

**PENGGUNAAN *JOB SHEET* DALAM PEMBELAJARAN
TEKNIK PENGELASAN UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

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



Oleh :
ANDRI PURBO LAKSONO
09503247009

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGGUNAAN *JOB SHEET* DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK PENGELASAN UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

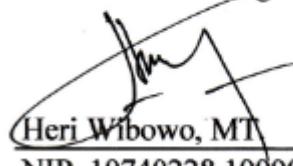
ANDRI PURBO LAKSONO
NIM. 09503247009

Telah Disetujui dan Disahkan oleh Pembimbing Skripsi untuk Diujikan

Yogyakarta, Oktober 2011

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


Heri Wibowo, MT
NIP. 19740228 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi

PENGGUNAAN ***JOB SHEET*** DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK PENGELASAN UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Andri Purbo Laksono
NIM. 09503247009

Telah dipertahankan di Depan Dewan Pengaji Tugas Akhir Skripsi Fakultas
Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Pada Tanggal
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

Susunan Dewan Pengaji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Heri Wibowo, MT	Ketua Pengaji		8 - 11 - 2011
Setyo Hadi, M.Pd	Pengaji Utama		1/11/2011
Drs. Jarwo Puspito, MP	Sekretaris		7/11/2011

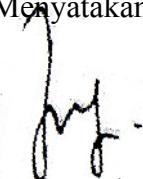
Yogyakarta, Oktober 2011
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta,



HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Oktober 2011
Yang Menyatakan,


Andri Purbo Laksono
NIM. 09503247009

HALAMAN MOTTO

" Mengawali keberhasilan dengan belajar "

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebuah karya kecil ini ku persembahkan untuk:

- ❖ Bapak dan ibuku yang setiap saat dan setiap waktu mendukungku dan mendoakanku agar menjadi orang baik dan lebih baik lagi
- ❖ Kakakku yang selalu mendukungku di setiap kegiatan yang aku lakukan
 - ❖ Calon Istriku Juzanah Muflihatun yang selalu membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi
 - ❖ Buat sahabatku : Arif, Adie, dan Stiyanto terima kasih atas segala bantuannya

**PENGGUNAAN *JOB SHEET* DALAM PEMBELAJARAN
TEKNIK PENGEELASAN UNTUK MENINGKATKAN
PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

Oleh:

**ANDRI PURBO LAKSONO
NIM. 09503247009**

ABSTRAK

Proses pembelajaran secara umum pada sekolah masih menggunakan sistem pembelajaran yang terpusat pada guru (teacher centered), menggunakan metode ceramah dan kurang melibatkan partisipasi aktif peserta didik. Implikasinya saat proses pembelajaran suasana cenderung pasif dan prestasi belajar peserta didik rendah. Oleh karena itu, perlu adanya media dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Tujuan penelitian ini Untuk mengetahui model penggunaan job sheet dalam pembelajaran teknik pengelasan di kelas XI Teknik Las SMK N 2 Pengasih. Serta untuk mengetahui prestasi belajar peserta didik setelah model *job sheet* dilaksanakan.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI TL SMK N 2 Pengasih. Prosedur penelitian tindakan kelas ini menggunakan 3 (tiga) siklus. Tiap siklus terdiri dari 3 (tiga) tahapan, yaitu: (1) perencanaan; (2) tindakan dan observasi; (3) refleksi, sesuai dengan model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data, yaitu: (1) RPP; (2) lembar soal *pretes-posttest*, (3) lembar penilaian hasil praktik (4) lembar pengamatan proses pembelajaran praktik peserta didik (5) lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran; dan (6) jurnal harian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Model pembelajaran dengan menggunakan job sheet yang sesuai adalah *job sheet* diberikan di awal pembelajaran kemudian guru menjelaskan materi pembelajaran dan isi *job sheet* lalu sebelum praktik dilakukan, guru dan observer melakukan demonstrasi di tiap kelompok yang didampingi. Peserta didik melakukan praktik dengan didampingi guru/observer masing-masing. Selesai melakukan praktik, guru/observer beserta peserta didik pada tiap kelompok melakukan review pembelajaran yang telah dilakukan. Penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Peningkatan prestasi belajar peserta didik dapat dilihat dari nilai rata-rata prestasi belajar peserta didik mulai dari *pretest*, siklus I, siklus II dan siklus III berturut-turut 5,35; 6,78; 7,65; 7,92 dengan Gain (peningkatan) di tiap siklus berturut-turut 1,43; 0,87 dan 0,27. Persentase nilai rata-rata pengelolaan pembelajaran untuk aspek kegiatan guru meningkat 13 % dari 68 % pada siklus I menjadi 81 % pada siklus II dan meningkat 5 % dari 81 % pada siklus II menjadi 86 % pada siklus III.

