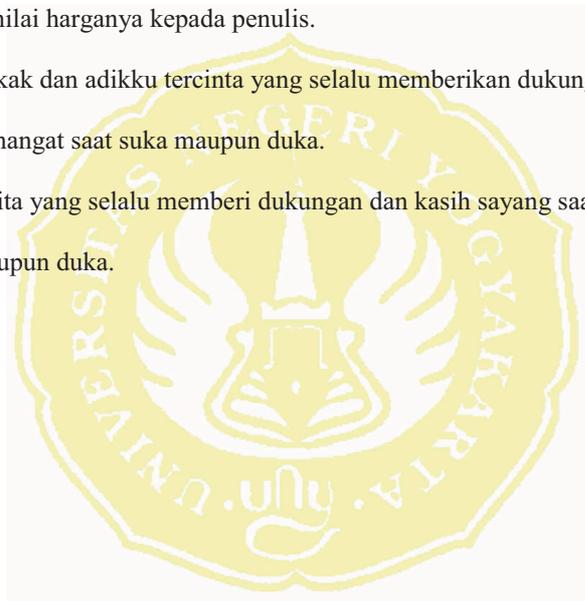
Lakukan segala sesuatu dengan tulus ikhlas



PERSEMBAHAN

Dengan Hati Tulus Laporan Tugas Akhir Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Bapak dan Ibu tercinta yang telah melimpahkan curahan kasih sayang, bimbingan, dukungan moral, material dan doanya serta cinta yang tak ternilai harganya kepada penulis.
- ❖ Kakak dan adikku tercinta yang selalu memberikan dukungan dan semangat saat suka maupun duka.
- ❖ Anita yang selalu memberi dukungan dan kasih sayang saat suka maupun duka.



ABSTRAK

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT *BRAZING* DI SMK NEGERI I SEDAYU

Oleh:

Andityas Suharisman
NIM. 08503242002

Penelitian ini mempunyai tujuan secara umum meningkatkan prestasi belajar siswa maupun guru dalam melaksanakan proses pembelajaran, sedangkan secara khusus mengetahui efektivitas penggunaan media visual untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas satu teknik pengelasan SMKN I Sedayu selama proses pembelajaran pada mata diklat *brazing* dengan bantuan komputer.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-Equivalent Control Group Design*. Variabel dalam penelitian ini ada dua, yaitu variabel bebas berupa *power point* dan variabel terikat berupa prestasi belajar siswa. Subyek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X Teknik Pengelasan di SMKN I Sedayu. Subyek penelitian ini berjumlah 69 siswa dengan pembagian 36 siswa sebagai kelompok eksperimen (X TP B) dan 33 siswa sebagai kelompok kontrol (X TP A). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda. Tes yang dilaksanakan berupa *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji-t kelompok terpisah. Uji-t digunakan untuk mengetahui perbedaan tingkat prestasi pembelajaran mata diklat *brazing*.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan (1) Ada perbedaan antara prestasi belajar siswa yang menggunakan media visual *power point* dengan siswa yang tidak menggunakan media visual *power point* atau menggunakan metode konvensional atau ceramah dan menulis di kelas pada mata diklat *brazing* kelas X Teknik Pengelasan SMKN I Sedayu. Hal ini ditunjukkan dengan analisis hasil tes siswa yang diuji dengan rumus uji-t dengan perolehan $t_{hitung} > t_{tabel}$ (3,847 > 3,460), (2) Prestasi belajar mata diklat *brazing* Teknik Pengelasan di SMKN I Sedayu berdasarkan hasil penelitian: nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 18,21 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 20,91; sedangkan pada kelas eksperimen nilai rata-rata *pretest* sebesar 18,78 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 22,86.

Kata kunci : *brazing*, *power point*, media pembelajaran

KATA PENGANTAR

Assalamua`alaikum Wr. Wb

Pertama-tama penyusun ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul ” **PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT *BRAZING* DI SMK NEGERI I SEDAYU**” ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Laporan penelitian ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik (S.Pd.T). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi kepala sekolah dan guru dalam mengelola lembaga pendidikan yang dipimpinnya pada masa-masa mendatang, juga bagi pihak lain yang memerlukannya.

Dalam kesempatan ini penyusun tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi, antara lain kepada yang terhormat:

1. Bapak Wardan Suyanto, Ed. D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Bambang Setiya H.P., M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

3. Bapak Drs. Suyanto, M.Pd., MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan segenap perhatian dan waktu, bimbingan dan arahan dari awal hingga terselesaikannya penulisan Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Bapak Andi Primeriananto, M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMKN I Sedayu yang telah bersedia memberikan ijin penelitian.
5. Kedua orang tua, kakak dan adikku tercinta yang selalu memberikan dukungan, baik moril maupun materil.
6. Teman-teman program kelanjutan studi pendidikan teknik mesin yang banyak memberikan dukungan.

Saya pun menyadari sepenuhnya bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan waktu yang akan datang. Besar harapan penyusun semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, April 2011

Penyusun

Andityas Suharisman

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Permasalahan	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORI	
A. Kajian Teoritik	9

1. Pembelajaran	9
2. Media Pembelajaran	9
3. Prestasi Belajar	17
4. Teori <i>Brazing</i>	20
B. Penelitian Yang Relevan	37
C. Kerangka Berfikir	38
D. Hipotesis Penelitian	39

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	40
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	42
C. Populasi	42
D. Definisi Operasional	43
E. Instrumen penelitian	43
F. Validitas Internal dan Eksternal	46
G. Teknik pengumpulan Data	49
H. Teknik Analisis Data	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	54
1. Kondisi Awal Prestasi Belajar Siswa	54
2. Prestasi Belajar Siswa setelah Perlakuan	57
B. Pengujian Persyaratan Analisis Hipotesis	59
C. Pengujian Hipotesis	60
D. Pembahasan	62

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	66
B. Implikasi Penelitian	66
C. Saran	67
D. Keterbatasan Penelitian	68

DAFTAR PUSTAKA	70
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Tes.....	44
Tabel 2. Kisi-kisi Tes Setelah Dilakukan Uji Coba	45
Tabel 3. Rangkuman Analisis	45
Tabel 4. Teknik Pengumpulan Data.....	50
Tabel 5. Rencana Format Induk Data	51
Tabel 6. Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	55
Tabel 7. Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	56
Tabel 8. Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	57
Tabel 9. Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	58
Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Normalitas	60
Tabel 11. Rangkuman Analisis Uji-t Student Antar Kelompok Eksperimen dan Kontrol Sesudah Perlakuan (<i>Posttest</i>)	61
Tabel 12. Induk Data Skor Uji Coba Instrumen	84
Tabel 13. Rangkuman Analisis Kesahihan Butir	85
Tabel 14. Rangkuman Analisis Keterandalan (Reliabilitas).....	86
Tabel 15. Induk Data Penelitian.....	116
Tabel 16. Ringkasan Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	117
Tabel 17. Ringkasan Analisis Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	118
Tabel 18. Ringkasan Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	118
Tabel 19. Ringkasan Analisis Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	119
Tabel 20. Persiapan Perhitungan Uji-t dari Data Penelitian	120

Tabel 21. Kurve Normal	123
Tabel 22. Nilai-nilai Chi Kuadrat.....	124
Tabel 23. Nilai-nilai Dalam Distribusi t.....	125

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman (<i>cone of experience</i>) dari Edgar Dale	10
Gambar 2. Bahan Solder Terisap Rongga (celah sambungan) karena adanya Daya Kapiler	21
Gambar 3. Macam-macam Merek Fluks.....	24
Gambar 4. Penyisipan Bahan Tambah pada Permukaan yang Luar	29
Gambar 5. Penempatan Bahan Pengisi pada Posisi J lens	30
Gambar 6. Penempatan Bahan Pengisi pada Pelipatan	30
Gambar 7. Penempatan Bahan Pengisi pada Kelingan	30
Gambar 8. Penempatan Bahan Pengisi pada Penyekrupan dan Penguliran.....	31
Gambar 9. Penempatan Bahan Pengisi pada Pena-pena Posisi.....	31
Gambar 10. Penempatan Bahan Pengisi pada Pengeponan	31
Gambar 11. Membersihkan Benda Kerja setelah Penyolderan.....	32
Gambar 12. Nyala Api Netral dan Nyala Api Karburasi	34
Gambar 13. Gerakan Pembakar atau Pipa Hembus	34
Gambar 14. Cara Pemanasan pada Solder Izeras.....	35
Gambar 15. Pemanasan yang Seimbang	35
Gambar 16. Pemanasan dari Luar dan dari Dalam	36
Gambar 17. Cara Pemanasan yang baik.....	36
Gambar 18. Bentuk Sambungan untuk Solder atau <i>Brazing</i>	37
Gambar 19. Desain Eksperimen (<i>non equivalent control group design</i>).....	41
Gambar 20. Histogram Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	55

Gambar 21. Histogram Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	56
Gambar 22. Histogram Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	58
Gambar 23. Histogram Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	59
Gambar 24. <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	126
Gambar 25. Pembelajaran dengan Media <i>Power Point</i>	126
Gambar 26. Pembelajaran dengan Media <i>Power Point</i>	127
Gambar 27. <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	127
Gambar 28. <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	128
Gambar 29. Pembelajaran secara Konvensional.....	128
Gambar 30. Pembelajaran secara Konvensional.....	129
Gambar 31. <i>Posttest</i> Kelas kontrol.....	129

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Perijinan untuk Penelitian	73
Lampiran 2. Instrumen Penelitian (Soal-soal sebelum di uji coba)	78
Lampiran 3. Induk Data Skor Uji Coba Instrumen	84
Lampiran 4. Instrumen yang Digunakan untuk Penelitian (Diambil dari Butir-butir yang Sahih, Nomor Urutnya sudah Disesuaikan)	87
Lampiran 5. Silabus Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan	91
Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk Kelas Eksperimen.....	92
Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk Kelas Kontrol	95
Lampiran 8. Hard Copy dari Power Point sebagai Media Pembelajaran pada Kelas Eksperimen.....	98
Lampiran 9. Induk Data Penelitian	116
Lampiran 10. Uji Prasyarat (Persyaratan) Analisis Data Penelitian	117
Lampiran 11. Hasil-hasil Perhitungan Uji-t.....	120
Lampiran 12. Kurve Normal	123
Lampiran 13. Nilai-nilai Chi Kuadrat	124
Lampiran 14. Nilai-nilai Distribusi t.....	125
Lampiran 15. Dokumentasi Selama Pengambilan Data Penelitian.....	126
Lampiran 16. Kartu Bimbingan Skripsi	130

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sesuai dengan Undang-undang tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional (sisdiknas), pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Di negara kita ini pendidikan dibagi dalam beberapa jenjang, jalur, jenis dan satuan pendidikan yang kesemuanya itu saling berkaitan dan berurutan untuk mencapai tujuan pendidikan.

Tujuan Pendidikan nasional menurut TAP MPR NO II/MPR/1993 yaitu meningkatkan kualitas manusia Indonesia, yaitu manusia yang beriman dan bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, berkepribadian, mandiri, maju, tangguh, cerdas, kreatif, terampil, berdisiplin, beretos kerja profesional serta sehat jasmani dan rohani. Dalam hal meningkatkan kreatifitas, keterampilan dan etos kerja yang professional yang paling berperan adalah pendidikan kejuruan, bentuknya adalah sekolah menengah kejuruan (SMK). SMK ini bertujuan untuk mencetak lulusan-lulusan yang siap kerja di dunia kerja.

SMK sebagai jenjang pendidikan yang berfungsi mencetak tenaga kerja harus mengutamakan mutu. Mutu pendidikan di SMK harus terus ditingkatkan. Peningkatan mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses pembelajaran dapat berjalan secara

lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Peningkatkan mutu pendidikan di SMK ini dipengaruhi oleh banyak faktor, baik peserta didik itu sendiri, guru selaku pendidik, sarana dan prasarana, lingkungan, media dan bahkan orang tua dari peserta didik. Peserta didik yang aktif dan kreatif akan berkembang dengan baik apabila didukung oleh guru yang menguasai materi dan media yang mendukung proses pembelajaran, namun dalam pelaksanaan peningkatan mutu ini masih banyak kendala yang harus dihadapi.

Menanggapi pentingnya pendidikan akan keterampilan tersebut, pemerintah melalui Departemen Pendidikan Nasional melakukan langkah-langkah untuk meningkatkan hasil dari proses pendidikan. Diantaranya dengan memberikan pelatihan-pelatihan kepada guru pengajar yaitu dengan melakukan workshop dan training kepada guru-guru SMK, memperbanyak daya tampung SMK menjadi tiga kali SMA, membuat modul dan buku panduan untuk menunjang proses belajar siswa dan membangun gedung-gedung sekolah baru, tentu saja dengan memperlengkap sarana dan prasarananya serta meningkatkan kurikulum untuk mahasiswa calon guru supaya pada saat nanti menjadi guru dapat menjadi guru yang profesional, dapat membuat berbagai macam metode, strategi dan media yang bagus dan sesuai dengan karakteristik siswa.

Kendatipun demikian masih terdapat berbagai macam faktor yang menjadi penyebab kegagalan tercapainya suatu tujuan pendidikan. Dalam hal ini kaitannya berkaitan dengan mata diklat *brazing* di SMKN I Sedayu, menurut hasil observasi penulis disebabkan oleh beberapa macam hal, dari pihak siswa sendiri ketika penulis bertanya kepada guru misalnya, masih rendahnya partisipasi aktif siswa

dalam mengikuti pembelajaran, sehingga proses belajar mengajar menjadi monoton yang terfokus pada guru. Masih rendahnya motivasi siswa untuk belajar secara mandiri dan merespon tugas dari guru. Siswa kurang konsentrasi sehingga mengganggu penerimaan pelajaran yang disampaikan oleh guru. Kurangnya motivasi siswa untuk belajar dan media yang tersedia kurang atraktif sehingga tidak bisa memikat perhatian siswa.

Berdasarkan wawancara penulis dengan siswa, siswa beralasan metode pembelajarannya monoton sehingga kurang menarik, penjelasan yang dilakukan oleh guru kurang menarik, penjelasan yang dilakukan oleh guru kurang jelas sehingga siswa terkesan bingung, dalam menerangkan guru hanya menuliskan pokok bahasan yang penting-penting saja dan tulisannya kurang jelas sehingga siswa kesulitan dalam membuat catatan, selain itu minimnya media yang berkaitan dengan materi pembelajaran menyebabkan pembelajaran menjadi monoton dan siswa kurang termotivasi sehingga siswa cepat bosan dalam mengikuti pelajaran.

Dalam hal banyaknya permasalahan-permasalahan di SMK tersebut, terutama kaitannya dengan penggunaan media yang masih minim perlu diadakanya media yang atraktif, yang dapat meningkatkan motivasi siswa dan dapat meningkatkan imajinasi siswa mengenai mata pelajaran yang akan diajarkan. Media pendidikan adalah sarana yang digunakan dalam proses pendidikan untuk menyampaikan pesan dari guru ke siswa. Berdasarkan pengertian tersebut dapat kita ketahui betapa pentingnya media dalam proses belajar mengajar. Dalam proses belajar mengajar media dapat memvisualisasikan hal-hal yang abstrak,

mempercepat gerakan yang lambat atau sebaliknya, memperbesar suatu hal yang sebenarnya kecil atau sebaliknya dan masih banyak lagi.

Perkembangan teknologi yang terjadi pada saat ini, mendorong terciptanya suatu media yang berbasis elektronik dan komputer. Berbasis elektronik diantaranya dengan disiarkannya suatu pembelajaran dalam suatu acara televisi yang dikemas sedemikian rupa sehingga menarik dan tidak membosankan bagi siswa, hanya saja kelemahannya tidak bisa diulang oleh pemirsa apabila pemirsa belum jelas, karena penayangannya hanya sekali saja. Berbeda halnya dengan media yang berbasis komputer, media berbasis komputer lebih bersifat fleksibel, dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Bahkan media komputer ini sudah ada yang bisa di putar dalam DVD atau VCD player. Mengenai jenis pembelajarannya dapat dipilih sesuai dengan mata pelajaran apa yang akan dipelajari sampai pada sub babnya juga dapat dipilih. Hal ini membuat penulis merasa sangat besar pengaruh penerapan media berbasis komputer ini dalam proses kegiatan pembelajaran siswa, sehingga dengan media ini diharap siswa dapat mengatasi kesulitannya dalam penguasaan materi.

Pembuatan media berbasis komputer ini dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu *hardware*, *software* dan manusia pembuatnya. *Hardware* adalah perangkat keras atau yang sering kita jumpai dalam bentuk komputer atau Lap top, *software* adalah perangkat lunak atau yang sering disebut dengan program, sedangkan manusia adalah yang menggunakan kedua perangkat itu untuk menciptakan suatu yang baru. Suatu yang baru itu bisa berupa media pembelajaran, sistem akademik ataupun suatu sistem lainnya.

Di dalam mata diklat *brazing* sering ditemukan konsep-konsep yang harus dijelaskan dengan visualisasi agar siswa dapat mengerti dan memahami konsep yang ditanamkan. Oleh karenanya diperlukan media yang tepat untuk memvisualisasikannya, salah satu media yang tepat untuk itu adalah menggunakan media berbantuan komputer dalam bentuk *Power point*. Berdasarkan uraian tersebut maka diharapkan pengembangan media pengajaran berbantuan komputer dapat mengatasi permasalahan yang ada di lapangan. Selain itu, penggunaan media berbantuan komputer pada pembelajaran mata diklat *brazing* di SMKN I Sedayu dapat dijadikan alternatif memperbaiki mutu pembelajaran mata diklat *brazing*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Sebagian besar guru mengajar masih menggunakan metode yang tidak melibatkan siswa secara aktif.
2. Masih banyak guru yang belum menguasai dan menggunakan media pembelajaran dalam PBM.
3. Belum banyak diketahui secara meluas bagaimana cara mengembangkan media pembelajaran berbantuan komputer khususnya *Power Point*.
4. Pembelajaran mata diklat *brazing* di kelas masih menggunakan metode konvensional.
5. Kualitas belajar siswa dengan metode ceramah tanpa bantuan media pembelajaran kurang optimal.

6. Penggunaan media visual menjadikan kualitas pembelajaran menjadi lebih efektif sehingga motivasi dan prestasi belajar siswa meningkat.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas terlihat bahwa untuk meningkatkan kualitas tamatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Oleh karena itu penelitian ini hanya difokuskan pada pengelolaan proses belajar mengajar. Selanjutnya permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada upaya peningkatan motivasi dan prestasi belajar mata diklat *brazing*. Dalam penelitian ini ditandai dengan meningkatkan aktifitas siswa, motivasi serta hasil belajar siswa selama proses pembelajaran.

Mata diklat yang dijadikan obyek penelitian dalam penelitian ini adalah teori *brazing*. Mata diklat tersebut adalah mata diklat yang memberikan pengetahuan, bahan, dan alat kelengkapan *brazing* kepada siswa, sehingga penggunaan media visual untuk penyampaian materi akan lebih menarik dan mudah dipahami siswa.

Media yang digunakan dalam proses peningkatan kualitas belajar mata diklat *brazing* adalah media komputer yang dibuat menggunakan *power point*. Dalam penyampaian materi dan penayangan media di depan kelas alat bantu yang digunakan adalah PC dan LCD *projector*.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas Satu Teknik Pengelasan SMKN 1 Sedayu. Ini merupakan kesepakatan antara peneliti, guru pengampu mata pelajaran, kepala bidang (kabid).

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas dapat dirumuskan penelitian, yaitu:

1. Adakah perbedaan prestasi belajar mata diklat *brazing* para siswa di SMKN I Sedayu yang menggunakan media Power Point pada pelaksanaan proses belajar mengajar?
2. Bagaimanakah prestasi belajar siswa mata diklat *brazing* teknik pengelasan di SMKN I Sedayu?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan prestasi belajar mata diklat *brazing* para siswa di SMKN I Sedayu yang menggunakan media Power Point pada pelaksanaan proses belajar mengajar.
2. Mengetahui prestasi belajar siswa mata diklat teknik pengelasan di SMKN I Sedayu.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan refleksi bagi penulis sebagai mahasiswa program kependidikan yang kelak akan terjun dalam dunia pendidikan. Dengan penelitian ini juga diharapkan penulis mengetahui kualitas

belajar siswa SMKN 1 Sedayu khususnya kelas Satu Teknik Pengelasan mampu memberikan solusi dari permasalahan yang ada.