Kata kunci: proses pembelajaran, media, prestasi belajar peserta didik

THE USING OF JOB SHEET IN THE LEARNING OF WELDING
TECNIQUE TO IMPROVE THE STUDENTS LEARNING ACHIEVEMENT

BY:

ANDRI PURBO LAKSONO
NIM. 09503247009

ABSTRACTION

Generally, the learning process in the school still uses teacher centered system, that uses the explaining method and it does not engage enough the active participation from the learner. The implication of the learning process is the situation inclined passive and the students learning achievement is low, so, it needs media to improve the students learning achievement in the learning process. The research purposes are to know the using of job sheet model in the welding technique at grade XI of teknik las SMKN 2 pengasih and to know the students learning achievement after the job sheet model was done.

The subjects of the research are the students of grade XI of teknik las SMKN 2 pengasih. The research procedures are three cycles. Each cycle consists of three steps; they are (1) planning; (2) action and observation; (3) reflection, depends on the model of Kemis and Mc Taggart. To collect the data, the researcher uses instruments, (1) they are lesson plan, (2) pre test – post test, (3) question sheet, (4) evaluation sheet, (5) observation sheet, (6) of learning activity and daily journal.

The result of the research shows that job sheet model in the learning process in the job sheet is the job sheet that is given in the viincreasevii of the learning process then the teacher explains the learning material and the content of job sheet. Before the practice will be done, teacher and the observer demonstrate it to each group. The learner practice it with the guidance of the each teacher or observer. After the learners practice it, the teacher or observer and the learner in each group make a review of the practice that was done. The using of job sheet in the learning of welding technique can improve the students learning achievement. The improving of students achievement can be seen from the mean score of pretest, cycle I, cycle II and cycle III in a line 5,35; 6,78; 7,65; 7,92 with the gain in each cycle 1,43; 0,87 and 0,27. The percentages of mean score of the teachers activity are 13 % from 68% in cycle I become 81 % in cycle II and increases 5% from 81% and become 86% in cycle III

Key words: learning process, media, students learning achievement.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan semata-mata hanya kepada Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini dengan judul “Penggunaan *Job Sheet* dalam Pembelajaran Teknik Pengelasan untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik” dengan sebagaimana mestinya. Tugas Akhir Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini penulis banyak memperoleh bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada yang terhormat:

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bambang Setiyo H.P, M.Pd, selaku Pembimbing Akademik dan Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd, selaku Koordinator Tugas Akhir Skripsi, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Heri Wibowo, MT, selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

5. Drs. Syamsul Bachri Djumasa, selaku Kepala Sekolah SMK N 2 Pengasih yang telah bersedia memberikan ijin penelitian.
6. Petrosian H, S.Pd, MT, selaku Guru Mata Pelajaran yang menjadi *observer*.
7. Orang tua penulis yang telah memberikan segalanya, sehingga dapat melaksanakan Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah membantu, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini terselesaikan dengan baik dan lancar.

Semoga Allah Yang Maha Pemurah membalas segala amal kebaikan tersebut dengan pahala yang setimpal karena telah membantu penulis untuk mewujudkan laporan ini. Penulis menyadari bila laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, saran untuk penyempurnaan laporan ini penulis terima dengan tangan terbuka. Akhirnya, semoga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, Oktober 2011

Penyusun

Andri Purbo Laksono
NIM. 09503247009

DAFTAR ISI

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

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	8
1. Hakikat Pembelajaran	8
2. <i>Job Sheet</i> dan Peranan <i>Job Sheet</i>	9
3. Prestasi Belajar.....	11
4. Pembelajaran Teknik Pengelasan.....	12
5. Pengelasan <i>Fillet</i> Posisi <i>down hand</i> , Horisontal dan Vertikal	13
B. Hasil Penelitian yang Relevan	18
C. Kerangka Pikir	19

BAB III METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian	20
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	23
C. Subyek Penelitian.....	23
D. Tempat dan Waktu Penelitian	23
E. Desain Penelitian.....	24
F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	28
1. Instrumen Penelitian	27
2. Teknik Pengumpulan Data.....	28
G. Teknik Analisis Data.....	30
1. Analisis Deskriptif Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik.....	30
2. Analisis Pengelolaan Pembelajaran	31

H. Indikator Keberhasilan	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	32
1. Deskripsi Tahap Awal.....	32
2. Deskripsi Model Tindakan Siklus I	34
3. Deskripsi Model Tindakan Siklus II	41
4. Deskripsi Model Tindakan Siklus III.....	48
B. Pembahasan.....	55
1. Pembahasan Hasil Belajar Peserta didik	55
2. Pembahasan Pengelolaan Pembelajaran	57
BAB V KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	59
B. Keterbatasan Penelitian.....	60
C. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bentuk Permukaan Cekung pada Hasil Lasan	16
Gambar 2. Hubungan yang halus (melengkung) pada permukaan bahan	16
Gambar 3. Takik (<i>notch</i>) dan Sisi Longsor (<i>undercut</i>) pada permukaan baja	17
Gambar 4. Tahapan Penelitian Tindakan Kelas	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rekapitulasi prestasi belajar peserta didik siklus I	38
Tabel 2. Data Pengelolaan Pembelajaran Siklus I.....	39
Tabel 3. Rekapitulasi prestasi belajar peserta didik siklus II	45
Tabel 4. Data Pengelolaan Pembelajaran Siklus II	46
Tabel 5. Rekapitulasi prestasi belajar peserta didik siklus III	53
Tabel 6. Data Pengelolaan Pembelajaran Siklus III.....	54
Tabel 7. Data Nilai Rata-Rata Hasil Prestasi Belajar Peserta Didik	55
Tabel 8. Rekapitulasi Skor Rata-Rata Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jurnal Harian Siklus I.....	63
Lampiran 2. Jurnal Harian Siklus II.....	67
Lampiran 3. Jurnal Harian Siklus III	71
Lampiran 4. Lembar Pengamatan Hasil Pembelajaran.....	75
Lampiran 5. Lembar Pengamatan Proses Pembelajaran.....	88
Lampiran 6. Lembar Pengelolaan Pembelajaran	101
Lampiran 7. Lembar Soal Tes.....	115
Lampiran 8. Silabus Pembelajaran	125
Lampiran 9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	129
Lampiran 10. <i>Job Sheet</i>	150
Lampiran 11. Foto Penelitian.....	187
Lampiran 12. Surat Izin Penelitian	193
Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian dari SMK	195
Lampiran 14. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi.....	196

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kualitas sumber daya manusia (SDM) di Indonesia masih rendah dibandingkan dengan negara lain. Berdasarkan laporan EFA (*Education For All*) yang dipublikasikan dalam *Global Monitoring Report* 2008 bahwa Indeks Pembangunan Indonesia atau EDI (*Education Development Index*) mengompilasi data pendidikan dari 129 negara di seluruh dunia. Indeks ini dibuat dengan membagi tiga kategori penilaian, yaitu EDI tinggi, sedang, dan rendah. Posisi Indonesia yang semula peringkat 58 turun menjadi peringkat 62 sedangkan posisi Malaysia naik dari peringkat 62 menjadi 56. Pada pembagian ini tercatat enam negara Asia Tenggara, yaitu: Indonesia, Malaysia, Filipina, Vietnam, Myanmar, dan Kamboja, berada di dalam negara dengan kategori EDI sedang sementara Brunei Darussalam termasuk dalam EDI tinggi. Walaupun masih dalam kategori EDI sedang, namun negara-negara lain seperti Malaysia, Myanmar, dan Kamboja menunjukkan peningkatan setiap tahun sedangkan Indonesia mengalami penurunan (diakses dari <http://stembasurabaya.wordpress.com> tanggal 1 Oktober 2010).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) di Indonesia adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Meningkatkan kualitas pendidikan agar anak didik menjadi pintar merupakan persoalan yang dihadapi oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Pada masa lalu proses pembelajaran terfokus pada guru, dan kurang terfokus pada peserta didik.