2. Bagi jurusan Teknik Pengelasan di SMKN 1 Sedayu

- a. Penggunaan media visual sebagai upaya peningkatan kualitas belajar siswa dapat lebih dikembangkan lagi pada berbagai jurusan di SMKN 1 Sedayu.
- b. Memberikan informasi dan masukan pada pihak SMK khususnya jurusan Teknik Pengelasan dalam mengambil kebijakan dan solusi dalam meningkatkan kualitas belajar mata diklat *brazing*.

BAB II KERANGKA TEORI

A. Kajian Teoritik

1. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan hal yang sangat penting dan menjadi inti dalam pendidikan. Pembelajaran pada hakekatnya merupakan dua kegiatan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya yaitu belajar dan mengajar. Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya (Yusufhadi Miarso, 1986: 32). Mengajar adalah penciptaan sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar (Lalu Muhammad Azhar, 1993: 11).

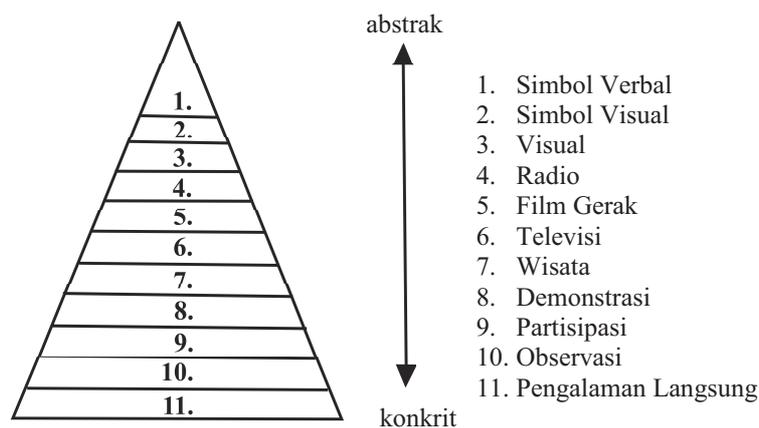
2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media adalah kata jamak dari medium berasal dari kata latin memiliki arti perantara (*between*). Secara definisi media adalah suatu perangkat yang dapat menyalurkan informasi dari sumber ke penerima informasi. Beberapa pengertian diberikan oleh para ahli yang menekuni tentang media pembelajaran atau media instruksional. Schramm (1977) dikutip dalam Martinis Yamin (2007: 199) menyatakan bahwa media adalah teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Menurut Santoso S. Hamidjojo dalam John D. Latuheru (1988: 12) juga mengatakan bahwa media pembelajaran adalah media yang penggunaannya diintegrasikan dengan tujuan dari isi pengajaran (biasanya sudah dituangkan dalam Garis-garis Besar

Perencanaan Pembelajaran (GBPP), yang dimaksudkan untuk mempertinggi mutu kegiatan belajar mengajar.

Dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu ini Edgar Dale dalam Arief S. Sadiman, dkk (1986: 7) mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak. Klasifikasi tersebut kemudian dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*Cone of experience*) dari Edgar Dale dan saat itu dianut secara luas dalam menentukan alat bantu apa yang paling sesuai untuk pengalaman belajar tertentu dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Kerucut pengalaman (*Cone of experience*) dari Edgar Dale

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media memegang peranan yang sangat penting dalam proses belajar mengajar di sekolah, terutama dalam usaha meningkatkan prestasi belajar siswa. Menurut Kemp dan Dayton (1985) dalam Martinis Yamin (2007: 200-203) mengidentifikasi tidak kurang dari delapan manfaat media dalam kegiatan pembelajaran, yaitu;

- 1) Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan
- 2) Proses pembelajaran menjadi lebih menarik
- 3) Proses belajar siswa menjadi lebih interaktif
- 4) Jumlah waktu belajar-mengajar dapat dikurangi
- 5) Kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan

Selain itu manfaat media dalam proses belajar mengajar yang dikemukakan oleh Azhar Arsyad bahwa dengan media;

- 1) Media pengajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi
- 2) Media pengajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak
- 3) Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera ruang dan waktu
- 4) Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungannya (2003:26).

Berdasarkan fungsi dan manfaat diatas media dalam proses belajar mengajar, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa dengan menggunakan media akan :

- 1) Mempertinggi pemahaman siswa terhadap materi pengajaran
- 2) Menambah variasi dalam teknik penyajian
- 3) Mendorong interaksi langsung antara siswa dan guru, antara siswa dengan siswa dan antara siswa dengan lingkungannya.
- 4) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan dana
- 5) Memberikan pengalaman yang baru bagi siswa

c. Jenis-jenis Media

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seels & Glasgow dalam Azhar Arsyad (2002: 33-35) dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu pilihan media tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir.

1) Pilihan Media Tradisional

a) Visual diam yang diproyeksikan

(1) Proyeksi *opaque* (tak-tembus pandang)

(2) Proyeksi *overhead*

(3) *Slides*

(4) *Filmstrips*

b) Visual yang tidak diproyeksikan

(1) Gambar, poster

(2) Foto

(3) *Chart*, grafik, diagram

(4) Pameran, papan info, papan-bulu

c) Audio

(1) Rekaman piringan

(2) Pita kaset, *reel*, *catridge*

d) Cetak

(1) Buku teks

(2) Modul, teks terprogram

(3) Diktat

- (4) *Workbook*
 - (5) Majalah ilmiah
 - (6) Lembaran lepas (*hand-out*)
 - e) Permainan
 - (1) Teka-teki
 - (2) Simulasi
 - (3) Permainan papan
 - f) Realitas
 - (1) Model
 - (2) *Specimen* (contoh)
 - (3) *Manipulatif* (peta, boneka)
- 2) Pilihan Media Teknologi Digital Mutakhir
- a) Media berbasis telekomunikasi
 - (1) *Teleconference* adalah suatu teknik komunikasi dimana kelompok-kelompok yang berada di lokasi geografis berbeda menggunakan mikrofon dan *amplifier* khusus yang dihubungkan satu dengan lainnya sehingga setiap orang berpartisipasi dengan aktif dalam suatu pertemuan.
 - (2) Kuliah jarak jauh (*telelecture*) adalah suatu teknik pengajaran dimana seorang ahli dalam suatu bidang ilmu tertentu menghadapi sekelompok pendengar yang mendengarkan melalui *amplifier* telepon.

b) Media berbasis mikroprosesor

- (1) *Komputer-assisted instruction* adalah suatu sistem penyampaian materi pelajaran yang berbasis mikroprosesor yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut.
- (2) Permainan komputer
- (3) Sistem *tutor intelijen* adalah siswa maupun komputer dapat bertanya atau memberi jawaban.
- (4) *Hypermedia* adalah menggabungkan media lain ke dalam teks seperti grafik, gambar animasi, bunyi, video, musik, dan lain-lain.
- (5) *Interactive video* adalah suatu sistem penyampaian pengajaran dimana materi video rekaman disajikan dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa), tapi penonton juga memberikan respon yang aktif dan respon itu menentukan kecepatan dan frekuensi penyajian.
- (6) *Compact video disc* adalah sistem penyampaian dan rekaman video dimana signal audio-video direkam pada disket plastik, bukan pada pita magnetik.

d. Dasar-dasar Pemilihan Media

Banyak guru atau pendidik yang berusaha memilih dan menggunakan media tersebut dalam proses belajar mengajar sehingga upaya untuk mencapai tujuan pengajaran optimal dan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Menurut Ronald H Aderson seorang guru harus memperhatikan dan mempertimbangkan

banyak faktor, bahwa dasar-dasar pemilihan dan penggunaan media tersebut dalam proses belajar mengajar adalah sebagai berikut :

- 1) Harus memperhatikan masing-masing siswa, baik itu pada tingkat keterampilan kognitif, pada para siswa menangkap pengetahuan yang baru dan dapat pula pada tingkat keterampilan motoriknya.
- 2) Penggunaan media adalah untuk memudahkan siswa belajar
- 3) Tujuan utama guru adalah membangkitkan minat belajar bagi siswa-siswanya (1994: 101-102).

Berdasarkan pendapat tokoh di atas penulis dapat menarik kesimpulan tentang kriteria-kriteria pemilihan media dalam proses belajar mengajar. Kriteria-kriteria tersebut antara lain : 1). Tujuan, 2). Kemudahan terhadap isi bahan pelajaran, 3). Ketersediaan/kemudahan memperoleh media, 4). Keterampilan guru dalam menggunakannya, 5). Tersedianya waktu untuk menggunakan, 6). Sesuai dengan karakteristik/ taraf berfikir siswa.

Selain guru harus dapat memperhatikan perkembangan intelektual siswa dan kemampuan tiap-tiap siswa, dalam menggunakan media pada proses belajar mengajar di sekolah guru juga harus memperhatikan prinsip-prinsip penggunaan media seperti yang dikemukakan oleh Yusufhadi Miarso, bahwa :

- 1) Tidak ada satu media yang dipakai dengan mengesampingkan media yang lain.
- 2) Guru harus dapat melihat dan mengenal karakteristik masing-masing media.
- 3) Guru harus dapat melakukan pendekatan multi media
- 4) Perlu diusahakan penampilan yang positif dari pada yang negatif
- 5) Hendaknya guru menggunakan media pendidikan yang dapat ditanggapi untuk melatih pikiran, perkembangan bahasa baik lisan maupun tulisan (1984 : 103-104).

e. Media Power Point

1) Pengertian *Microsoft Power Point*

Microsoft power point merupakan pemrograman aplikasi windows untuk membuat presentasi yang sangat populer. *Microsoft power point* sangat mudah digunakan dan menyediakan banyak fasilitas untuk membuat presentasi yang menarik. Kita dapat berekreasi untuk membuat presentasi. Kita dapat menyajikan suara, menyajikan gambar, foto, video dan menambahkan efek animasi di dalam presentasi. Dengan kelebihan yang dimiliki oleh *Microsoft power point* ini, *Microsoft power point* dapat dimanfaatkan untuk hubungan kumpulan, misalnya presentasi oral, profil perusahaan, pengenalan produk, presentasi penjualan dan ilustrasi pengarang bahkan digunakan untuk membuat iklan mini yang cukup menarik.

2) Menu Utama *Microsoft Power Point*

Berikut adalah menu-menu yang terdapat pada *MS Powerpoint* khususnya *MS Powerpoint 2003* yang paling sering digunakan untuk membuat presentasi (Isro, 2004:5-7).

a) *Menu Bar*

Berisi menu-menu utama dalam *MS office*, yaitu: *file, edit, view, insert, format, tools slide show, windows* dan *help*. Didalam menu-menu tersebut masih adalagi sub menu dan sub-sub menu. Klik menu-menu tersebut.

b) *Standar Tool Bar*

Berisi *icon-icon* untuk menu-menu yang paling umum dan sering digunakan, misalnya *new, open, save, print, copy, cut, paste, insrt chart, insert table, zoom* dan lain-lain.

c) *Formatting Tool Bar*

Berisi *icon-icon* untuk mengatur formst teks. Format yang terdapat didalam *tool bar* ini antara lain *font, font zise, aligment, indent, design* dan *new slide*. Beberapa menu ini juga dapat diakses melalui *menu bar format*. Menu-menu ini banyak digunakan ketika bekerja dengan teks.

d) *Drawing Tool Bar*

Menu ini berada disisi bawah *MS powerpoint*. Apabila *tool bar* ini belum muncul, dapat dimunculkan dengan *menu View >Tool Bar > Drawing Tool* ini sering digunakan ketika mendesain sebuah presentasi. *Drawing tool* berisi *icon-icon* untuk untuk mengatur dan meletakkan obyek gambar di dalam *slide*. *Tool Bar* ini berisi *icon-icon* untuk membuat garis, bermacam- macam bentuk, *text box, word- art, mewarnai garis, isi dan huruf, membuat bayangan , tiga dimensi dan pengaturposisi obyek gambar*.

3. Prestasi Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar merupakan istilah yang tidak asing bagi kita. Belajar menurut Gestalt dalam Ngalim Purwanto (1990 : 101) terjadi jika pengertian ini mun-cul

apabila seseorang telah belajar dan saat memahami suatu masalah, maka tiba-tiba muncul adanya kejelasan, dengan demikian terlihat hubungan antara unsur-unsur yang satu dengan yang lain yang kemudian dipahami sudut pandangnya, dimengerti peranannya. Sri Rukmini (1993 : 59) mendefinisikan belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan yang relatif tetap, baik yang dapat diamati atau yang tidak diamati secara langsung, yang terjadi sebagai suatu hasil latihan atau pengalaman dari hasil interaksi dari lingkungan.

b. Pengertian Prestasi Belajar

Menurut Dakir (1978 : 120) prestasi belajar merupakan perubahan yang menuju kearah yang lebih maju dan perubahan itu didapat karena adanya latihan-latihan yang disengaja, sebab hasil belajar tidak ditemukan secara kebetulan. Selain itu menurut Zainal Arifin (1990 : 2) kata prestasi belajar dari bahasa Belanda yaitu "*prestatie*" yang berarti hasil usaha. Ditinjau dari fungsinya, Zainal Arifin (1990:3) mengemukakan sebagai berikut :

- 1) Prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai anak didik.
- 2) Prestasi belajar sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu
- 3) Prestasi belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan
- 4) Prestasi belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari suatu institusi pendidikan. Indikator intern adalah prestasi belajar dapat dijadikan indikator tingkat produktifitas suatu institusi pendidikan. Sedangkan indikator ekstern menunjukkan bahwa prestasi belajar dijadikan indikator kesuksesan anak didik di masyarakat.

- 5) Prestasi siswa dapat dijadikan indikator terhadap daya serap (kecerdasan) anak didik.

Secara *umum* hasil belajar yang ingin dicapai dalam setiap usaha belajar ada perubahan kemampuan yang meliputi kemampuan kognitif, afektif, psikomotor. Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah ukuran keberhasilan siswa yang meliputi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor (sikap).

c. Faktor yang mempengaruhi prestasi belajar

Proses belajar dan hasil belajar ditentukan oleh 2 faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari dalam dibagi menjadi 2 yaitu faktor fisik dan faktor psikis. Faktor psikis antara lain: aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Faktor fisik antara lain: indera, syaraf, anggota badan, dan organ-organ tubuh lainnya. Faktor luar misalnya: keadaan sosial ekonomi, guru, lingkungan, kurikulum, program, materi pelajaran, sarana dan prasarana. (Sri Rukmini, 1993 : 60). Masrun dan Sri Mulyani Martaniyah (1976 : 21) dalam bukunya psikologi pendidikan menyatakan bahwa: keberhasilan prestasi belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah salah satu faktor yang mempengaruhi prestasi belajar yang berasal dari dalam diri siswa. Faktor ini hubungannya sangat erat dengan kesehatan dan cacat tubuh. Faktor-faktor internal meliputi:

- a) Faktor psikologis, yaitu faktor-faktor yang berhubungan dengan kejiwaan. Misalnya: intelegensi, perhatian, minat, bakat, emosi, dan kesiapan maupun kelelahan.
 - b) Faktor biologis, yaitu hal-hal atau hambatan-hambatan yang berhubungan langsung dengan siswa, yang meliputi: kesehatan dan cacat tubuh.
- 2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal berasal dari luar diri siswa. Faktor eksternal dikelompokkan menjadi: faktor lingkungan alam, faktor sosial ekonomi, guru, metode mengajar, kurikulum, materi pelajaran, sarana dan prasarana. Lingkungan alam yang panas, gersang atau lembab dan berbau menyebabkan orang enggan belajar, tetapi alam yang sejuk membantu orang lebih giat belajar. Mengenai faktor sosial, lingkungan yang hiruk-pikuk dapat mengganggu konsentrasi belajar. Peran penguasaan materi pelajaran oleh guru, dapat mengakibatkan hubungan yang hangat dengan anak didiknya, dan mempunyai pribadi pendidik, juga metode mengajar yang digunakan serta bahan yang sesuai dengan perkembangan dan kemampuan anak akan sangat mempengaruhi prestasi belajar.

4. Teori *Brazing*

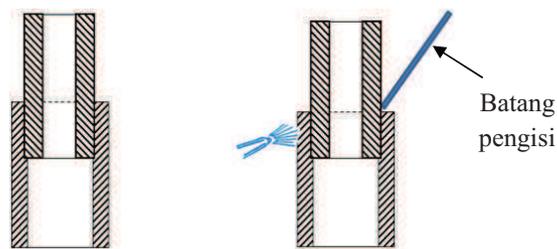
Menyolder (*brazing*) adalah cara penyambungan bahan logam melalui proses pemanasan dengan pengisi atau perekat (solder) yang mempunyai titik lebur di bawah titik lebur bahan dasar yang akan disambungkan (dilekatkan). Bahan dasar yang disambungkan pada proses ini tidak ikut melebur. Sambungan

terjadi hanya akibat perekatan bahan solder pada bidang penyolderan. Untuk menghindari dan menghilangkan terjadinya oksidasi, maka pada proses penyambungan digunakan bahan pembersih (fluks) atau digunakan gas pelindung oksidasi (Maman Suratman, 2001:81).

Proses pengikatan dalam penyolderan ini berlangsung pada permukaan logam dasar yang akan disambungkan. Pada proses pengikatan ini disalurkan banyak energi panas sehingga solder mulai meleleh, menjaring bidang-bidang penyolderan, merambat masuk ke dalam celah penyolderan dengan efek kapileritas celah, mengeras di bidang penyolderan, dan mengikat erat badan dasar yang disambungkan (lihat Gambar 2).

Ikatan erat yang terjadi ditimbulkan oleh adanya:

- a. Adhesi (gaya tarik-menarik antara solder dengan rongga atau pori-pori permukaan bahan dasar).
- b. Pembentukan ikatan antara solder dan logam dasar



Gambar 2. Bahan solder terisap rongga (celah sambungan) karena adanya daya kapiler

a. Persyaratan Menyolder

Agar diperoleh hasil ikatan yang baik, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam pekerjaan menyolder, antara lain :

1) Bidang solder harus bersifat logam murni (mengkilap)

- a) Pada bidang solderan yang mengkilap, solder akan merambat dengan baik.
- b) Apabila bidang solderan kotor, misalnya ada cat, karat, gemuk, kotoran, keringat tangan, dan lapisan oksid, maka akan berakibat penggelembungan solder yang cair dan menghalangi ikatan.
- c) Harus menggunakan bahan pelumer (fluks). Bahan pelumer disarankan sebelum dan selama proses penyolderan. Gunanya untuk melarutkan lapisan oksid yang selalu ada pada permukaan bahan dasar dan bahan solder secara kimiawi, dan mengubahnya menjadi terak cair, juga mencegah pembentukan oksid baru selama penyolderan.

2) Suhu pemanasan harus tetap

- a) Suhu pemanasan harus sesuai dengan ketentuan jenis soldernya. Jika suhu terlalu rendah, solder cair akan membentuk butiran bola dan akan merembes. Jika suhu terlalu tinggi solder akan menguap.
- b) Suhu terendah pada bidang penyolderan yang masih memungkinkan perembesan dan pengikatan solder cair. Suhu kerja ini berada di bawah titik lebur bahan dasar.

3) Besar celah harus tetap

Besar celah penyambungan sangat menentukan kekuatan ikatan solder. Celah penyolderan hendaknya dibuat sempit, agar didapat efek isap yang baik oleh celah dan pori-pori bahan dasar. Semakin encer

solder, harus semakin sempit pula celah. Solder dari tembaga dan perak yang encer menuntut celah yang lebih sempit dibanding yang dibutuhkan oleh kuningan dan solder lunak yang kental.

Dalam proses penyolderan bahan pelumer (fluks) sangat diperlukan. Bahan pelumer disalurkan sebelum dan selama proses penyolderan. Gunanya untuk melarutkan lapisan oksid yang selalu ada pada permukaan bahan dasar dan bahan solder secara kimiawi, dan mengubahnya menjadi terak cair, juga mencegah pembentukan oksid baru selama penyolderan. Suhu pemanasan dan besar celah harus tetap, oleh sebab itu perlu dicek ketika proses penyolderan berlangsung.