Akibatnya kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada pengajaran daripada pembelajaran.

Kata pembelajaran dapat diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU No 20, 2003:5). Di dalam proses pembelajaran akan terjadi perubahan kemampuan, sikap, atau perilaku peserta didik sebagai akibat dari pengalaman atau pelatihan. Tugas guru adalah membuat agar proses pembelajaran pada peserta didik berlangsung efektif.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan instansi yang sangat erat kaitannya dengan proses pembelajaran memegang peranan penting dalam perkembangan teknologi saat ini. Lulusan SMK diharapkan mempunyai kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang tinggi karena SMK bertujuan menghasilkan lulusan yang harus siap kerja ataupun menciptakan lapangan kerja sendiri. Oleh karena itu pihak sekolah maupun guru harus dapat meningkatkan kualitas pendidikan baik di bidang sarana dan prasarana maupun pada proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Salah satu indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dapat dilihat dari aspek hasil belajar yang berupa nilai ulangan harian. Hasil observasi dari guru mata diklat menyatakan rata-rata nilai ulangan untuk materi las busur listrik kelas XI tahun ajaran 2010/2011 adalah 66. Rata-rata ulangan masih di bawah nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan yaitu sebesar 75. Sedangkan rata-rata nilai praktik untuk materi yang sama adalah 74, sehingga masih dibawah nilai KKM.

Hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan saat peneliti melaksanakan kegiatan PPL di SMK N 2 Pengasih terhadap guru dan peserta didik kelas X Teknik Las diperoleh gambaran tentang pembelajaran teknik pengelasan yang dilaksanakan. Pembelajaran yang berlangsung dikelas cenderung terpusat pada peran aktif guru dengan menggunakan metode ceramah yang kurang melibatkan partisipasi aktif peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini terlihat pada saat proses pembelajaran berlangsung, guru menjadi sumber informasi penuh serta peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat. Para peserta didik mengaku bahwa proses pembelajaran yang biasa diterapkan juga seperti itu, sehingga menimbulkan kebosanan pada diri peserta didik. Guru memaparkan bahwa proses pembelajaran yang biasa dilakukan dengan metode ceramah, menurutnya metode inilah yang paling mudah dipersiapkan dan praktis.

Pada pembelajaran di bengkel, yaitu pada saat kegiatan praktik, peserta didik kurang terarah dalam melaksanakan pembelajaran. Guru hanya memberikan perintah umum dan membiarkan peserta didik melakukan praktik sendiri. Guru sebenarnya juga telah memberikan apersepsi kepada peserta didik berupa motivasi dan pemberitahuan tentang langkah-langkah penggerjaan praktik secara langsung dengan lisan. Kegiatan belajar mengajar untuk jurusan teknik las yang hanya satu kelas, seringkali tidak mendapatkan ruang untuk teori sehingga untuk mengatasinya guru hanya menyisipkan teori di sela-sela praktik. Akibatnya peserta didik kurang memahami perintah guru, apa yang harus dikerjakan, bagaimana cara mengerjakan, jika ada kesulitan bagaimana mengatasinya, dan masih banyak lagi kendala yang dihadapi peserta didik. Pada saat praktik, peserta

didik melaksanakan perintah guru, namun ketika terjadi kesalahan, peserta didik tersebut tidak tahu penyebab kesalahan tersebut, peserta didik hanya berusaha memperbaiki agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan guru. Selain itu jika ada peserta didik yang ketinggalan pelajaran misalnya karena sakit, peserta didik tersebut kemudian tidak bisa mengejar ketertinggalan karena dia tidak tahu teori yang telah disampaikan sebelumnya dan jika bertanya pada temannya, temannya juga tidak bisa menjelaskan karena tidak dicatat hanya mendengarkan penjelasan ketika praktik saja. Jika hal seperti ini dibiarkan terus menerus tujuan pembelajaran menjadi kurang tercapai.