Penggunaan fluks yang tepat adalah :

- 1) Fluks harus dapat mengatasi oksid pada awal dan selama proses penyolderan.
- 2) Fluks dapat ditambah air murni hingga berbentuk pasta dan dapat dicatkan pada permukaan yang akan disambung.
- 3) Penyolderan dilakukan saat fluks masih lembab
- 4) Pemakaian fluks dapat juga dilakukan dengan cara mencelupkan bahan tambah yang masih panas pada fluks.

Fluks bisa didapat dalam bentuk lapisan yang dibalutkan pada batang pengisi atau bisa dalam bentuk serbuk dan pasta. Macam-macam bentuk dapat dilihat seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Macam-macam merek fluks

Untuk menghasilkan sambungan yang baik, perlu diperhatikan bahwa fluks-fluks untuk pengelasan satu logam tidak boleh digunakan untuk logam lain. Jadi, dalam memilih fluks, yang perlu diperhatikan adalah:

- 1) Jenis logam yang disambung
- 2) Jenis proses penyambungan *soldering* atau *brazing*
- 3) Suhu penyambungan

Untuk mempermudah pengenalan fluks, beberapa perusahaan produsen fluks telah memberikan kode singkat sebagai berikut:

F = bahan pembersih fluks

S = untuk logam berat

L = untuk logam ringan

W = untuk soldering

H = untuk brazing

Ketentuan kerja penyolderan

- 1) Sebelum dilakukan penyambungan, pemakaian benda kerja harus dibersihkan dan diberikan bahan pembersih (fluks).
- 2) Setelah penyambungan selesai, sisa bahan pembersih di luar daerah yang disolder atau dibrazing harus dibersihkan.

- 3) Hindari bahan pembersih mengenai kulit tubuh
- 4) Tempat kerja harus memiliki sirkulasi udara yang baik. Perlengkapan keselamatan kerja juga perlu disiapkan ketika akan melakukan penyolderan, antara lain baju praktik, helm dan kaca mata pengaman, sarung tangan, dsb.

b. Macam-macam Penyolderan

Pekerjaan menyolder dibedakan menjadi solder lunak dan solder keras

1) Solder Lunak (*brazing welding*)

Solder lunak adalah proses penyolderan yang menggunakan bahan tambah dari logam lunak, logam cair ini harus mencair pada suhu di bawah 450°C. Penyolderan ini diterapkan apabila diperlukan:

- a) Jalur sambungan yang kedap
- b) Tidak terlalu pejal
- c) Tidak untuk menerima suhu tinggi

Logam penyambung (solder) lunak

Jenis logam penyambung (solder) untuk penyolderan lunak, yang digunakan untuk menyambung logam-logam besar dikelompokkan menjadi menjadi tiga yaitu :

A: Solder lunak timbel–timah dan timah–timbel

B: Solder lunak timah–timbel dengan tambahan tembaga atau perak.

C: Solder lunak istimewa

2) Solder Keras (*brazing*)

Solder keras adalah proses penyolderan yang menggunakan bahan tambah dari logam-logam yang agak keras (perak, kuningan, tembaga, dan sebagainya), dan logam solder mencair pada suhu di atas 450°C. Solder keras diterapkan apabila diinginkan ikatan yang lebih kokoh dan tahan terhadap suhu tinggi bila dibanding dengan ikatan solder ringan.

Bahan solder keras untuk logam berat

Banyak sekali jenis bahan penyambung untuk solder keras, sesuai dengan banyaknya jenis logam dasar yang disambung. Bahan penyambung dari tembaga dan perak adalah yang lebih banyak pemakaiannya. Ada empat macam bahan solder keras tembaga, yaitu:

a) Solder keras tembaga

- (1) Terbuat dari tembaga tungku lebur (FCu) dan (SF-Cu)
- (2) Sifatnya sangat mudah dibentuk, menghasilkan jalur sambungan yang kedap, tahan asam, karat, dan suhu.
- (3) Pemakaiannya: menyolder celah sambungan antara baja dan baja
- (4) Bahan pelumer (fluks) yang cocok: FSH3

b) Solder keras tembaga–timah (solder perunggu)

- (1) Terbuat dari tembaga dan timah dengan sedikit fospor
- (2) Pemakaian: untuk penyolderan keras pipa baja
- (3) Bahan pelumer yang cocok: FSH3

c) Solder keras tembaga–seng (solder kuningan)

- (1) Terbuat dari tembaga dan seng dengan sedikit campuran silisium, timah, mangan, dan besi. Untuk keperluan khusus, ada juga yang dicampur perak dan nikel.
- (2) Sifatnya: memiliki daya regang tinggi, kekuatan batas menengah, kekerasan rendah, dan merupakan bahan solder keras yang paling banyak dipakai.
- (3) Pemakaian: menyolder macam-macam celah dan celah sambungan
- (4) Bahan pelumer yang cocok: FSH2, tapi bahan pelumer ini tidak cocok untuk penyolderan logam keras.

d) Solder keras tembaga–nikel–seng

- (1) Terbuat dari tembaga, nikel, dan seng dengan sedikit sisipan silisium.
- (2) Sifatnya: menghasilkan sambungan berkekuatan panas, kekuatan tarik tinggi hingga 800 N/mm².
- (3) Pemakaian: untuk penyolderan celah (0,5-0,3 mm) dan penyolderan celah sambungan baja, nikel, paduan nikel, besi tuang.
- (4) Bahan pelumer yang cocok: FSH2

Bahan solder keras perak

Solder keras perak distandarisasikan terdiri atas tembaga (Cu), perak (Ag), seng (Zn), mangan (Mn), nikel (Ni), dan lain-lain. Beberapa jenis ada yang mengandung kadmium (Cd) untuk menurunkan titik lebur. Makin tinggi

kandungan Cd, makin rendah suhu kerja solder. Suhu kerja paling rendah 610°C dimiliki jenis solder L-Ag 40 Cd.

Sifat-sifat dari solder perak ini adalah:

- a) sangat encer dan mengalir dengan kecepatan tinggi ke dalam celah
- b) jalur hasil penyambungan sangat kuat, liat, tahan karat, dan putih
- c) dengan memperhatikan sifat jenis solder ini, solder perak cocok untuk penyolderan keras berbagai logam berat.

c. Alat Pemegang atau Penyangga

Adapun penggunaan alat pemegang atau penyangga adalah:

- 1) Usahakan benda kerja selalu disangga selama proses penyolderan atau menggunakan pemegang (penepat).
- 2) Benda kerja tidak boleh bergeser dari posisinya selama bahan tambah belum membeku.

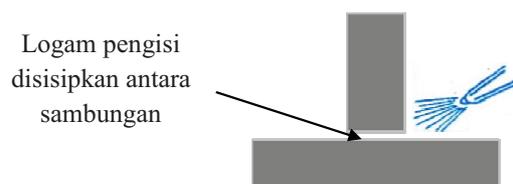
d. Pemakaian Logam Tambah (Bahan Pengisi)

Dalam pemakaian logam bahan tambah dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya:

- 1) Bahan pengisi jangan dimasukkan ke sisi-sisi sambungan. Untuk pepaduan bahan pengisi yang baik, suhu pemanasan harus tercapai dengan benar. Hal ini ditandai dengan mengalirnya bahan pengisi secara tipis dan bersih.
- 2) Jatuhkan lelehan bahan pengisi ke atas sambungan yang telah diberi fluks.

- a) Bila bahan pengisi setelah menempel pada sambungan berbentuk bala, berarti suhunya masih rendah.
 - b) Kalau terjadi seperti itu, teruskan pemanasan sampai bahan tambah mengalir seperti air di atas kaca bersih.
- 3) Bila suhu telah tercapai, lelehan bahan tambah dan api langsung ke sepanjang sambungan sehingga penyolderan berlangsung dari tekanan api gas.
 - 4) Bila menyolder keras pada sambungan panjang, bahan tambah diayun ke depan, step demi step menggunakan nyala api. Bahan tambah akan meleleh bila permukaan sambungan sudah mencapai suhu penyolderan keras. Pada permukaan sambungan yang luas, hasil terbaik.

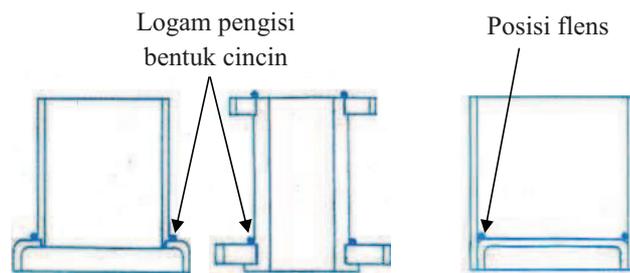
Pada permukaan sambungan yang luas, hasil terbaik akan tercapai bila menyisipkan bahan tambah di antara dua bagian yang disambung, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.



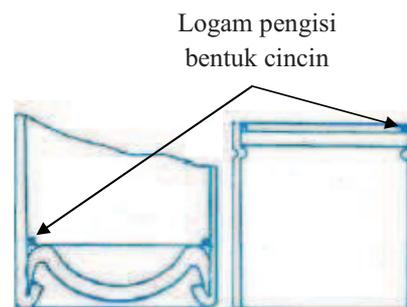
Gambar 4. Penyisipan bahan tambah pada permukaan yang luas

Logam pengisi yang disisipkan, dibentuk sesuai dengan bentuk bidang permukaan sambungan. Pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8,

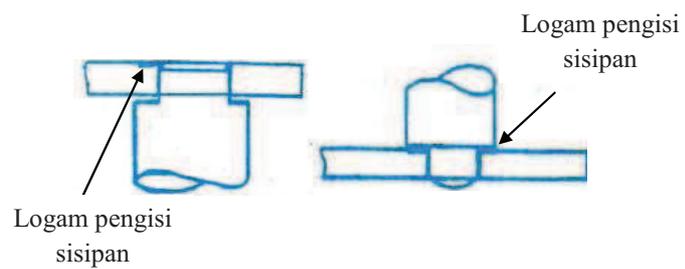
Gambar 9, dan Gambar 10 memperlihatkan beberapa contoh cara penempatan bahan pengisi pada benda yang disolder.



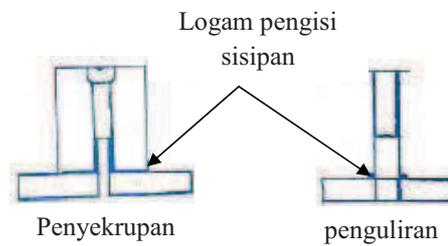
Gambar 5. Penempatan bahan pengisi pada posisi jleps



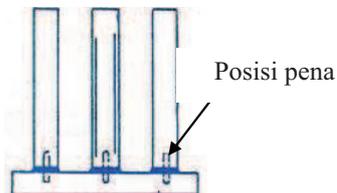
Gambar 6. Penempatan bahan pengisi pada pelipatan



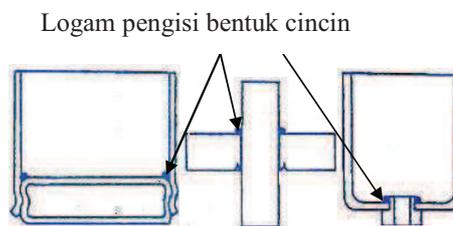
Gambar 7. Penempatan bahan pengisi pada kelingan



Gambar 8. Penempatan bahan pengisi pada penyekrupan dan Penguliran



Gambar 9. Penempatan bahan pengisi pada pena-pena posisi

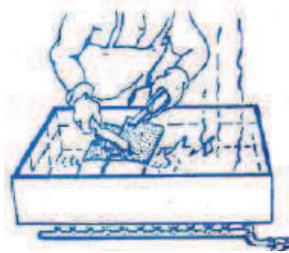


Gambar 10. Penempatan bahan pengisi pada pengeponan

e. Pembersihan Setelah Penyolderan

Fluks yang tertinggal dapat dihilangkan dengan mudah memakai air panas.

- 1) Cara terbaik adalah mencelupkan benda kerja yang panas ke dalam air atau menyikatnya dengan sikat basah.
- 2) Pada pematrian keras yang luas, pembersihan sering dilakukan dengan digosok, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Membersihkan benda kerja setelah penyolderan

f. Tahap-tahap Penyolderan

Adapun tahap-tahap dalam mengoperasikan peralatan penyolderan antara lain:

1) Persiapan kerja las

a) Menyetel regulator, tekanan gas yang dianjurkan:

Tekanan gas gas oksigen : 2,5 bar (kg/cm²), untuk semua ukuran mulut pembakar. Tekanan gas asetilin : 0,5 bar (kg/cm²), disesuaikan dengan besar kecilnya pipa pembakar.

b) Memasang selang asetilin dan oksigen pada pembakar

c) Memasang mulut pembakar

d) Memilih mulut pembakar yang sesuai dengan proses pengerjaan

e) Memasang mulut pembakar harus erat, jangan sampai ada yang bocor.

2) Menyalakan dan mengatur api las

a) Arahkan pipa pembakar ke tempat yang aman

b) Buka kran oksigen kira-kira setengah putaran

c) Buka kran asetilin kira-kira seperempat putaran

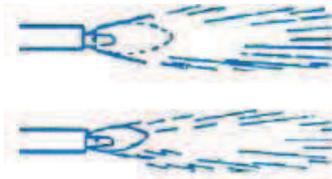
d) Gunakan korek api las untuk menyalakan pembakar

- e) Atur komposisi dan volume api las yang dikehendaki
 - f) Api las siap digunakan
- 3) Memadamkan api las
- a) Tutuplah kran asetilin, aliran asetilin terputus, sehingga api las padam.
 - b) Tutuplah kran oksigen, aliran oksigen terputus
 - c) Penutupan kran jangan dipaksakan
- 4) Penutupan kerja las
- a) Padamkan api las
 - b) Tutuplah kran-kran tabung gas
 - c) Buanglah sisa-sisa gas melalui pipa pembakar
 - d) Sekrup pengatur tekanan gas dikendorkan
 - e) Lepaskan mulut pembakar dan bersihkan
 - f) Gulunglah selang saluran gas dan amankan

g. Pemanasan

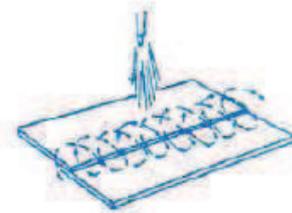
Dalam proses pemanasan perlu diperhatikan beberapa hal diantaranya:

- 1) Pemanasan dapat dilakukan dengan pipa hembus atau alat pembakar lainnya.
- 2) Untuk patri keras stainless steel, gunakan nyala api netral, sedangkan untuk logam lainnya, gunakan nyala api karburasi, seperti dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Nyala api netral dan nyala api karburasi

- 3) Pembakar atau pipa hembus harus digerakkan melingkarlingkar dan api bagian luarnya saja yang mengenai benda kerja. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 13.



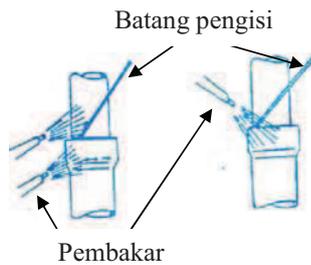
Gambar 13. Gerakan pembakar atau pipa hembus

- 4) Bila ketebalan pelat tidak sama, maka pelat yang tebal harus diberikan panas yang lebih dibanding bahan yang tipisnya. Hal ini dimaksudkan agar suhu pemanasan kedua benda tersebut dapat tercapai bersamaan.
- 5) Hindarkan panas yang berlebihan, karena akan berakibat logam bertambah tidak mengalir lancar dan akan menimbulkan bintik bintik.

h. Pemanasan Pada solder Keras

Nyala api pemanasan harus dikenakan pada logam induk, bukan langsung pada bagian sambungan. Bila pemanasan langsung pada sambungan dan bahan tambah sekaligus, maka bahan tambah akan meleleh sebelum sambungan mencapai suhu penyolderan. Kesalahan ini akan

berakibat daya lekat penyolderan kurang kuat. Bentuk Sambungan Untuk Solder atau *Brazing*. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 14.



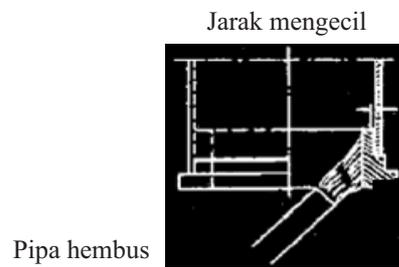
Gambar 14. Cara pemanasan pada solder *Izeras*

Kedua bagian yang akan disambung harus mencapai suhu penyolderan dalam waktu yang bersamaan: Bagian yang tebal harus diberikan panas yang lebih daripada bagian yang tipis dapat diperlihatkan pada Gambar 15.



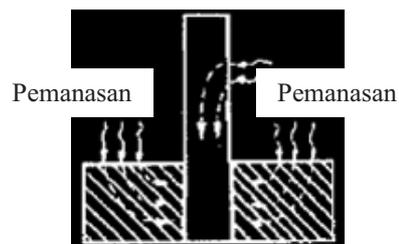
Gambar 15. Pemanasan yang seimbang

Pemanasan dari luar selalu berakibat celah akan membesar, sebab bagian luar mengembang lebih besar daripada yang di dalam. Sebaliknya pemanasan dari dalam akan memperkecil celah, karena bagian dalam memuai lebih besar daripada yang di luar, seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Pemanasan dari luar dan dari dalam

Gambar 17. memperlihatkan contoh cara pemanasan yang baik. Dengan cara ini, pemanasan akan merambat dengan baik ke sambungan.



Gambar 17. Cara pemanasan yang baik

i. Bentuk sambungan untuk solder atau brazing

Bentuk dasar sambungan untuk solder atau *brazing* adalah seperti ditunjukkan pada Gambar 18.



Sambungan tumpang



Sambungan yang diluruskan



Sambungan tumpul



Sambungan flens

Gambar 18. Bentuk sambungan untuk solder atau *brazing*

B. Penelitian yang Relevan

Ada beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilaksanakan. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk pengembangan terhadap penelitian yang dilaksanakan.

Penelitian Isdiyani tentang pengaruh penggunaan media audio kaset terhadap motivasi belajar di bidang IPA Biologi. Penelitian dilakukan dengan membagi siswa menjadi kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok kontrol menggunakan media audio kaset pada kegiatan belajarnya, sedangkan kelompok kontrol hanya menggunakan media ceramah pada kegiatan belajarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh positif terhadap siswa yang menggunakan media audio kaset terhadap motivasi belajar bila dibandingkan dengan kelompok yang tanpa menggunakan media audio kaset (Isdiyani, 1995:103).

Penelitian yang lain dilakukan oleh Edy Purwanto (2007), mengenai efektivitas metode pembelajaran CNC TU 3A berbantuan media visual diam untuk meningkatkan prestasi belajar pemrograman CNC TU 3A siswa SMKN 2 Wonosari menyimpulkan bahwa: dari data yang diperoleh didapatkan $t_{hitung} = 2,313 > t_{tabel} = 2,000$ dari sampel sebanyak 72 orang siswa yang berarti

terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara penggunaan metode ceramah berbantuan media visual di kelas dengan metode ceramah di kelas dalam meningkatkan prestasi belajar pemrograman CNC TU 3A. Hal tersebut diartikan bahwa metode ceramah berbantuan media visual di kelas lebih baik dari metode ceramah di kelas.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka pikir peningkatan prestasi belajar siswa merupakan salah satu masalah pendidikan yang dewasa ini masih banyak diteliti. Salah satu alasan kurang meningkatnya prestasi belajar siswa merupakan indikator belum tercapainya tujuan pendidikan nasional.

Permasalahan tentang peningkatan prestasi belajar siswa berhubungan erat dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar. Keberhasilan kegiatan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh guru sebagai pengelola utama. Kemampuan guru dalam mengatur serta mengorganisir lingkungan yang ada di sekitar peserta didik dapat mendorong peserta didik melakukan proses belajar secara efektif dan efisien. Di samping itu guru juga harus mampu menjabarkan mata diklat *brazing* yang diampunya kedalam kegiatan pembelajaran yang bisa mendorong peserta didik terlihat aktif di dalamnya. Kemampuan guru dalam mengelola dan menggunakan instrument pembelajaran yang ada akan menumbuhkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran mata diklat *brazing*. Penggunaan media *Power Point* dengan bantuan komputer dan *LCD proyektor* misalnya, merupakan suatu upaya untuk lebih mengefektifkan kegiatan belajar siswa, karena dengan dimanfaatkannya

media Power Point motivasi siswa untuk belajar semakin meningkat sehingga prestasi belajar siswapun juga meningkat.

D. Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan prestasi belajar siswa pada mata diklat teknik pengelasan sebelum dan sesudah perlakuan antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen akibat dari penggunaan media *power point*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen, karena penelitian ini melakukan perlakuan atau manipulasi variable. Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikatnya. Terdapat beberapa bentuk desain eksperimen yang dapat digunakan dalam penelitian, yaitu : *pre-eksperimen design*, *true eksperimental design*, *factorial design* dan *quasi eksperimental design* (Sugiyono 2008 : 108-109), desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *quasi eksperimental design* yaitu, *non equivalent control group design*.

Quasi eksperimental design merupakan pengembangan dari *true experimental design*, yang sulit dilaksanakan. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Walaupun demikian desain ini lebih baik dari *pre-experimental design*. *Quasi-experimental design*, digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. *Non equivalent control group design* adalah desain penelitian yang kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan (Sugiyono, 2009:114-116).

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan prestasi belajar siswa antara pembelajaran mata diklat *brazing* dengan menggunakan media *Power Point* dengan siswa yang pembelajaran mata diklat *brazing* dengan tanpa menggunakan media *Power Point*, baik dalam tahap *pretest* maupun *posttest*. Untuk keperluan perbandingan tersebut maka didalam penelitian ini digunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol, yaitu kelas yang menggunakan metode ceramah dengan tanpa menggunakan media *Power Point*, sedangkan kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan media *Power Point*. Pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan secara acak (*random*) sehingga diperoleh kelas X TP A sebagai kelas kontrol dan kelas X TP B sebagai kelas eksperimen. Dengan adanya kelas tersebut, peneliti dapat membandingkan kelompok subyek yang mendapatkan perlakuan (*treatment*) dan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan. Desain ini dapat dilihat pada Gambar 19.

No	Grup	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
1	Eksperimen	Y_{E1}	X	Y_{E2}
2	Kontrol	Y_{K1}	–	Y_{K2}

Gambar 19. Desain eksperimen (*non equivalent control group design*)

Keterangan:

Y_{E1} = *Pretest* kelas eksperimen

Y_{K1} = *Pretest* kelas kontrol

X = *Treatment* (perlakuan)

$Y_{E2} = \textit{Posttest}$ kelas eksperimen

$Y_{K2} = \textit{Posttest}$ kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMKN I Sedayu pada siswa kelas X Program Keahlian Teknik Pengelasan yang berada di Sedayu. Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan pada tanggal 14 Januari 2011 sampai dengan tanggal 01 Februari 2011.

C. Populasi

Menurut Sugiyono (2008 : 117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan selanjutnya akan ditarik kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X program keahlian Teknik Pengelasan SMKN I Sedayu tahun pelajaran 2010-2011 yang terdiri dari 2 kelas, yang terdiri dari kelas X TP A sebanyak 34 orang siswa dan kelas X TP B sebanyak 36 orang siswa. Karena jumlah kelasnya hanya dua kelas maka seluruh siswa dalam kelas tersebut dijadikan subyek penelitian. Jadi penelitian ini adalah penelitian populasi, hal ini juga didasarkan pada desain penelitian yang digunakan yakni nonequivalent control group design. Grup dalam penelitian ini adalah kelas X TP A sebagai kelas kontrol dan kelas X TP B sebagai kelas eksperimen.

D. Definisi Operasional

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Media Pembelajaran Visual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Diklat *Brazing*”. Dari judul tersebut terdapat kata-kata kunci yang perlu didefinisikan secara operasional agar diperoleh kesamaan pengertian dan komunikasi ilmiah tanpa menimbulkan salah pengertian. Masing-masing variabel dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan media visual

Merupakan metode pembelajaran dengan mengutamakan indera penglihatan sebagai indera utama dalam menyerap materi yang disampaikan. Metode ini digunakan untuk pembelajaran teori pada mata diklat *brazing*. Untuk menayangkannya digunakan *LCD proyektor*.

2. Kualitas belajar siswa

Dalam hal ini, kualitas belajar siswa yaitu sesuai kemampuan *kognitif* (hasil belajar) dan *affective* (motivasi). Hasil belajar siswa dapat diketahui dengan menggunakan instrumen tes.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal-soal yang akan digunakan untuk uji coba instrumen jumlahnya 50 butir dapat dilihat pada Lampiran 2. Soal-soal itu dijabarkan dari definisi terikat. Secara langsung dapat dilihat pada kisi-kisi instrumen seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Tes

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Keselamatan kerja	1,2,3,4,5	5
Pengertian <i>brazing</i>	7,8	2
Persyaratan menyolder	10,31,32	3
Macam-macam penyolderan	11,12,13,14,15,18,19,20	8
Peralatan	6,9	2
Bahan tambah	16,17,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,33,35	14
Tahap-tahap penyolderan	45,46,47,49,50	5
Pemanasan	34,36,37,38,39,43,48	7
Bentuk sambungan	40,41,42,44	4
	Total Butir	50

2. Pengujian Reliabilitas Instrumen

Dalam penelitian ini pengujian reliabilitas instrumen yang digunakan adalah *internal consistency*. Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Kesahihan Butir, Edisi Sutrisno Hadi UGM-Yogyakarta, SPS Versi 2005-BL. Hasil analisis dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen. Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split half*), KR 20 (Sugiyono, 2009:185).

Uji coba instrumen dilaksanakan pada hari Jum'at, tanggal 14 Januari 2011 jam 08.20-09.40 WIB, yaitu pada kelas XTPA. Hasil secara lengkap seperti disajikan pada induk data uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran 3. Hasil uji coba instrumen dianalisis dengan bantuan program komputer, yaitu Analisis Kesahihan Butir, Edisi Sutrisno Hadi UGM-

Yogyakarta, SPS Versi 2005-BL. Setelah dilakukan uji coba instrumen hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3. Analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3, rangkuman analisisnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Kisi Kisi Tes Setelah Dilakukan Uji Coba

Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Keselamatan kerja	4	1
Pengertian <i>brazing</i>	7	1
Persyaratan menyolder	10,32	2
Macam-macam penyolderan	12,13,14,19,20	5
Peralatan	6,9	2
Bahan tambah	16,17,21, 23, 26,27, 29,30, 35	9
Tahap-tahap penyolderan	45,46,47,49	4
Pemanasan	34, 38,39	3
Bentuk sambungan	41,42	2
Total		29

Tabel 3. Rangkuman Analisis

Analisis Sumber	Nilai/keterangan
Jumlah Butir Sahih	MS = 29
Jumlah kasus Semula	N = 32
Jumlah Data Hilang	NG = 0
Jumlah Kasus Jalan	NJ = 32
Sigma X Total	$\sum X = 531$
Sigma X ² Total	$\sum X^2 = 9951$
Variansi Total	$\sigma^2 = 35.616$
Sigma Tangkar pq	$\sum pq = 5.905$
r KR	rtt = 0.864
Peluang Galat α	P = 0.000
Status	Andal

Jadi instrumen yang akan digunakan untuk pengambilan data penelitian berjumlah 29 butir soal. Soal-soal 29 butir yang sah

diantaranya soal nomor 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 47, dan 49, sedangkan soal yang gugur diantaranya soal nomor 1, 2, 3, 5, 8, 11, 15, 18, 22, 24, 25, 28, 31, 33, 36, 37, 40, 43, 44, 48, dan 50. Untuk lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

F. Validitas Internal dan Validitas Eksternal

Validitas berkaitan dengan persoalan untuk membatasi atau menekan kesalahan-kesalahan dalam penelitian sehingga hasil yang diperoleh akurat dan berguna untuk dilaksanakan. Ada dua validitas yang digunakan untuk memvalidasi perlakuan atau *treatment* penelitian eksperimen, yaitu:

1. Validitas Internal

Validitas internal adalah tingkatan dimana hasil-hasil penelitian dapat dipercaya kebenarannya. Penelitian mempunyai validitas internal bila data perbedaan yang diamati pada variabel terikat adalah semata-mata hasil langsung dari manipulasi variabel bebas, bukan dari variabel lain (Consulo G. Sevilla, 1993:97). Sehubungan dengan hal tersebut, ada beberapa hal yang menjadi kendala untuk memperoleh validitas internal yang mempengaruhi perlakuan yang diberikan, yaitu:

- a. Faktor ini terjadi ketika kejadian-kejadian eksternal dalam penyelidikan yang dilakukan mempengaruhi hasil-hasil penelitian. Usaha untuk mencegah pengaruh dari kejadian-kejadian eksternal dapat dilakukan dengan mengendalikan :

- 1) Guru mata diklat las dasar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol harus sama.
 - 2) Sarana dan prasarana yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol harus sama, tidak diberi perlakuan khusus pada salah satu kelas.
 - 3) Silabus yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol harus sama, tidak dibeda-bedakan.
- b. Adanya perubahan-perubahan yang terjadi pada diri responden dalam kurun waktu tertentu, seperti bertambahnya usia ataupun adanya faktor kelelahan dan kejenuhan. Usaha untuk mencegah adanya perubahan pada diri responden adalah dengan merencanakan waktu penelitian supaya penelitian berlangsung tidak terlalu lama.
- c. Efek-efek yang dihasilkan oleh proses yang sedang diteliti yang dapat mengubah sikap ataupun tindakan responden. Usaha untuk mencegah perubahan sikap dan responden adalah dengan tidak memberi perlakuan khusus pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Efek yang terjadi disebabkan oleh perubahan-perubahan alat dapat diketahui melalui penelitian. Usaha untuk mencegah perubahan alat adalah merencanakan waktu penelitian supaya penelitian berlangsung tidak terlalu lama.
- e. Efek adanya hilangnya atau perginya responden yang diteliti. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah dengan menjaga keutuhan responden dan merencanakan waktu penelitian supaya penelitian berlangsung tidak terlalu lama.

2. Validitas Eksternal

Penelitian mempunyai validitas eksternal bila data hasil penelitian dapat diterapkan pada sampel yang lain atau dapat digeneralisasikan. Yang mempengaruhi validitas eksternal terhadap perlakuan penelitian meliputi :

- a. Efek-efek tiruan yang dibuat dengan menguji responden akan mengurangi generalisasi pada situasi dimana tidak ada pengujian pada responden. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah dengan tidak ada perlakuan khusus pada kelas eksperimen dan kelas kontrol serta dengan penugasan langsung dikerjakan di dalam kelas supaya siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak bisa bertukar pendapat dalam mengerjakan soal-soal latihan.
- b. Efek dimana tipe-tipe responden yang mempengaruhi hasil-hasil studi dapat membatasi generalitasnya. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol dibuat sama kemampuannya, tidak ada kelas khusus atau kelas unggulan.
- c. Efek tiruan yang dibuat dengan menggunakan latar tertentu dalam penelitian tidak dapat direplikasi dalam situasi-situasi lainnya. Usaha untuk mencegah hal tersebut adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol dibiarkan seperti apa adanya.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Prosesur Penelitian

- a. Observasi
 - b. Pembuatan instrumen soal
 - c. Penentuan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol
 - d. Uji coba instrumen
 - e. Melakukan *pretest*
 - f. Proses belajar mengajar (PBM) pada kelas perlakuan
 - g. Proses belajar mengajar (PBM) pada kelas kontrol
 - h. Melakukan *posttest*
 - i. Analisis data
 - j. Pembuatan laporan
2. Prosedur data
- a. Persiapan materi
 - b. Pembuatan media *Power Point*
 - c. Penyampaian materi dengan *Power Point*

Data kemampuan awal mata diklat *Brazing* siswa diperoleh dari *pretest* yang diberikan pada kelas eksperimen pada tanggal 24 Januari 2011 dan kelas kontrol pada tanggal 25 Januari 2011 sebelum proses pembelajaran berlangsung. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kesetaraan prestasi belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan. Data prestasi belajar diperoleh dari *posttest* yang diberikan pada kelas eksperimen pada tanggal 31 Januari 2011 (setelah diberi perlakuan) dan kelas kontrol pada tanggal 01 Februari 2011 (tanpa perlakuan). Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan metode pembelajaran

menggunakan media *Power Point*, dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan metode ceramah saja tanpa menggunakan media *Power Point*.

Dalam proses pembelajaran, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol keduanya mendapat materi, jumlah pelajaran, guru, dan tes yang sama dan disesuaikan dengan alokasi waktu dan jadwal yang sudah ditetapkan sekolah. Selanjutnya setelah selesai proses belajar mengajar, siswa diberi tes akhir (*posttest*) dengan soal yang sama pada waktu yang sama pula.

Tes akhir (*posttest*) ini diberikan dengan tujuan untuk membandingkan prestasi belajar mata diklat *Brazing* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan membandingkan rata-rata skor hasil antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat diketahui metode mana yang memberikan skor tingkat prestasi belajar mata diklat *Brazing*. Teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Teknik Pengumpulan Data

NO	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Siswa	Penguasaan awal materi	<i>Pretest</i>	Tes pilihan ganda
2	Siswa	Penguasaan akhir materi	<i>Posttest</i>	Tes pilihan ganda

H. Teknik Analisis Data

Setelah data hasil penelitian diperoleh dan ditabulasi, langkah berikutnya adalah pengolahan data atau analisis data. Rancangan format induk data penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rencana Format Induk Data

No. Subyek	X1	X2	X3	X4
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
36	-	-	-	-

Keterangan:

- X1 = Nilai *pretest* kelas kontrol
 X2 = Nilai *posttest* kelas kontrol
 X3 = Nilai *pretest* kelas eksperimen
 X4 = Nilai *posttest* kelas eksperimen

Menurut Sugiyono (2009:207), kegiatan dalam analisis data meliputi: mengelompokkan data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesisnya yang telah diajukan. Adapun teknik analisis data pada penelitian ini adalah:

1. Statistik deskriptif

Pada penelitian ini, digunakan untuk menyajikan data yang diperoleh melalui pengumpulan data. Data yang dikumpulkan berupa nilai siswa. Data yang diperoleh ini disajikan dalam bentuk tabel, grafik batang, menjelaskan

kelompok melalui rerata, X^2 dan simpangan baku. Menurut Sugiyono (2009:207), statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskriptifkan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

2. Pengujian Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini berbentuk hipotesis komparatif dua sampel dengan bentuk interval atau ratio. Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis ini adalah statistik parametris. Terdapat beberapa yang harus dipenuhi untuk dapat melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu:

a. Syarat statistik parametris

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis dengan statistik parametris berdistribusi normal atau tidak. Teknik uji normalitas data menggunakan Chi Kuadrat (χ^2). Pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat (χ^2) dilakukan dengan cara membandingkan kurve normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul dengan kurve normal baku/standart. Bila perbandingan kurve tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka data yang akan dianalisis berdistribusi normal (Sugiyono, 2010:79).

Untuk mengetahui harga Chi Kuadrat (χ^2), dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

fo = frekuensi yang diperoleh dari observasi

fh = frekuensi yang diharapkan

Setelah harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung diketahui, maka dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat (χ^2) dalam tabel Chi Kuadrat (χ^2). Jika Chi Kuadrat (χ^2) hitung < Chi Kuadrat (χ^2) tabel, maka data berdistribusi normal.

b. Pengujian hipotesis komparatif

Hipotesis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan prestasi belajar akibat penggunaan media *power point* pada pelaksanaan belajar mengajar. Oleh karena, untuk menguji hipotesis ini digunakan rumus Uji-t, yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

t = Nilai t hitung

\bar{X} = Rerata Cuplikan

n = cacah kasus

JK = Jumlah Kuadrat

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada bagian ini akan disajikan deskripsi data yang telah diperoleh dalam penelitian. Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu : kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data yang akan diambil yaitu data prestasi belajar siswa. Data prestasi belajar siswa meliputi data yang diambil pada tes awal (*pretest*) dan data yang diambil setelah mendapat perlakuan (*posttest*). Hasil *pretest* merupakan gambaran kondisi awal siswa sebelum dilakukan penelitian. Sedangkan hasil *posttest* merupakan hasil penelitian setelah diberi perlakuan. Perlakuan yang diberikan yaitu pembelajaran dengan menggunakan media *Power Point* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional atau tanpa menggunakan media *Power Point* pada mata diklat *brazing*. Hasil pengukuran yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

1. Kondisi Awal Prestasi Belajar Siswa

Kondisi awal prestasi belajar siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dalam penelitian ini dapat diketahui dengan melakukan *pretest* pada kedua kelompok. Berikut ini adalah hasil *pretest* kelompok kontrol dan eksperimen.

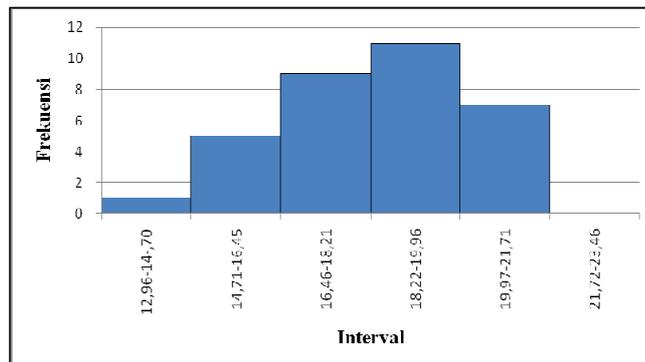
a. *Pretest* kelompok kontrol

Data hasil penelitiannya ada di Lampiran 10. Data *pretest* yang terkumpul pada kelas kontrol diperoleh skor tertinggi sebesar 21 skor terendah sebesar 14. Dari data tersebut diperoleh harga rata-rata hitung (*mean*) sebesar 18,21; median

sebesar 19; modus sebesar 19; dan standar deviasi sebesar 1,75. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 6. Histogram distribusi frekuensinya yang dibentuk dapat dilihat pada Gambar 20.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Kontrol

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	12,96 - 14,70	1	0,66	0,34	0,12	0,18
2	14,71 - 16,45	5	4,62	0,38	0,14	0,03
3	16,46 - 18,21	9	11,22	-2,22	4,93	0,44
4	18,22 - 19,96	11	11,22	-0,22	0,05	0,00
5	19,97 - 21,71	7	4,62	2,38	5,66	1,23
6	21,72 - 23,46	0	0,66	-0,66	0,44	0,66
		33	33	0,00		2,54



Gambar 20. Histogram Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

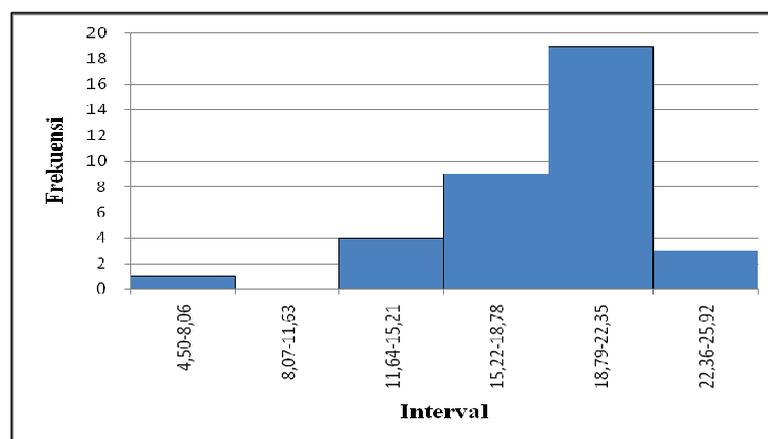
b. *Pretest* kelompok eksperimen

Data hasil penelitiannya ada di Lampiran 10. Data *pretest* yang terkumpul pada kelas eksperimen diperoleh skor tertinggi sebesar 23, skor terendah sebesar 6. Dari data tersebut diperoleh harga rata-rata hitung (*mean*) sebesar 18,78; median sebesar 19,50; modus sebesar 20; dan standar deviasi sebesar 3,57.

Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 7. Histogram distribusi frekuensinya yang dibentuk dapat dilihat pada Gambar 21.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	4,50 - 8,06	1	0,36	0,64	0,41	1,14
2	8,07 - 11,63	0	1,08	-1,08	1,17	1,08
3	11,64 - 15,21	4	6,12	-2,12	4,49	0,73
4	15,22 - 18,78	9	9,00	0,00	0,00	0,00
5	18,79 - 22,35	19	15,48	3,52	12,39	0,80
6	22,36 - 25,92	3	3,96	-0,96	0,92	0,23
		36	36	0,00		3,99



Gambar 21. Histogram Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Kondisi awal prestasi belajar kelompok kontrol dan kelompok eksperimen diketahui dari rata-rata skor *pretest* kelompok kontrol sebesar 18,21 dan rata-rata skor *pretest* kelompok eksperimen sebesar 18,78. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar awal (*pretest*) masing-masing baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

2. Prestasi Belajar Siswa setelah Perlakuan

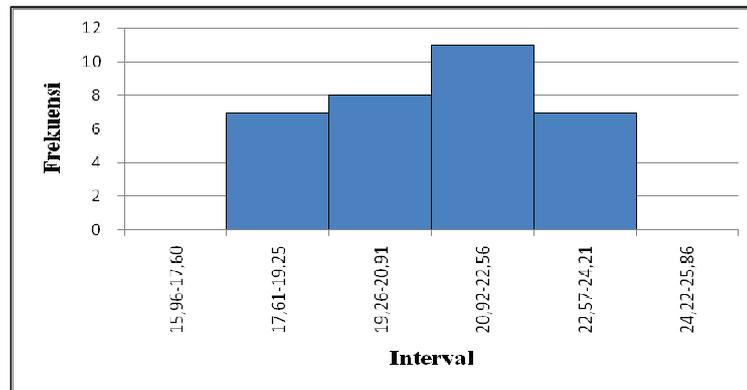
Kondisi prestasi belajar siswa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan dapat diketahui dengan melakukan *posttest*. Berikut ini adalah hasil *posttest* kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

a. *Posttest* kelompok kontrol

Data hasil penelitiannya ada di Lampiran 10. Data *posttest* yang terkumpul pada kelas kontrol diperoleh skor tertinggi sebesar 24, skor terendah sebesar 18. Dari data tersebut diperoleh harga rata-rata hitung (*mean*) sebesar 20,91; median sebesar 21; modus sebesar 20; dan standar deviasi sebesar 1,65. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 8. Histogram distribusi frekuensinya yang dibentuk dapat dilihat pada Gambar 22.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	15,96 - 17,60	0	0,66	-0,66	0,44	0,66
2	17,61 - 19,25	7	4,62	2,38	5,66	1,23
3	19,26 - 20,91	8	11,22	-3,22	10,37	0,92
4	20,92 - 22,56	11	11,22	-0,22	0,05	0,00
5	22,57 - 24,21	7	4,62	2,38	5,66	1,23
6	24,22 - 25,86	0	0,66	-0,66	0,44	0,66
		33	33	0,00		4,70



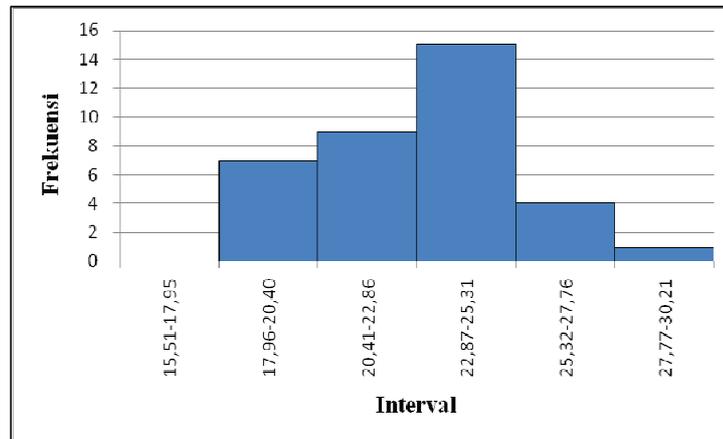
Gambar 22. Histogram Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

b. *Posttest* kelompok eksperimen

Data hasil penelitiannya ada di Lampiran 10. Data *posttest* yang terkumpul pada kelas eksperimen diperoleh skor tertinggi sebesar 28, skor terendah sebesar 19. Dari data tersebut diperoleh harga rata-rata hitung (*mean*) sebesar 22,86; median sebesar 23,00; modus sebesar 21; dan standar deviasi sebesar 2,45. Distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 9. Histogram distribusi frekuensinya yang dibentuk dapat dilihat pada Gambar 23.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	15,51 - 17,95	0	0,72	-0,72	0,52	0,72
2	17,96 - 20,40	7	5,04	1,96	3,84	0,72
3	20,41 - 22,86	9	12,24	-3,24	10,50	0,86
4	22,87 - 25,31	15	12,24	2,76	7,62	0,62
5	25,32 - 27,76	4	5,04	-1,04	1,08	0,21
6	27,77 - 30,21	1	0,72	0,28	0,08	0,11
		36	36	0,00		329



Gambar 23. Histogram Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

B. Pengujian Persyaratan Analisis Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji-t (*t-test*). Syarat untuk melakukan uji-t adalah data setiap variabel harus berdistribusi normal. Data yang dianalisis adalah nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan komputer Seri program Statistik (SPS) Sutrisno Hadi (versi 2005-BL).

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis dengan statistik parametris berdistribusi normal atau tidak. Teknik uji normalitas data menggunakan Chi Kuadrat (χ^2). Pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat (χ^2) dilakukan dengan cara membandingkan kurve normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul dengan kurve normal baku/standart. Bila perbandingan kurve tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka data yang akan dianalisis berdistribusi normal (Sugiyono, 2010:79)

Hasil-hasil analisis uji normalitas data penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 10. Rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 10. Dari hasil analisis uji normalitas seperti yang terlihat pada Tabel 10 tersebut, ternyata harga-harga Chi Kuadrat (χ^2) yang diperoleh semuanya lebih kecil dari harga kritis pada Tabel nya. Sehingga subyek penelitian berdasarkan hasil-hasil pengukuran variabel penelitian, semuanya berdistribusi normal.

Tabel 10.Rangkuman Hasil Uji Normalitas

No.	Jenis Variabel yang di Uji	db	Harga χ^2		Keterangan sebaran
			Hitung	Tabel	
1.	Eksperimen				
	a. Pretest	5	3,99	11,07	Normal
	b. Postest	5	3,29	11,07	Normal
2	Kontrol				
	a. Pretest	5	2,54	11,07	Normal
	b. Postest	5	4,70	11,07	Normal

C. Pengujian Hipotesis

Syarat untuk pengujian hipotesis sudah terpenuhi. Yaitu persyaratan normalitas dari setiap hasil pengukuran variabel berdistribusi normal. Untuk menguji perbedaan prestasi belajar akibat penggunaan media power point dapat dilakukan dengan menggunakan analisis uji-t student antar kelompok.

Hasil analisis uji-t student antar kelompok dari data penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 11. Rangkuman Analisis uji-t dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rangkuman Analisis Uji-t Student
Antar Kelompok Eksperimen dan
Kontrol Sesudah Perlakuan (*Posttest*)

Kelas	N	$\sum X$	$\sum X^2$	Rerata	SD
Eksperimen	36	823	19025	22,861	2,451
Kontrol	33	690	14514	20,909	1,646
Harga t_{hitung}					= 3,847
Harga t_{tabel} pada db = 67					= 3,460
Probabilitas kekeliruan (p)					= 0,001

Dari ringkasan Analisis Uji-t tersebut didapatkan skor rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 22,86, dan standar deviasi sebesar 2,451, sedangkan rata-rata untuk kelas kontrol sebesar 20,909, dan standar deviasi sebesar 1,646. Dari kedua variabel tersebut kemudian didapatkan t_{hitung} sebesar 3,847.

Berdasarkan perbandingan t_{hitung} dengan t_{tabel} sebagai dasar dalam pengambilan keputusan:

1. Jika statistik hitung (angka t_{hitung}) > statistik tabel (t_{tabel}), maka H_0 ditolak
2. Jika statistik hitung (angka t_{hitung}) < statistik tabel (t_{tabel}), maka H_0 diterima

Adapun hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) pada penelitian ini adalah:

1. H_0 = tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata diklat *brazing* yang diajarkan dengan menggunakan media visual.
2. H_a = ada perbedaan prestasi belajar siswa pada mata diklat *brazing* yang diajarkan dengan media visual.

Dari perhitungan SPS didapatkan t_{hitung} sebesar 3,847, sedangkan t_{tabel} dapat dilihat dari tabel dengan ketentuan:

1. Tingkat signifikansi (α) adalah 0,1% (sesuai dengan hasil yang diperoleh dari analisis menggunakan SPS).
2. db atau derajat kebebasan adalah n (cacah kasus) – 1
3. Uji dilakukan dua sisi karena diketahui apakah rata-rata kelas eksperimen sama dengan rata-rata kelas kontrol atau tidak. Jadi dapat lebih kecil atau lebih besar, karena dipakai uji dua sisi. Perlunya uji dua sisi dapat diketahui pula dari output SPS yang menyebutkan *two tailed test* (p=dua-ekor).

Sehingga didapatkan:

$$t_{hitung} > t_{tabel} \quad (\text{Ho ditolak})$$

$$3,847 > 3,460 \quad (\text{Ho ditolak})$$

Dari tabel t didapatkan harga t_{tabel} sebesar 3,460. Oleh karena t_{hitung} yang sebesar 3,847 terletak pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan prestasi belajar mata diklat *brazing* akibat penggunaan media *power point* pada pelaksanaan proses belajar mengajar.

D. Pembahasan

Pada penelitian ini, peneliti melakukan uji instrumen yang akan dipakai dalam pengambilan data nantinya. Uji instrumen dilakukan pada kelas X TPA. Setelah uji instrumen, hasil tersebut dianalisis dengan uji validasi atau kesahihan butir, SPS Sutrisno Hadi (versi 2005-BL). Setelah dinyatakan valid maka instrumen siap digunakan untuk mengambil data.

Pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dilakukan dengan menjelaskan materi yang berhubungan dengan teori brazing yaitu pengertian *brazing*, syarat umum menyolder, fluks, macam-macam penyolderan, teknik *brazing*, bentuk-bentuk sambungan, dan alat-alat keselamatan kerja yang digunakan pada proses *brazing* dengan bantuan media visual *power point*. Peneliti selaku yang menerangkan tentang teori *brazing* menjelaskan dan memvisualisasikan melalui media visual *power point*.

Berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional tanpa menggunakan media visual *power point*. Peneliti menerangkan pelajaran dan siswa memperhatikan keterangan peneliti, kemudian siswa memindahkan ke buku catatan mereka masing-masing. Pembelajaran menjadi kurang efektif, karena ketika peneliti memberikan catatan atau membuat gambar di papan tulis siswa sudah kehilangan perhatian peneliti yang mendorong mereka untuk ramai dan ngobrol sendiri-sendiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara prestasi belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kelas kontrol. Hasil *pretest posttest* dijadikan data analisis untuk mengetahui tingkat perbedaan dua kelompok tersebut. Berdasarkan hasil *pretest* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen. Hal tersebut terbukti dari hasil rata-rata *pretest* kelompok kontrol sebesar 18,21 dan hasil rata-rata *pretest* kelompok eksperimen sebesar 18,78.

Teknik analisis data menggunakan uji normalitas sebagai uji prasyarat untuk mengetahui tingkat normalitas data, dan uji-t digunakan untuk pengujian

hipotesis. Dari hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan, bahwa ada perbedaan prestasi belajar mata diklat *brazing* akibat penggunaan media visual (*power point*). Hal ini dibuktikan dengan harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima dengan tingkat signifikansi 0,1%.

Dalam penelitian ini didapatkan juga perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol maupun eksperimen. Dari hasil *pretest* kelas kontrol di dapatkan skor rata-rata 18,21 sedangkan hasil *pretest* kelas eksperimen didapatkan skor rata-rata 18,78. Dari hasil *posttest* kelas kontrol didapatkan skor rata-rata 20,91 sedangkan hasil *posttest* kelas eksperimen didapatkan skor rata-rata 22,86. Dari hasil *pretest* kelas kontrol didapatkan skor rata-rata 18,21 sedangkan hasil *posttest* kelas kontrol didapatkan skor rata-rata 20,91. Dengan demikian terjadi peningkatan sebesar 14,83%. Dari hasil *pretest* kelas eksperimen didapatkan skor rata-rata 18,78 sedangkan hasil *posttest* kelas eksperimen didapatkan skor rata-rata 22,86. Dengan demikian, setelah dilakukan *treatment* terjadi peningkatan sebesar 21,73%.

Hal ini sesuai dengan teori yang di kemukakan oleh Martinis Yamin (2007:200-203) yang mengidentifikasi tidak kurang dari delapan manfaat media dalam kegiatan pembelajaran, yaitu;

- 1) Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan
- 2) Proses pembelajaran menjadi lebih menarik
- 3) Proses belajar siswa menjadi lebih interaktif
- 4) Jumlah waktu belajar-mengajar dapat dikurangi
- 5) Kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan

Dari hasil penelitian dan teori yang telah dikemukakan maka dapat disimpulkan bahwasannya pemberian media visual untuk pembelajaran mata diklat *brazing* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan guru dengan menggunakan media visual *power point* karena selain menarik juga tidak membosankan. Hal ini dapat dilihat dengan antusiasnya siswa mengikuti peajaran dengan media visual *power point*. Guru dengan menggunakan media visual *power point* akan lebih hemat waktu dan energi dalam penyampaiannya dan guru dapat lebih mudah jika akan menyampaikan materi yang disertai dengan gambar-gambar.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Ada perbedaan antara prestasi belajar siswa yang menggunakan media visual *power point* dengan siswa yang tidak menggunakan media visual *power point* (menggunakan metode konvensional), pada mata diklat *brazing* kelas X Teknik Pengelasan SMKN I Sedayu. Perbedaan prestasi ini ditunjukkan dengan analisis hasil tes siswa yang diuji dengan rumus uji-t dengan perolehan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,847 > 3,460$).
2. Dari 29 butir soal yang diujikan kepada siswa dapat diketahui prestasi belajar mata diklat *brazing* di SMKN I Sedayu. Berdasarkan hasil penelitian, skor rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 18,21 dan skor rata-rata *posttest* sebesar 20,91; sedangkan pada kelas eksperimen skor rata-rata *pretest* sebesar 18,78 dan skor rata-rata *posttest* sebesar 22,86.

B. Implikasi Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif dari penggunaan media visual *power point* dalam proses belajar mengajar terhadap prestasi belajar siswa. Peran media visual *power point* sendiri adalah sebagai pembantu/pelengkap dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan media visual *power point* siswa menjadi lebih tertarik dan fokus terhadap pelajaran, dan daya ingat siswa juga menjadi lebih baik dalam mengingat pelajaran. Oleh karena itu,

media visual *power point* dapat digunakan dalam proses belajar mengajar terutama yang menitik beratkan pada kemampuan kognitif siswa. Perkembangan teknologi yang pesat memungkinkan pengembangan media visual menjadi lebih baik dan juga pemanfaatan media yang lain untuk proses belajar mengajar.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan serta implikasi dalam penelitian ini, dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Bagi SMKN I Sedayu
 - a. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media visual memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa jika dibanding dengan metode pembelajaran secara konvensional. Ini merupakan masukan bagi guru mata diklat *brazing* untuk dapat menerapkan pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dengan mengacu pada kurikulum yang sudah ditetapkan.
 - b. Memberikan kesempatan dan memfasilitasi kepada seluruh guru untuk memanfaatkan media pembelajaran yang dimiliki pihak sekolah, untuk kegiatan belajar mengajar, karena pemanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
 - c. Menambah fasilitas serta sarana dan prasarana yang dapat digunakan untuk mendukung dalam pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

2. Bagi Peneliti

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat, maka perlu diadakan penelitian yang berkelanjutan dengan menggunakan media pembelajaran yang baru untuk mendukung pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa mata diklat *brazing*.

3. Bagi Siswa

Perlu menumbuhkan rasa tanggung jawab dalam proses belajar sehingga prestasi belajar yang bagus dapat dicapai semaksimal mungkin. Hal ini akan bermanfaat untuk pencapaian cita-cita yang diharapkan.

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti telah berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang terbaik, namun harus diakui bahwa penelitian ini masih memiliki banyak keterbatasan yang harus dikemukakan sebagai bahan pertimbangan. Keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini diantaranya:

1. Waktu yang tersedia terbatas sehingga penelitian ini hanya dilakukan di satu sekolah saja.
2. Lokasi penelitian hanya di satu sekolah saja sehingga hasilnya belum tentu dapat digeneralisasikan pada sekolah lainnya.
3. Prestasi belajar pada mata diklat *brazing* dalam penelitian ini hanya diukur dari hasil tes, sedangkan faktor lain yang mempengaruhi hasil prestasi belajar

siswa diantaranya kondisi fisik dan mental saat dinilai serta suasana saat dilakukannya penelitian.

4. Dalam penerapan media visual pada mata diklat brazing, proses penilaian bukan hanya berfungsi untuk mengukur kemampuan siswa, tetapi juga berfungsi mengetahui efektivitas pembelajaran, identifikasi kesulitan-kesulitan pembelajaran, yang selanjutnya berguna untuk menentukan langkah perbaikan metode pengajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara motivasi dan prestasi belajar siswa, maka perlu diterapkan metode pengajaran serta strategi penyampaian materi yang lebih inovatif dan menarik sehingga dapat lebih meningkatkan prestasi belajar siswa, khususnya di SMKN I Sedayu.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
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

30-07-2010 7:43:34



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 438/H34.15/PL/2010
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

17 Desember 2010

Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda
Provinsi DIY
Bupati Bantul c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Bantul
Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Bantul
Kepala SMKN 1 Sedayu

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat
bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul "Efektivitas
Media Pembelajaran Visual untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata
Kuliah Bazing Di SMK Negeri 1 Sedayu", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas
Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Andityas S.	08503242002	Pend. Teknik Mesin - S1	SMKN 1 Sedayu

Pembimbing/Dosen Pengampu : Suyanto, MPd.,MT.,
: 19520912 197710 1 001

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 17 Desember 2010 sampai dengan
selesai.

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



Dekan,
Pembantu Dekan I,

Dr. Sudji Munadi
NIP 19530310 197803 1 003

Disusun:
Jurusan
Program Studi



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/6995/V/2010

Membaca Surat : Pembantu Dekan Fak. Teknik UNY Nomor : 4380/H.34.15/PL/2010
 Tanggal Surat : 17 DESEMBER 2010. Perihal : Ijin Penelitian

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

DILIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) kepada :

Nama : **ANDITYA S. SUHARISMAN.** NIP/NIM : 08503242002
 Alamat : Karang Malang Yogyakarta
 Judul : **EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BAZING DI SMK NEGERI I SEDAYU**

Lokasi : Kab. Bantul
 Waktu : 1 (Satu) bulan Mulai tanggal : 20 Desember 2010 s/d 20 Maret 2011

Dengan ketentuan :

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

Dikeluarkan di : Yogyakarta
 Pada tanggal : 20 Desember 2010.

An. Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pembangunan
 Ub. Kepala Biro Administrasi Pembangunan



- Tembusan disampaikan kepada Yth.
1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
 2. Bupati Bantul cq Ka Bappeda
 3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda & Olahraga Prov. DIY
 4. Dekan Fak. Teknik UNY
 5. Yang bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website <http://www.bappeda.bantulkab.go.id>
E-mail : bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 /1907

Membaca Surat : Dari : Pemerintah Prop DIY Nomor : 070/6995/V/2010
Tanggal : 20 Desember 2010 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1 Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2 Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3 Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009, tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Diizinkan kepada

Nama : ANDITYAS SUHARISMAN
No.Nim : 08503242002 MHS. UNY Yk
Judul : EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT BAZING DI SMK NEGERI 1 SEDAYU.
Lokasi : SMK N 1 Sedayu
Waktu : Mulai Tanggal : 20 Desember 2010 s/d 20 Maret 2011

Dengan ketentuan :

1. Terlebih dahulu menemui/melapor kepada pejabat Pemerintah setempat (Dinas/Instansi/Camat/Lurah setempat) untuk mendapat petunjuk seperlunya ;
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat;
3. Wajib memberikan laporan hasil penelitian kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (c/q Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta) dengan tembusan disampaikan kepada Bupati lewat Bappeda setempat;
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kesetabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan kuliah
5. Surat izin ini dapat diajukan lagi untuk mendapatkan perpanjangan bila diperlukan ;
6. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah;
Surat izin ini dapat diajukan lagi untuk mendapatkan perpanjangan bila diperlukan;

Kemudian diharap para pejabat Pemerintah setempat dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Bantul

Pada Tanggal : 21 Desember 2010

Tembusan dikirim kepada Yth

1. Bupati Bantul
2. Ka. Kantor Kesbangpollinmas Kab. Bantul
3. Ka. DIKMENOF Kab. Bantul
4. Ka. SMK N 1 Sedayu
5. Yang bersangkutan
6. Peringgal

A.n Bupati Bantul
Kepala Bappeda Kabupaten Bantul
Sekretaris





PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL
S M K 1 SEDAYU

Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta Telp./ Fax. (0274) 798084
Kode Pos 55753

SURAT PENGANTAR IJIN PENELITIAN

Nomor : 340 /I 13.2/SMK 1/PL/2010

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Negeri 1 Sedayu memberi ijin kepada :

Nama : ANDITYAS SUHARISMAN
No. NIM / Mhs : 08503242002 Mahasiswa : UNY YK
Jurusan : Pend. Teknik Teknik Mesin. – S1

Untuk mengadakan Ijin Penelitian dalam rangka Penyusunan Proposal Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan surat dari BAPEDA Kabupaten Bantul No. 070/1907 Tanggal 21 Desember 2010 dengan judul :

**EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT
BAZING DI SMK N 1 SEDAYU.**

Waktu : Mulai Tanggal 20 Desember 2010 s/d 20 Maret 2011.

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dapat dipergunakan semestinya.



ANDI PRIMERIANANTO, M.Pd.

KABUPATEN BANTUL 27 198603 1 011

- Tembusan :
1. Wks. Kurikulum
 2. Ketua Jurusan
 3. Arsip

an K3 TP

RAKUDI, Spd.



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL
S M K 1 SEDAYU

Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta Telp./ Fax. (0274) 798084
Kode Pos 55753

SURAT KETERANGAN

Nomor : 140 /I 13.2/SMK 1/PL/2011

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMK Negeri 1 Sedayu menerangkan kepada :

Nama : ANDITYAS SUHARISMAN
No. NIM / Mhs : 08503242002
Mahasiswa : UNY
Jurusan : Pend. Teknik Mesin – S1

Telah mengadakan penelitian pada SMK Negeri 1 Sedayu dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul :

**EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA DIKLAT
BAZING DI SMK NEGERI 1 SEDAYU.**

Waktu : Mulai Tanggal 14 Januari 2011 s/d 01 Februari 2011

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan semestinya.



Mata diklat : Brazing
Kelas / semester : X / 1
Soal : Pilihan ganda

Petunjuk Pengisian:

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memilih jawaban yang benar dan tepat dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang telah disediakan.

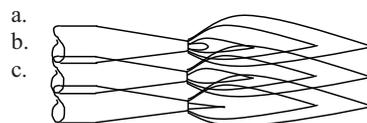
1. Yang merupakan peralatan keselamatan dan kesehatan kerja adalah....
 - a. Sepatu, *wear pack* dan kikir
 - b. Palu, gergaji dan sikat baja
 - c. Helm, apron dan kacamata las
2. Apa fungsi dari kacamata las?
 - a. Melindungi mata dari cahaya, asap dan percikan api
 - b. Sebagai kelengkapan dalam penyolderan
 - c. Sebagai alat bantu dalam penyolderan
3. Yang bukan penyebab utama kecelakaan kerja pada proses *brazing* adalah...
 - a. Asap
 - b. Sinar
 - c. Kebisingan
4. Kaos tangan / sarung tangan sebaiknya terbuat dari bahan....
 - a. Kain tebal
 - b. Kulit
 - c. Kalep
5. Di bawah ini merupakan peralatan utama las gas, kecuali...
 - a. Selang gas
 - b. Penjepit
 - c. Tabung gas
6. Yang termasuk alat bantu dalam proses *brazing* adalah...
 - a. Gerinda, kikir dan sikat baja
 - b. Brander, kacamata las dan penjepit
 - c. Gas asetilen, gas oksigen dan selang gas
7. Cara penyambungan bahan logam melalui proses pemanasan dengan pengisi atau perekat yang mempunyai titik lebur di bawah titik lebur bahan dasar yang akan disambungkan merupakan pengertian dari.....
 - a. Mematri
 - b. Mengelas
 - c. Menyolder

8. Gaya tarik menarik antara solder dengan rongga / pori-pori permukaan bahan disebut.....
 - a. Adhesi
 - b. Fluks
 - c. Kapileritas
9. Di bawah ini peralatan dan bahan yang digunakan untuk menyolder, *kecuali*.....
 - a. Peralatan las gas
 - b. Bahan pelumer atau pembersih
 - c. Peralatan las listrik
10. Yang merupakan syarat umum dalam penyolderan, *kecuali*.....
 - a. Suhu pemanasan harus tetap
 - b. Besar celah harus rata
 - c. Bidang solder harus bersifat logam murni (mengkilap)
11. Pekerjaan menyolder dibedakan menjadi 2, yaitu.....
 - a. Solder lunak dan solder kering
 - b. Solder lunak dan solder keras
 - c. Solder keras dan solder kering
12. Proses penyolderan yang menggunakan bahan tambah dari logam lunak disebut.....
 - a. *Braze welding*
 - b. *Brazing*
 - c. *Braze brazing*
13. Pada proses solder lunak logam harus mencair pada suhu....
 - a. Di bawah 600°C
 - b. Di atas 450°C
 - c. Di bawah 450°C
14. Solder lunak (*braze welding*) diterapkan apabila diperlukan.....
 - a. Jalur sambungan yang kedap
 - b. Benda kerja yang pejal
 - c. Untuk menerima suhu yang tinggi
15. Brazing dapat di golongkan menjadi 2 bagian, yaitu....
 - a. Brazing dan silver brazing
 - b. Brazing dan gold brazing
 - c. Silver brazing dan braze welding
16. Dalam proses brazing bahan tambah yang digunakan adalah.....
 - a. Perak, kuningan dan timbel
 - b. Perak, kuningan dan timah
 - c. Perak, kuningan dan tembaga

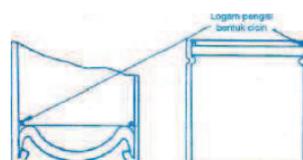
17. Pada brazing bahan tambah dasar yang digunakan adalah...
 - a. Tembaga dicampur dengan seng
 - b. Perak dicampur dengan tembaga
 - c. Perak dicampur dengan seng
18. Yang merupakan macam-macam bahan solder keras tembaga adalah....
 - a. Solder keras tembaga – timbel
 - b. Solder keras tembaga
 - c. Solder keras tembaga – aluminium
19. Sifat solder keras tembaga, yaitu.....
 - a. Tahan asam, karat dan suhu
 - b. Kekuatan batas menengah
 - c. Kekuatan tarik tinggi hingga 800 N/mm²
20. Solder keras tembaga – nikel – seng, pemakaiannya untuk.....
 - a. Menyolder celah sambungan antara baja dan baja
 - b. Penyolderan keras pipa baja
 - c. Menyolder celah (0,5-0,03 mm) dan penyolderan selah sambungan baja nikel paduan nikel besi tuang.
21. Pemilihan bahan tambah dalam brazing berdasarkan
 - a. Fluks yang digunakan
 - b. Gas yang digunakan
 - c. Tebal bahan
22. Pelumer (fluks) bisa dalam bentuk.....
 - a. Gas dan serbuk
 - b. Pasta dan serbuk
 - c. Gas dan pasta
23. Kode singkat L pada fluks mempunyai arti.....
 - a. Fluks digunakan untuk logam berat
 - b. Fluks digunakan untuk logam ringan
 - c. Fluks digunakan untuk soldering
24. Untuk solder keras tembaga bahan pelumer (fluks) yang cocok adalah....
 - a. FSH3
 - b. FSH4
 - c. FSH2
25. Pada solder tembaga – nikel – seng bahan pelumer (fluks) yang cocok adalah.....
 - a. FSH2
 - b. FSH3
 - c. FSH4
26. Kode S pada pelumer (fluks) mempunyai arti.....
 - a. Untuk bahan pembersih
 - b. Untuk bahan logam ringan
 - c. Untuk logam berat

27. Yang merupakan fungsi fluks,kecuali.....
- Membantu melancarkan aliran bahan tambah
 - Membentuk sambungan
 - Mencegah terjadinya oksidasi
28. Fluks dengan tipe borak mempunyai temperatur kerja....
- Diatas 750°C
 - Di bawah 750°C
 - Di atas 850°C
29. Fluks dengan tipe chloride dan alkali flouride digunakan untuk solder....
- Keras perak
 - Keras tembaga
 - Keras aluminium
30. Fluks berbentuk powder/ tepung cara pemakaiannya adalah....
- Ditempel pada permukaan yang disambung
 - Ditaburkan pada permukaan yang disambung
 - Dipoleskan
31. Peralatan yang digunakan dalam *brazing* adalah.....
- Las listrik, kawat las, klem dan palu besi
 - Las gas, kawat las, klem dan palu besi
 - Las gas, elektroda klem dan palu besi
32. Untuk memperoleh sambungan yang baik syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu.....
- Mempunyai kampuh yang lebar
 - Penggunaan fluks yang banyak
 - Mempunyai permukaan sambungan yang bersih
33. Pada bahan tambah yang berbentuk cincin cocok untuk jarak yang.....
- 0,05 mm sampai 0,2 mm
 - 0,2 mm sampai 0,4 mm
 - 0,4 mm sampai 0,5 mm

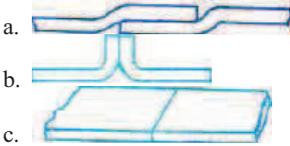
34. Gambar nyala api di bawah ini yang menunjukkan nyala api netral adalah....



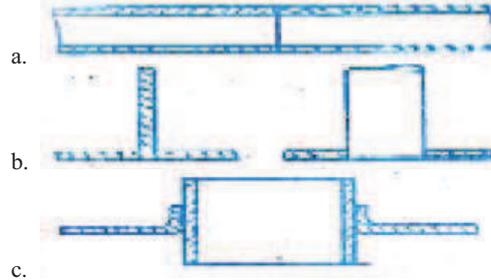
35. Pada gambar di bawah ini merupakan penempatan bahan pengisi pada....



- Posisi jlens
- Pelipatan
- kelingan

36. Tekanan gas oksigen yang dianjurkan untuk melaksanakan penyolderan adalah.....
- 2,5 bar (kg/cm²)
 - 3 bar (kg/cm²)
 - 3,5 bar (kg/cm²)
37. Tekanan gas asetilen yang dianjurkan untuk melaksanakan penyolderan adalah.....
- 0,5 bar (kg/cm²)
 - 1 bar (kg/cm²)
 - 1,5 bar (kg/cm²)
38. Untuk logam *non stainless steel* nyala api yang digunakan adalah....
- Netral
 - Oksidasi
 - Karburasi
39. Untuk *stainless steel* nyala api yang digunakan adalah.....
- Oksidasi
 - Netral
 - Karburasi
40. Yang merupakan bentuk sambungan untuk solder atau *brazing* adalah....
- Sambungan fillet
 - Sambungan kampuh V
 - Sambungan tumpul
41. Pada gambar di bawah ini merupakan sambungan.....
- 
- sambungan tumpang
 - Sambungan tumpul
 - Sambungan flens
42. Gambar sambungan di bawah ini yang menunjukkan sambungan flens adalah....
- 
- 
 - 
 - 
43. Pada waktu proses pemanasan arah gerakan pembakarnya adalah.....
- Maju mundur
 - Melingkar
 - Lurus

44. Gambar di bawah ini menunjukkan sambungan yang baik, kecuali.....



45. Sebelum melakukan penyolderan benda yang akan disambung dapat dibersihkan dengan cara di bawah ini, kecuali....

- a. Cara mekanik
- b. Cara kimia
- c. Cara procedural

46. Larutan yang dapat digunakan untuk membersihkan kotoran gemuk adalah....

- a. Hcl
- b. Carbon tetra chloride
- c. Nitric acid

47. Cara mekanik dalam pembersihan sebelum penyolderan yang menggunakan mesin adalah.....

- a. Kikir
- b. Sikat baja
- c. Gerinda

48. Pada pemanasan awal proses penyolderan, jarak inti nyala dengan benda kerja adalah....

- a. ± 25 mm
- b. ± 35 mm
- c. ± 45 mm

49. Cara-cara membersihkan bekas fluks, kecuali...

- a. Digosok dengan wool baja atau ampelas
- b. Disemprot dengan kompresor
- c. Dichelupkan air pendingin

50. Media yang dapat digunakan untuk pembersihan bekas fluks, kecuali.....

- a. Pasir
- b. Oli
- c. Air

Tabel 13. Rangkuman Analisis Kesahihan Butir

Butir Nomor	Korelasi Lugas r_{xy}	Korelasi Bag-Total r_{bt}	Signif. p	Status Butir
1	0.140	0.113	0.272	gugur
2	0.000	0.000	0.500	gugur
3	0.097	0.035	0.422	gugur
4	0.475	0.426	0.007	sahih
5	-0.172	-0.199	0.137	gugur
6	0.423	0.359	0.021	sahih
7	0.509	0.455	0.004	sahih
8	-0.094	-0.164	0.313	gugur
9	0.482	0.415	0.009	sahih
10	0.461	0.393	0.012	sahih
11	0.000	0.000	0.500	gugur
12	0.457	0.396	0.012	sahih
13	0.392	0.325	0.033	sahih
14	0.414	0.341	0.027	sahih
15	-0.312	-0.366	0.019	gugur
16	0.433	0.374	0.017	sahih
17	0.503	0.436	0.006	sahih
18	-0.039	-0.117	0.265	gugur
19	0.414	0.345	0.025	sahih
20	0.561	0.502	0.002	sahih
21	0.583	0.525	0.001	sahih
22	0.000	0.000	0.500	gugur
23	0.435	0.363	0.019	sahih
24	0.199	0.127	0.252	gugur
25	0.339	0.270	0.066	gugur
26	0.431	0.359	0.020	sahih
27	0.491	0.438	0.006	sahih
28	0.138	0.073	0.346	gugur
29	0.385	0.316	0.037	sahih
30	0.464	0.410	0.009	sahih
31	0.301	0.264	0.071	gugur
32	0.418	0.370	0.017	sahih
33	0.071	0.010	0.479	gugur
34	0.385	0.316	0.037	sahih
35	0.515	0.450	0.005	sahih
36	0.297	0.243	0.088	gugur
37	0.079	0.026	0.441	gugur
38	0.413	0.344	0.026	sahih
39	0.524	0.460	0.004	sahih
40	0.115	0.088	0.318	gugur
41	0.409	0.367	0.018	sahih
42	0.414	0.351	0.023	sahih
43	0.086	0.017	0.461	gugur
44	-0.038	-0.114	0.270	gugur
45	0.524	0.463	0.004	sahih
46	0.523	0.462	0.004	sahih
47	0.447	0.383	0.014	sahih
48	0.007	-0.068	0.357	gugur
49	0.382	0.321	0.035	sahih
50	0.304	0.269	0.066	gugur

Tabel 14. Rangkuman Analisis Keterandalan
(Reliabilitas)

Analisis Sumber	Nilai/keterangan
Jumlah Butir Sahih	MS = 29
Jumlah kasus Semula	N = 32
Jumlah Data Hilang	NG = 0
Jumlah Kasus Jalan	NJ = 32
Sigma X Total	$\sum X = 531$
Sigma X ² Total	$\sum X^2 = 9951$
Variansi Total	$\sigma^2 = 35.616$
Sigma Tangkar pq	$\sum pq = 5.905$
r KR	rtt = 0.864
Peluang Galat α	P = 0.000
Status	Andal

Lampiran 4. Instrumen yang Digunakan untuk Penelitian
(Diambil dari Butir-butir yang Sahih, Nomor Urutnya
Sudah Disesuaikan)

87

Mata diklat : Brazing
Kelas / semester : X / 1
Soal : Pilihan ganda

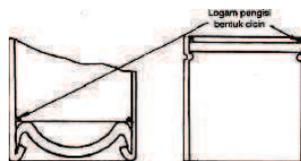
Petunjuk Pengisian:

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memilih jawaban yang benar dan tepat dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang telah disediakan.

1. Kaos tangan / sarung tangan sebaiknya terbuat dari bahan.....
 - a. Kain tebal
 - b. Kulit
 - c. Kaleb
2. Cara penyambungan bahan logam melalui proses pemanasan dengan pengisi atau perekat yang mempunyai titik lebur di bawah titik lebur bahan dasar yang akan disambungkan merupakan pengertian dari.....
 - a. Mematri
 - b. Mengelas
 - c. Menyolder
3. Yang merupakan syarat umum dalam penyolderan, *kecuali*.....
 - a. Suhu pemanasan harus tetap
 - b. Besar celah harus rata
 - c. Bidang solder harus bersifat logam murni (mengkilap)
4. Untuk memperoleh sambungan yang baik syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu.....
 - a. Mempunyai kampuh yang lebar
 - b. Penggunaan fluks yang banyak
 - c. Mempunyai permukaan sambungan yang bersih
5. Proses penyolderan yang menggunakan bahan tambah dari logam lunak disebut.....
 - a. *Braze welding*
 - b. *Brazing*
 - c. *Braze brazing*
6. Pada proses solder lunak logam harus mencair pada suhu....
 - a. Di bawah 600°C
 - b. Di atas 450°C
 - c. Di bawah 450°C

7. Solder lunak (*braze welding*) diterapkan apabila diperlukan.....
 - a. Jalur sambungan yang kedap
 - b. Benda kerja yang pejal
 - c. Untuk menerima suhu yang tinggi
8. Sifat solder keras tembaga, yaitu.....
 - a. Tahan asam, karat dan suhu
 - b. Kekuatan batas menengah
 - c. Kekuatan tarik tinggi hingga 800 N/mm²
9. Solder keras tembaga – nikel – seng, pemakaiannya untuk.....
 - a. Menyolder celah sambungan antara baja dan baja
 - b. Penyolderan keras pipa baja
 - c. Menyolder celah (0,5-0,03 mm) dan penyolderan selah sambungan baja nikel paduan nikel besi tuang.
10. Yang termasuk alat bantu dalam proses *brazing* adalah....
 - a. Gerinda, kikir dan sikat baja
 - b. Brander, kaca mata las dan penjepit
 - c. Gas asetilen, gas oksigen dan selang gas
11. Di bawah ini peralatan dan bahan yang digunakan untuk menyolder, *kecuali*.....
 - a. Peralatan las gas
 - b. Bahan pelumer atau pembersih
 - c. Peralatan las listrik
12. Dalam proses *brazing* bahan tambah yang digunakan adalah.....
 - a. Perak, kuningan dan timbel
 - b. Perak, kuningan dan timah
 - c. Perak, kuningan dan tembaga
13. Pada *brazing* bahan tambah dasar yang digunakan adalah....
 - a. Tembaga dicampur dengan seng
 - b. Perak dicampur dengan tembaga
 - c. Perak dicampur dengan seng
14. Pemilihan bahan tambah dalam *brazing* berdasarkan
 - a. Fluks yang digunakan
 - b. Gas yang digunakan
 - c. Tebal bahan
15. Kode singkat **L** pada fluks mempunyai arti.....
 - a. Fluks digunakan untuk logam berat
 - b. Fluks digunakan untuk logam ringan
 - c. Fluks digunakan untuk soldering

16. Kode **S** pada pelumer (fluks) mempunyai arti.....
- Untuk bahan pembersih
 - Untuk bahan logam ringan
 - Untuk logam berat
17. Yang merupakan fungsi fluks,kecuali.....
- Membantu melancarkan aliran bahan tambah
 - Membentuk sambungan
 - Mencegah terjadinya oksidasi
18. Fluks dengan tipe *chloride* dan *alkali flouride* digunakan untuk solder....
- Keras perak
 - Keras tembaga
 - Keras aluminium
19. Fluks berbentuk *powder*/ tepung cara pemakaiannya adalah....
- Ditempel pada permukaan yang disambung
 - Ditaburkan pada permukaan yang disambung
 - Dipoleskan
20. Pada gambar di bawah ini merupakan penempatan bahan pengisi pada....



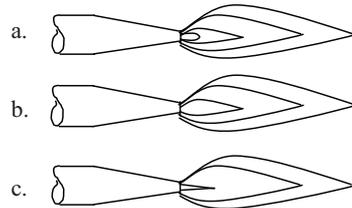
- Posisi flens
- Pelipatan
- kelingan

21. Sebelum melakukan penyolderan benda yang akan disambung dapat dibersihkan dengan cara di bawah ini, kecuali....
- Cara mekanik
 - Cara kimia
 - Cara procedural
22. Larutan yang dapat digunakan untuk membersihkan kotoran gemuk adalah....
- Hcl*
 - Carbon tetra chloride*
 - Nitric acid*
23. Cara mekanik dalam pembersihan sebelum penyolderan yang menggunakan mesin adalah....
- Kikir
 - Sikat baja
 - Gerinda

24. Cara-cara membersihkan bekas fluks, kecuali...

- Digosok dengan wool baja atau ampelas
- Disemprot dengan kompresor
- Dicelupkan air pendingin

25. Gambar nyala api di bawah ini yang menunjukkan nyala api netral adalah....



26. Untuk logam *non stainless steel* nyala api yang digunakan adalah....

- Netral
- Oksidasi
- Karburasi

27. Untuk *stainless steel* nyala api yang digunakan adalah.....

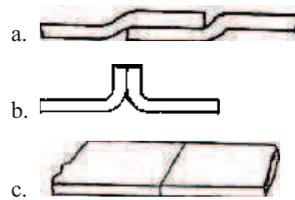
- Oksidasi
- Netral
- Karburasi

28. Pada gambar di bawah ini merupakan sambungan.....



- sambungan tumpang
- Sambungan tumpul
- Sambungan flens

29. Gambar sambungan di bawah ini yang menunjukkan sambungan *flens* adalah....



**Lampiran 5. Silabus Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan
(Diambil yang ada Hubungannya *Brazing & Braz Welding*)**

Nama Sekolah : SMK 1 Sedayu
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester : X/ 2
Standar Kompetensi : Menyolder dengan Kuningan dan/ atau Perak (Brazing & Braz welding)
Kode Kompetensi : -
Alokasi Waktu : 36 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Menjelaskan cara menyolder dengan patri/perak	Menjelaskan cara menyolder /patri dan perak dengan benar	- Pengertian menyolder dengan patri/perak - Cara menyolder dengan patri/perak	Menjelaskan pengertian a. menyolder dengan patri perak b. Cara menyolder dengan patri/ perak	-Tes tertulis Pengamatan langsung (observasi)	2 4	- -	- -	Modul: Pematrian (Yudhistira,2007) Job sheet
2. Menyiapkan bahan dan perlengkapannya	a.Memilih dan menentukan bahan yang dapat digunakan. b.Menentukan bahan teknik yang akan digunakan	- Menjelaskan bahan dan perlengkapan bahan menyolder	Menjelaskan alat, bahan serta perlengkapan menyolder	Tes tertulis	6	-	-	
3. Menyolder dengan patri perak	Dapat menyolder dengan patri/ perak	-Menyolder dengan patri/ perak pada sambungan T dan sambungan tumpang	Melakukan praktek kerja menyolder dengan patri/ perak dengan sambungan T dan sambungan tumpang	-Unjuk Kerja -Pruduk (hasil)	24	-	-	

Keterangan :

TM : Tatap Muka

PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sejolah setara dengan 1 jam tatap muka)

PI : Praktik di Industri (4 jam praktik di DU/DI setara dengan 1 jam tatap muka)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 1 Sedayu
Program Studi Keahlian	:	Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Pengelasan
Mata Pelajaran	:	Kompetensi kejuruan
Kelas/Semester	:	X/1
Pertemuan ke	:	1, 2, dan 3
Alokasi Waktu	:	2 x 45 menit
Standar Kompetensi	:	Menyolder Dengan Kuningan dan/perak (<i>brazing</i> & <i>brazzwelding</i>).
Kode	:	015 KK 09
Kompetensi dasar	:	1. Menjelaskan cara menyolder dengan patri/perak. 2. Menyiapkan bahan dan perlengkapannya
Indikator	:	1. Cara menyolder/patri dan perak dijelaskan dengan benar. 2. Bahan solder yang digunakan ditentukan dengan benar. 3. Bahan teknik solder yang digunakan ditentukan dengan benar.
KKM	:	7,0
Aspek kecakapan hidup	:	Siswa berani mengungkapkan pendapat di muka umum dan bisa menghargai pendapat orang lain.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa dapat :

- Menjelaskan pengertian menyolder dengan patri/perak
- Mengetahui cara menyolder dengan patri/perak
- Mengetahui alat, bahan dan perlengkapan menyolder

II. Materi Pembelajaran

- Pengertian menyolder dengan patri/perak
- Cara menyolder dengan patri/perak
- Alat, bahan dan perlengkapan menyolder

III. Metode Pembelajaran

- Ceramah
- Tanya jawab
- Diskusi

IV. Media

- *Power Point*
- *LCD Proyektor*

V. Langkah Pembelajaran

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pembuka	1. Membuka pelajaran dengan berdoa 2. Mengabsensi siswa	10'
Kegiatan inti	1. <i>Pretest</i>	45'
	2. Menjelaskan pengertian menyolder dengan patri/perak. 3. Menjelaskan cara menyolder dengan patri/perak. 4. Menjelaskan alat, bahan dan perlengkapan menyolder.	145'
Penutup	1. Memberikan kesimpulan dan memberi kesempatan untuk bertanya 2. <i>Posttest</i>	70'

VI. Sumber Materi

Buku “ TEKNIK MENGELAS ASETILEN, BRAZING DAN LAS BUSUR LISTRIK”.

VII. Evaluasi

1. *Pretest* (soal pretest dapat dilihat pada Lampiran 3).
2. *Posttest* (soal pretest dapat dilihat pada Lampiran 3).

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 1 Sedayu
Program Studi Keahlian	:	Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Pengelasan
Mata Pelajaran	:	Kompetensi kejuruan
Kelas/Semester	:	X/1
Pertemuan ke	:	1, 2, dan 3
Alokasi Waktu	:	2 x 45 menit
Standar Kompetensi	:	Menyolder Dengan Kuningan dan/perak (<i>brazing</i> & <i>brazzwelding</i>).
Kode	:	015 KK 09
Kompetensi dasar	:	1. Menjelaskan cara menyolder dengan patri/perak. 2. Menyiapkan bahan dan perlengkapannya
Indikator	:	1. Cara menyolder/patri dan perak dijelaskan dengan benar. 2. Bahan solder yang digunakan ditentukan dengan benar. 3. Bahan teknik solder yang digunakan ditentukan dengan benar.
KKM	:	7,0
Aspek kecakapan hidup	:	Siswa berani mengungkapkan pendapat di muka umum dan bisa menghargai pendapat orang lain.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa dapat :

- Menjelaskan pengertian menyolder dengan patri/perak
- Mengetahui cara menyolder dengan patri/perak
- Mengetahui alat, bahan dan perlengkapan menyolder

II. Materi Pembelajaran

- Pengertian menyolder dengan patri/perak
- Cara menyolder dengan patri/perak
- Alat, bahan dan perlengkapan menyolder

III. Metode Pembelajaran

- Ceramah
- Tanya jawab
- Diskusi

IV. Media

- Papan tulis

V. Langkah Pembelajaran

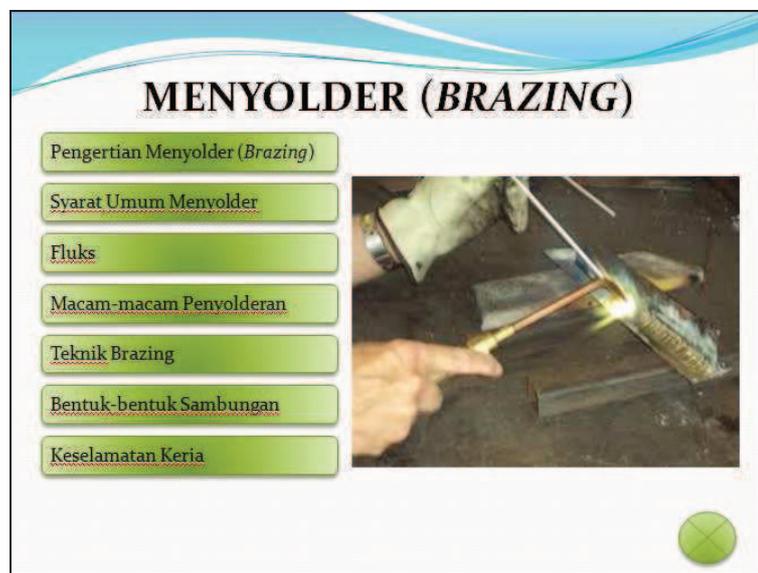
Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pembuka	1. Membuka pelajaran dengan berdoa 2. Mengabsensi siswa	10'
Kegiatan inti	1. <i>Pretest</i>	45'
	2. Menjelaskan pengertian menyolder dengan patri/perak. 3. Menjelaskan cara menyolder dengan patri/perak. 4. Menjelaskan alat, bahan dan perlengkapan menyolder.	145'
Penutup	1. Memberikan kesimpulan dan memberi kesempatan untuk bertanya 2. <i>Posttest</i>	70'

VI. Sumber Materi

Buku “ TEKNIK MENGELAS ASETILEN, BRAZING DAN LAS BUSUR LISTRIK”.

VII. Evaluasi

1. *Pretest* (soal pretest dapat dilihat pada Lampiran 3).
2. *Posttest* (soal pretest dapat dilihat pada Lampiran 3).



Pengertian Menyolder (*Brazing*)

Menyolder (*brazing*) adalah cara penyambungan bahan logam melalui proses pemanasan dengan bahan pengisi atau perekat (*solder*), yang mempunyai titik lebur di bawah titik lebur bahan dasar yang akan disambungkan (dilekatkan).

Bahan dasar yang disambungkan pada proses ini tidak ikut melebur, sambungan terjadi hanya akibat perekatan bahan solder pada bidang penyolderan.



Peralatan Menyolder (*Brazing*)

1. Las Oksi-Asetilin
2. Kawat Las
3. Klem (penjepit)
4. Palu Besi
5. Tang Jepit



Ikatan erat yang terjadi ditimbulkan oleh adanya:

1. *Adhesi* (gaya tarik-menarik antara solder dengan rongga atau pori-pori permukaan bahan dasar).
2. Pembentukan ikatan antara solder dan logam dasar



Bahan solder terisap rongga (celah sambungan) karena adanya daya kapiler.

← Kembali

Syarat Umum Penyolderan

1. Bidang solder harus bersifat logam murni (mengkilap).
2. Harus menggunakan bahan pelumer (fluks)
3. Suhu pemanasan harus tetap
4. Besar celah harus tetap

Flux (Fluksi)

Fungsi:

1. Membantu melancarkan aliran bahan tambah
2. Membersihkan permukaan yang disambung terutama lapisan oksida.
3. Mencegah terjadinya oksidasi dengan udara luar selama proses patri keras berlangsung.

Bentuk:

1. Powder / tepung
2. Pasta
3. Cair



Jenis / tipe :

1. *Tipe Borax - boric acid*
Temperatur kerja diatas 750°C , terutama digunakan untuk *brazing*.
2. *Tipe Flouborate*
Temperatur kerja antara 600°C - 810°C , digunakan untuk *silver brazing*.
3. *Tipe chloride dan alkali flouride*
digunakan untuk patri keras aluminium

← Kembali

Lanjut →

Cara pemakaian :

- i. *Powder* / tepung
 - a. Ditaburkan pada permukaan yang disambung.
 - b. Kawat las dipanaskan kemudian dicelupkan dalam fluksi.
2. Pasta
Ditempel pada permukaan yang disambung.
3. Cair
Dipoleskan pada benda kerja dan kawat las kemudian dipanaskan.

← Kembali

Lanjut →

Dalam memilih fluks, yang perlu diperhatikan adalah:

1. Jenis logam yang disambung
2. Jenis proses penyambungan *soldering* atau *brazing*
3. Suhu penyambungan

Untuk mempermudah pengenalan fluks, beberapa perusahaan produsen fluks telah memberikan kode singkat sebagai berikut:

F = bahan pembersih fluks
 S = untuk logam berat
 L = untuk logam ringan
 W = untuk soldering
 H = untuk brazing

← Kembali



MACAM-MACAM PENYOLDERAN

Pekerjaan menyolder dibedakan menjadi solder lunak dan solder keras.

1. Solder lunak (*brazing*)

Solder lunak adalah proses penyolderan yang menggunakan bahan tambah dari logam lunak, logam cair ini harus mencair pada suhu di bawah 450°C.

Penyolderan ini diterapkan apabila diperlukan:

- a. jalur sambungan yang kedap
- b. tidak terlalu pejal
- c. tidak untuk menerima suhu yang tinggi



Logam penyambung (solder) lunak

Jenis logam penyambung (solder) untuk penyolderan lunak, yang digunakan untuk menyambung logam-logam besar dikelompokkan menjadi menjadi tiga yaitu :

A : Solder lunak timbel - timah dan timah - timbel

B : Solder lunak timah - timbel dengan tambahan tembaga atau perak.

C : Solder lunak istimewa



2. Solder keras (*brazing*)

Solder keras adalah proses penyolderan yang menggunakan bahan tambah dari logam-logam yang agak keras (perak, kuningan, tembaga, dan sebagainya), dan logam solder mencair pada suhu di atas 450°C.

Solder keras diterapkan apabila diinginkan ikatan yang lebih kokoh dan tahan terhadap suhu tinggi bila dibanding dengan ikatan solder ringan.

← Kembali

Lanjut →

Solder keras digolongkan dalam dua bagian :

1. *Brazing*

- Menggunakan bahan tambah dasar tembaga dicampur dengan seng.
- Untuk menyambung tembaga, kuningan dan logam ferro.

2. *Silver Brazing*

- Menggunakan bahan tambah dasar perak dicampur tembaga dan seng.
- Untuk menyambung baja, tembaga, perunggu, kuningan dan logam mulia seperti emas dan perak.

← Kembali

Lanjut →

Bahan solder untuk logam berat

Macam-macam bahan solder keras tembaga:

a. Solder keras tembaga

- Terbuat dari tembaga tungku lebur (FCu) dan (SF-Cu).
- Sifatnya sangat mudah dibentuk, menghasilkan jalur sambungan yang kedap, tahan asam, karat, dan suhu.
- Pemakaiannya: menyolder celah sambungan antara baja dan baja.
- Bahan pelumer (fluks) yang cocok: FSH₃

← Kembali

→ Lanjut

b. Solder keras tembaga - timah (solder perunggu)

- Terbuat dari tembaga dan timah dengan sedikit fosfor
- Pemakaian: untuk penyolderan keras pipa baja
- Bahan pelumer yang cocok: FSH₃

c. Solder keras tembaga - seng (solder kuningan)

- Terbuat dari tembaga dan seng dengan sedikit campuran silisium, timah, mangan, dan besi. Untuk keperluan khusus, ada juga yang dicampur perak dan nikel.
- Sifatnya: memiliki daya regang tinggi, kekuatan batas menengah, kekerasan rendah, dan merupakan bahan solder keras yang paling banyak dipakai.
- Pemakaian: menyolder macam-macam celah dan celah sambungan.
- Bahan pelumer yang cocok: FSH₂, tapi bahan pelumer ini tidak cocok untuk penyolderan logam keras.

← Kembali

→ Lanjut

d. Solder keras tembaga - nikel - seng

- Terbuat dari tembaga, nikel, dan seng dengan sedikit sisipan silisium.
- *Sifatnya: menghasilkan sambungan berkekuatan panas, kekuatan tarik tinggi hingga 800 N/mm².*
- *Pemakaian: untuk penyolderan celah (0,5-0,3 mm) dan penyolderan celah sambungan baja, nikel, paduan nikel, besi tuang.*
- *Bahan pelumer yang cocok: FSH₂*

← Kembali

Lanjut →

Bahan solder keras perak

Solder keras perak distandarisasikan terdiri atas tembaga (Cu), perak Ag), seng (Zn), mangan (Mn), nikel (Ni), dan lain-lain. Beberapa jenis ada yang mengandung kadmium (Cd) untuk menurunkan titik lebur. Makin tinggi kandungan Cd, makin rendah suhu kerja solder. Suhu kerja paling rendah 610°C dimiliki jenis solder L-Ag 40 Cd.

Sifat-sifat dari solder perak ini adalah:

- sangat encer dan mengalir dengan kecepatan tinggi ke dalam celah.
- jalur hasil penyambungan sangat kuat, liat, tahan karat, dan putih.
- dengan memperhatikan sifat jenis solder ini, solder perak cocok untuk penyolderan keras berbagai logam berat.

← Kembali



Teknik *brazing*

Langkah-langkah *brazing* :

1. Pembersihan sebelum dipatri keras
2. Pemakaian/pemberian flux
3. Pemasangan/Penyusunan benda kerja
4. Pemanasan pendahuluan
5. Pengisian bahan tambah (proses pematrian)
6. Pendinginan
7. Pembersihan setelah mematri keras



1. Pembersihan sebelum dipatri keras

- a. Cara mekanik :
gerinda, kikir, sikat kawat, pasir, dll
- b. Cara kimia :
dicelupkan dalam larutan *sulpharic* atau *nitricacid*
- c. Kotoran gemuk, dapat dibersihkan dengan larutan lain misalnya : *carbon tetra chloride* atau *trisodium phosphate*.



2. Pemakaian/pemberian flux

- a. Pilih jenis flux yang sesuai dengan logam dasar
- b. Pakailah flux dengan cara yang benar sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada bungkus flux.
- c. Poleskan atau taburkan flux secara merata pada permukaan benda kerja yang akan dilas dan juga pada kawat las.

← Kembali

Lanjut →

3. Pemasangan / Penyusunan benda kerja

Susunlah bagian-bagian yang akan disambung sedemikian rupa sehingga dalam pengerjaannya kedudukan benda kerja tidak berubah (terutama untuk benda-benda yang kecil).

Misal dengan diklem, diikat dengan kawat, dll.

← Kembali

Lanjut →

4. Pemanasan pendahuluan

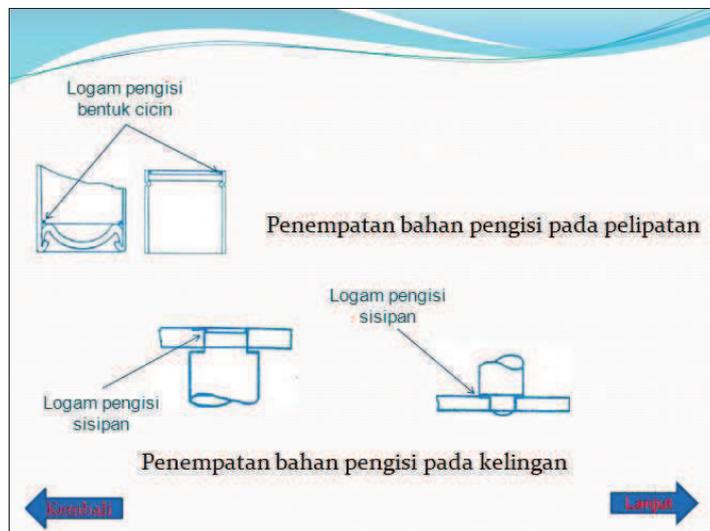
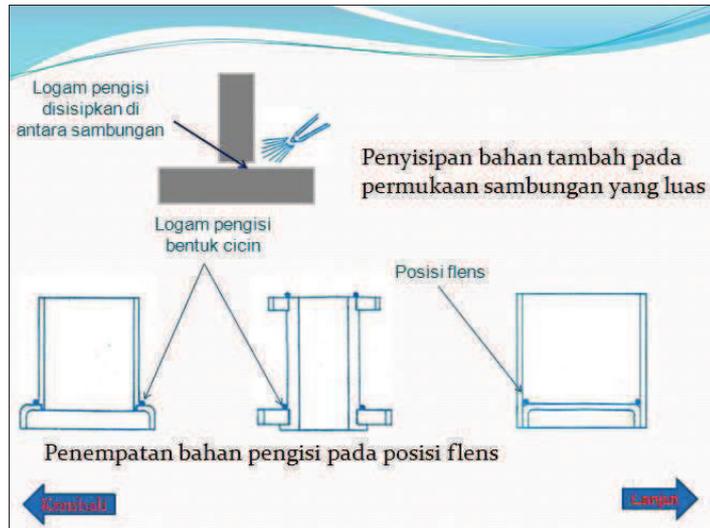
- a. Nyala api yang biasa digunakan untuk patri keras adalah netral atau sedikit karburasi.
- b. Bila diperlukan pemanasan awal gunakan nyala luar, atur jarak inti nyala (± 25 mm diatas permukaan benda kerja).
- c. Mulailah mematri keras dengan menggerakkan/ mengatur nyala hingga permukaan benda yang akan disambung mendapat suhu pemanasan yang sama, sedikit diatas titik cair bahan tambah.