Bermula dari kenyataan tersebut, pada pembelajaran selanjutnya perlu dirancang suatu strategi pembelajaran yang membantu peserta didik dalam memenuhi kebutuhan materi maupun langkah-langkah dalam kegiatan praktik. Upaya yang perlu dilakukan agar kegiatan belajar mengajar dapat tercipta adalah dengan menggunakan strategi yang tepat. Oleh karena itu dibutuhkan suatu *job sheet* yang berisikan materi pelajaran dan panduan dalam melaksanakan praktik.

Penggunaan *job sheet* merupakan strategi yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena dalam strategi ini peserta didik diberikan *job sheet* sehingga apabila peserta didik kurang jelas dengan penjelasan guru maupun ketika melaksanakan praktik peserta didik dapat membaca sendiri di *job sheet*. Dengan adanya *job sheet* ini juga akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Jika pembelajaran dengan penggunaan *job sheet* ini dapat dilaksanakan dengan baik, peserta didik tidak lagi hanya mengandalkan penjelasan guru dan melaksanakan kegiatan praktik dengan bingung tetapi dapat

memahami materi pembelajaran secara baik dan dapat melaksanakan kegiatan praktik dengan tepat dan benar sesuai dengan langkah-langkah yang telah diberikan di *job sheet*. Sebagai akibatnya, hasil belajar peserta didik juga akan meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dikaji tentang Penggunaan *Job Sheet* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas XI Jurusan Teknik Pengelasan SMK N 2 Pengasih.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pembelajaran teknik pengelasan di SMK N 2 Pengasih dalam kegiatan praktik di bengkel peserta didik masih kurang adanya arahan dari guru sehingga kesulitan dalam mengerjakan *job* yang diberikan.
2. Siswa kurang aktif selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.
3. Pembelajaran teknik pengelasan di SMK N 2 Pengasih di kelas masih menggunakan metode ceramah dan sering tidak mendapatkan ruang kelas teori.
4. Rata-rata nilai ulangan harian teori untuk materi las busur listrik kelas XI tahun ajaran 2010/2011 masih di bawah nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan.
5. Perlu adanya media untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik dalam pembelajaran teknik pengelasan di kelas XI SMK N 2 Pengasih.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan pokok bahasan mengelas dengan proses las busur manual kelas XI Teknik Las SMK N 2 Pengasih. Penggunaan *job sheet* ini bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah yang ada dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah model pembelajaran dengan penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan di kelas XI Teknik Las SMK N 2 Pengasih?
2. Bagaimanakah prestasi belajar peserta didik setelah model *job sheet* dilaksanakan?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan di kelas XI Teknik Las SMK N 2 Pengasih.
2. Untuk mengetahui prestasi belajar peserta didik setelah model *job sheet* dilaksanakan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian tindakan kelas ini antara lain:

1. Bagi peserta didik, dengan pembelajaran menggunakan *job sheet* peserta didik lebih sungguh-sungguh dalam mempelajari teknik pengelasan.
2. Bagi guru, memberikan masukan tentang variasi bentuk pembelajaran dalam hal ini mengenai cara mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran teknik pengelasan dengan menggunakan *job sheet*.
3. Bagi peneliti, sebagai pengalaman langsung terjun dalam dunia pendidikan sekaligus sebagai aplikasi dari teori-teori yang diperoleh selama kuliah.
4. Bagi lembaga, sebagai bahan masukan dalam penentuan kebijakan pendidikan terutama dalam penerapan pendidikan di sekolah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran

Berdasarkan Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat 20, disebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UU No. 20, 2003:27). Berdasarkan undang-undang tersebut terdapat 4 hal pokok dalam pembelajaran yaitu: peserta didik, pendidik, sumber belajar, dan lingkungan belajar. Keempat hal pokok tersebut harus saling mendukung dan berhubungan dengan baik agar dapat tercipta proses pembelajaran yang bermutu dan menyenangkan.