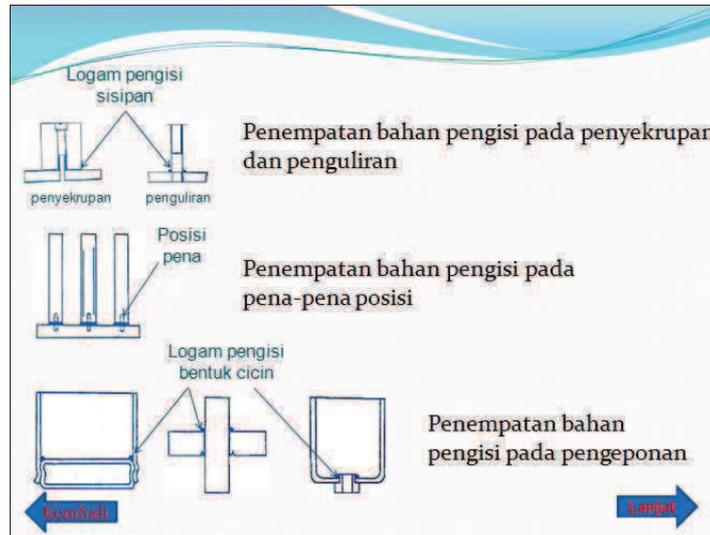
[← Kembali](#)[→ Lanjut](#)

5. Pengisian bahan tambah (proses pematrian)

- a. Celupkan/oleskan kawat las dengan flux dan gunakan kawat las pada tempat yang telah dipanaskan.
- b. Arahkan langsung nyala api pada lokasi penyambungan dimana bahan tambah akan mengalir.
- c. Bahan tambah akan mencair dan cairan akan ditarik kearah panas.
- d. Gunakan lebih banyak bahan tambah sehingga bagian yang disambung terisi.

[← Kembali](#)[→ Lanjut](#)





6. Pendinginan

- Setelah mematri keras selesai, benda kerja didinginkan sehingga bahan tambah menjadi keras.
- Panas yang berlebihan waktu mematri keras membuat flux sangat sulit dihilangkan.

Kembali

Lanjut

7. Pembersihan setelah mematri keras

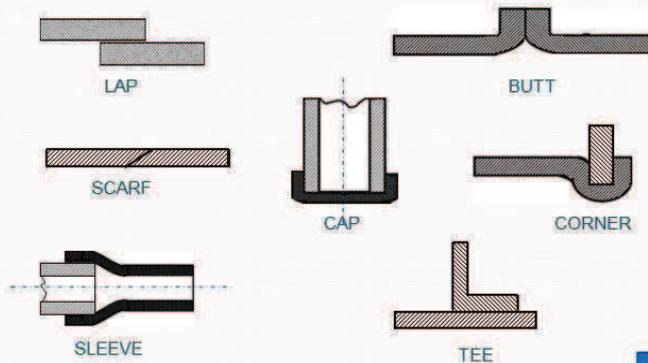
- a. Prosedur pendinginan tergantung pada tipe flux yang dipakai dan kondisi pemanasan selama operasi mematri keras berlangsung.
- b. Cara-cara membersihkan bekas flux sbb :
 - Dichelupkan air pendingin
 - Digosok dengan wool baja atau ampelas
 - Disikat dengan sikat kawat
 - Penyemburan dengan pasir
 - Dichelupkan dalam *hydrochloric* atau *nitric acid*
 - Dicuci dalam sustri soda
 - Dicuci dengan air panas



[← Kembali](#)



Bentuk-bentuk sambungan



KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)

K3 merupakan kependekan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja, yaitu sebuah tindakan yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dalam dunia kerja. Keselamatan kerja merupakan hal yang utama, baik bagi operator itu sendiri maupun untuk orang lain dan lingkungan sekitarnya.



Peralatan Keselamatan Kerja

Kacamata Las



Fungsi kacamata las:

1. Melindungi mata dari sinar ultraviolet dan inframerah.
2. Melindungi mata dari panas
3. Melindungi mata dari sinar yang menyilaukan (supaya tidak silau sewaktu melihat benda kerja)
4. Melindungi mata dari percikan bunga api
5. Melindungi mata dari debu



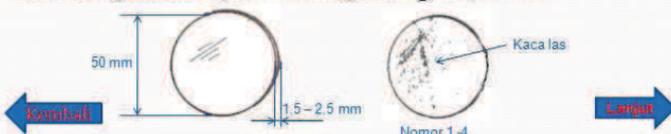
Ukuran kaca mata las

Kacamata untuk las gas di beri nomor sesuai dengan standar mulai dari 1 – 14. semakin besar nomornya semakin gelap kacanya.

Kacamata las disesuaikan dengan besar kecilnya mulut pembakar yang digunakan (diameter mulut pembakar)

Kacamata las terdiri dari kaca pelindung dan kaca las.

Kacamata las mempunyai ukuran diameter ± 50 mm dan tebalnya antara 1,5 mm samapai dengan 2,5 mm.



The diagram illustrates the physical specifications of a welding mask lens. It shows a circular lens with a diameter of 50 mm and a thickness of 1.5 to 2.5 mm. A cross-section of the lens is shown with the label 'Kaca las' and 'Nomor 1-4'. The lens is flanked by blue arrows pointing left and right, labeled 'Kembali' and 'Lanjut' respectively.

Macam-macam kaca mata las



The image displays three different styles of welding masks. The top left shows a standard mask with a dark lens and a strap. The top right shows a mask with a digital display on the front. The bottom center shows a mask with two large, circular lenses and a strap.





Tabel 15. INDUK DATA PENELITIAN

NO.	Kontrol		Eksperimen	
	X1	X2	X3	X4
1	16	19	19	23
2	15	20	15	21
3	18	19	5	22
4	16	21	18	25
5	17	20	18	24
6	20	21	22	23
7	18	19	21	19
8	19	21	21	20
9	19	20	20	25
10	20	23	17	22
11	17	22	21	26
12	19	21	20	25
13	19	21	21	26
14	21	20	23	27
15	18	24	20	21
16	19	21	16	25
17	17	19	22	21
18	17	20	12	19
19	19	23	22	27
20	19	21	16	22
21	20	22	18	24
22	20	24	22	21
23	14	18	15	20
24	19	20	20	23
25	19	23	22	24
26	19	24	19	23
27	15	20	17	20
28	16	23	17	21
29	20	19	23	25
30	19	21	20	21
31	21	22	15	19
32	18	20	19	24
33	18	19	23	28
34			21	20
35			17	24
36			19	23

Keterangan:

X1 = skor pretest kelas kontrol

X2 = skor posttest kelas kontrol

X3 = skor pretest kelas eksperimen

X4 = skor posttest kelas eksperimen

UJI NORMALITAS DATA-DATA PENELITIAN

Teknik uji normalitas data-data penelitian yang digunakan adalah teknik analisis chi-kuadrat, dengan rumusan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

fo = frekuensi yang diperoleh dari observasi

fh = frekuensi yang diharapkan

Dari Induk Data Penelitian di Lampiran 6, pembagian kelas berdasarkan kurve normal dibagi menjadi 6 kelas. Dari data hasil pretest kelas eksperimen dengan Rerata 18,78 dan Standart Deviasi 3,57 maka frekuensi yang diharapkan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Ringkasan Analisis Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

KELAS	INTERVAL	fo	fh	$fo - fh$	$(fo - fh)^2$	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
1	4,50 - 8,06	1	0,36	0,64	0,41	1,14
2	8,07 - 11,63	0	1,08	-1,08	1,17	1,08
3	11,64 - 15,21	4	6,12	-2,12	4,49	0,73
4	15,22 - 18,78	9	9,00	0,00	0,00	0,00
5	18,79 - 22,35	19	15,48	3,52	12,39	0,80
6	22,36 - 25,92	3	3,96	-0,96	0,92	0,23
		36	36	0,00		3,99

Diketemukan harga Chi-Kuadrat Observasi $\chi^2 = 3,99$

Dengan cara yang sama tetapi menunjuk data-data penelitian dari variabel posttest kelas eksperimen, pretest kelas kontrol, dan posttest kelas kontrol, Tabel 17, Tabel 18, dan Tabel 19 berikut ialah ringkasan uji normalitasnya.

Tabel 17. Ringkasan Analisis Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	15,51 - 17,95	0	0,72	-0,72	0,52	0,72
2	17,96 - 20,40	7	5,04	1,96	3,84	0,72
3	20,41 - 22,86	9	12,24	-3,24	10,50	0,86
4	22,87 - 25,31	15	12,24	2,76	7,62	0,62
5	25,32 - 27,76	4	5,04	-1,04	1,08	0,21
6	27,77 - 30,21	1	0,72	0,28	0,08	0,11
		36	36	0,00		3,29

Diketemukan harga Chi-Kuadrat Observasi $\chi^2 = 3,29$

Tabel 18. Ringkasan Analisis Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	12,96 - 14,70	1	0,66	0,34	0,12	0,18
2	14,71 - 16,45	5	4,62	0,38	0,14	0,03
3	16,46 - 18,21	9	11,22	-2,22	4,93	0,44
4	18,22 - 19,96	11	11,22	-0,22	0,05	0,00
5	19,97 - 21,71	7	4,62	2,38	5,66	1,23
6	21,72 - 23,46	0	0,66	-0,66	0,44	0,66
		33	33	0,00		2,54

Diketemukan harga Chi-Kuadrat Observasi $\chi^2 = 2,54$

Tabel 19. Ringkasan Analisis Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

KELAS	INTERVAL	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	15,96 - 17,60	0	0,66	-0,66	0,44	0,66
2	17,61 - 19,25	7	4,62	2,38	5,66	1,23
3	19,26 - 20,91	8	11,22	-3,22	10,37	0,92
4	20,92 - 22,56	11	11,22	-0,22	0,05	0,00
5	22,57 - 24,21	7	4,62	2,38	5,66	1,23
6	24,22 - 25,86	0	0,66	-0,66	0,44	0,66
		33	33	0,00		4,70

Diketemukan harga Chi-Kuadrat Observasi $\chi^2 = 4,70$

Tabel 20. Persiapan Perhitungan Uji-t Dari Data Penelitian

NO.	Kontrol		Eksperimen		Kontrol		Eksperimen	
	X1	X2	X3	X4	X1 ²	X2 ²	X3 ²	X4 ²
1	16	19	19	23	256	361	361	529
2	15	20	15	21	225	400	225	441
3	18	19	5	22	324	361	25	484
4	16	21	18	25	256	441	324	625
5	17	20	18	24	289	400	324	576
6	20	21	22	23	400	441	484	529
7	18	19	21	19	324	361	441	361
8	19	21	21	20	361	441	441	400
9	19	20	20	25	361	400	400	625
10	20	23	17	22	400	529	289	484
11	17	22	21	26	289	484	441	676
12	19	21	20	25	361	441	400	625
13	19	21	21	26	361	441	441	676
14	21	20	23	27	441	400	529	729
15	18	24	20	21	324	576	400	441
16	19	21	16	25	361	441	256	625
17	17	19	22	21	289	361	484	441
18	17	20	12	19	289	400	144	361
19	19	23	22	27	361	529	484	729
20	19	21	16	22	361	441	256	484
21	20	22	18	24	400	484	324	576
22	20	24	22	21	400	576	484	441
23	14	18	15	20	196	324	225	400
24	19	20	20	23	361	400	400	529
25	19	23	22	24	361	529	484	576
26	19	24	19	23	361	576	361	529
27	15	20	17	20	225	400	289	400
28	16	23	17	21	256	529	289	441
29	20	19	23	25	400	361	529	625
30	19	21	20	21	361	441	400	441
31	21	22	15	19	441	484	225	361
32	18	20	19	24	324	400	361	576
33	18	19	23	28	324	361	529	784
34			21	20			441	400
35			17	24			289	576
36			19	23			361	529
Σ	601	690	676	823	11043	14514	13140	19025

1. Analisis Uji-t pada kelompok kontrol (*pretest*) >< kelompok eksperimen (*pretest*)

$$n : X_1 = 33$$

$$X_3 = 36$$

Rerata X1

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{n} = \frac{601}{33} = 18,212$$

Rerata X3

$$\bar{X}_3 = \frac{\sum X}{n} = \frac{676}{36} = 18,778$$

$$db = n_1 + n_3 - 2 = 33 + 36 - 2 = 67$$

Jumlah kuadrat X1

$$JK_1 = \sum X^2 \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$JK_1 = 11043 \frac{(601)^2}{33}$$

$$JK_1 = 97,515$$

Jumlah kuadrat X3

$$JK_3 = \sum X^2 \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$JK_3 = 13140 \frac{(676)^2}{36}$$

$$JK_3 = 446,222$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_3}{\sqrt{\frac{JK_1 + JK_3}{n_1 + n_3 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right)}}$$

$$t = \frac{18,212 - 18,778}{\sqrt{\frac{97,515 + 446,222}{33 + 36 - 2} \left(\frac{1}{33} + \frac{1}{36} \right)}}$$

$$t = -0,824$$

2. Analisis Uji-t pada kelompok kontrol (*posttest*) >< kelompok eksperimen (*posttest*)

$$n : X_2 = 33 \\ X_4 = 36$$

Rerata X2

$$\bar{X}_2 = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{690}{33} = 20,909$$

Rerata X4

$$\bar{X}_4 = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{823}{36} = 22,861$$

$$db = n_1 + n_2 - 2 = 33 + 36 - 2 = 67$$

Jumlah kuadrat X2

$$JK_2 = \Sigma X^2 \frac{(\Sigma X)^2}{n} \\ JK_2 = 14514 \frac{(690)^2}{33}$$

$$JK_2 = 86,727$$

Jumlah kuadrat X4

$$JK_4 = \Sigma X^2 \frac{(\Sigma X)^2}{n} \\ JK_4 = 19025 \frac{(823)^2}{36}$$

$$JK_4 = 210,306$$

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_4}{\sqrt{\frac{JK_2 + JK_4}{n_2 + n_4 - 2} \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4} \right)}}$$

$$t = \frac{20,909 - 22,861}{\sqrt{\frac{86,727 + 210,306}{33 + 36 - 2} \left(\frac{1}{33} + \frac{1}{36} \right)}}$$

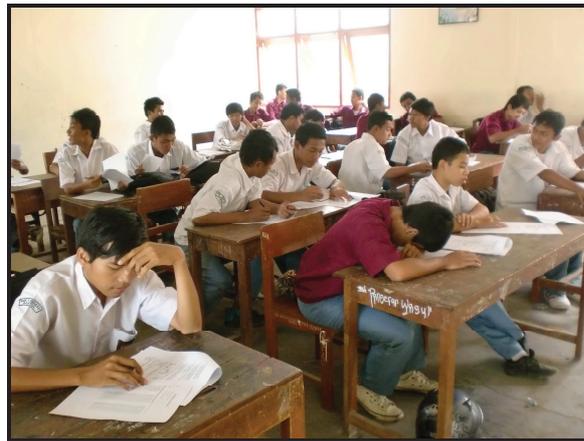
$$t = -3,847$$

Tabel 22. 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

Tabel 23. Nilai-nilai Dalam Distribusi t

d.b.	Taraf Signifikansi							
	50%	40%	20%	10%	5%	2%	1%	0,1%
1	1,000	1,376	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,691
2	0,816	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,765	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	0,741	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,718	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	0,706	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,685	0,857	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,683	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	0,683	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291



Gambar 24. *Pretest* Kelas Eksperimen



Gambar 25. Pembelajaran dengan Media *power Point*



Gambar 26. Pembelajaran dengan Media *power Point*



Gambar 27. *Posttest* Kelas Eksperimen

B. Kelas kontrol

Gambar 28. *Pretest* Kelas Kontrol



Gambar 29. Pembelajaran secara Konvensional



Gambar30. Pembelajaran secara Konvensional



Gambar 31. *Posttest* Kelas Kontrol



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Efektivitas Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Diklat Brazing Di SMK Negeri I Sedayu
 Nama Mahasiswa : Andityas Suharisman
 No Mahasiswa : 08503242002
 Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
 Pembimbing : Drs. Suyanto, M.Pd., MT.
 NIP : 19520913 197710 1 001

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1.	Jum'at 31-12-2010	Persetujuan menjadi dosen Pembimbing		
2.	Kamis 06-01-2011	BAB I, BAB II BAB III	- Perbaiki rumusan masalah - Perbaiki hipotesis - Perbaiki desain Penelitian - Perbaiki penulisan	
3.	Jum'at 07-01-2011	BAB I, BAB II BAB III	- Perbaiki penulisan - Perlihatkan tabel dan gambar - Perbaiki rumus uji-t	
4.	Senin 10-01-2011	BAB I, II, III dan konsultasi Instrumen	- Perbaiki pada rumus uji-t - Perbaiki fisi-fisi soal - Perbaiki Instrumen	

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
5.	Selasa 11-01-2011	Konsultasi cara pengujian instrumen dan konsultasi power point	- Pilih dan tentukan kelas yang akan digunakan untuk uji coba instrumen - Perbaiki animasi Power point.	
6.	Senin 17-01-2011	Konsultasi Analisis Butir soal dan konsultasi power point	- Bawa data yg diperoleh ke magic Solver untuk dianalisis Butir (validasi butir) - Perbaiki isi power point	
7.	Selasa 18-01-2011	Konsultasi power point	- Perbaiki hiperlinknya. - perbaiki animasinya. - perbaiki tulisan.	
8.	Rabu 19-01-2011	Konsultasi instrumen yg sudah di uji	- Susun lagi instrumen.	
9.	Kamis 20-01-2011	konsultasi power point dan instrumen	- Perbaiki power point - instrumen siap untuk penelitian	
10.	Jum'at 21-01-2011	Konsultasi power point	power siap untuk digunakan.	
11.	Rabu 26-01-2011	BAB I, BAB II BAB III	- Perbaiki kisi-kisi soal dan tambah tabel kisi soal setelah uji coba instrumen.	

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
12.	Selasa 08-02-2011	Konsultasi hasil penelitian	- Analisis hasil penelitian dengan Uji Normalitas dan Uji-t - Mulai menyusun BAB <u>IV</u>	
13.	Kamis 10-02-2011	Konsultasi Uji Normalitas dan Uji-t	- Jadikan menjadi 6 kelas.	
14.	Selasa 15-02-2011	BAB <u>IV</u>	- Perbaiki Deskripsi Data - Perbaiki pengujian prasyarat - perbaiki pengujian hipotesis - Perbaiki pembahasan	
15.	Selasa 22-02-2011	BAB <u>IV</u>	- Perbaiki tabel uji normalitas - perbaiki histogram.	
16.	Kamis 03-03-2011	BAB <u>IV</u>	- Perbaiki rangkuman analisisnya.	
17.	Selasa 15-03-2011	BAB <u>IV</u>	- Perbaiki pembahasan - Mulai menyusun BAB V	

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
18.	Kamis 17-03-2011	BAB	- Perbaiki kesimpulan - perbaiki keterbatasan penelitian	
19.	Selasa 22-03-2011	BAB <u>V</u>	- kesimpulan harus mengacu pada rumusan masalah.	
20.	kamis 24-02-2011		- semua materi harus dilampirkan.	
21.	Selasa 29-02-2011	Lampiran	- keterangan ba lampiran - penamoran halaman	

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
2. Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
3. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan proyek akhir