Menurut Nana Sudjana, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah laku, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya kreasinya, serta daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu (Nana Sudjana, 1987: 28).

Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan, dan bukan suatu tujuan. Belajar hanya mengingat, akan tetapi

lebih luas dari itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan pengubahan kelakuan (Oemar Hamalik, 2009:27-28).

Berdasarkan beberapa teori yang telah dikemukakan tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang sebagai hasil proses belajar yang dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya kreasinya, serta daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu.

Pembelajaran merupakan inti dari proses pendidikan secara keseluruhan dengan guru sebagai pemegang peranan utama. Pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan peserta didik atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam suasana edukatif untuk mencapai tujuan tertentu. Interaksi atau hubungan timbal balik antara guru dan peserta didik itu merupakan syarat utama bagi berlangsungnya pembelajaran (Moh Uzer Usman, 2002:4).

2. *Job Sheet* dan Peranan *Job Sheet*

Job sheet ialah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada peserta didik untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktek, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

Job sheet dapat dikatakan sebagai sarana belajar, karena dengan *job sheet* peserta didik dapat melaksanakan kegiatan belajar untuk mencapai suatu TIK. Selain itu *job sheet* juga mendorong peserta didik untuk mengolah sendiri bahan yang dipelajari atau bersama dengan temannya dalam suatu bentuk diskusi kelompok. Suatu kegiatan belajar yang menggunakan *job sheet* memberikan kesempatan penuh kepada peserta didik untuk mengungkapkan kemampuan dan keterampilan, didorong dan dibimbing berbuat sendiri untuk mengembangkan proses berpikirnya.

Dalam proses belajar mengajar fungsi *job sheet* ada dua, yaitu: (1) dari segi peserta didik: fungsi *job sheet* adalah sebagai sarana belajar baik di kelas, di ruang praktek maupun di luar kelas sehingga peserta didik berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, memproses sendiri untuk mendapatkan perolehannya, (2) dari segi guru: melalui *job sheet*, guru dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar sudah menerapkan metode “membelajarkan peserta didik”. Intervensi yang diberikan guru bukan dalam bentuk jawaban atas pertanyaan peserta didik, tetapi berupa panduan bagi peserta didik untuk memecahkan masalah.

Job sheet merupakan salah satu dari sekian banyak media yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah. Dalam pengajaran matapelajaran, media *Job Sheet* banyak digunakan untuk memancing aktivitas belajar peserta didik. Karena dengan *job sheet* peserta didik akan merasa diberikan tanggung jawab moril untuk menyelesaikan sesuatu tugas

dan merasa harus mengerjakannya, terlebih lagi apabila guru memberikan perhatian penuh terhadap hasil pekerjaan peserta didik dalam *job sheet* tersebut.

3. Prestasi Belajar

Menurut Erman S. yang dikutip oleh Tukiran Taniredja (2010:69) hasil belajar mencakup aspek yang berkenaan dengan perubahan dan kemampuan yang telah dimiliki peserta didik pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Perubahan dan kemampuan yang telah dimiliki tersebut bisa berupa komunikasi, interaksi, kreatifitas, dan sebagainya. Prestasi belajar adalah sebagian dari hal tersebut, yaitu berkenaan dengan hasil tes yang mencerminkan kemampuan peserta didik dalam menguasai ilmu pelajaran.

Menurut Gagne dan Winkel yang dikutip oleh Tukiran Taniredja (2010:69) Kemampuan-kemampuan peserta didik digolongkan dalam hal hal informasi verbal,kemahiran intelektual, pengaturan kegiatan kognitif, kemampuan motorik, dan sikap. Kemampuan-kemampuan tersebut merupakan kemampuan-kemampuan internal yang harus dinyatakan dalam suatu prestasi. Menurut Winkel yang dikutip Tukiran Taniredja (2010:69) prestasi belajar yang diberikan oleh peserta didik berdasarkan kemampuan internal yang diperoleh sesuai dengan tujuan instrusional menampakkan hasil belajar.

Menurut Winkel yang dikutip oleh Tukiran Taniredja (2010:70) dapat dipertanyakan juga, apakah evaluasi produk (hasil belajar) jatuh di luar proses pembelajaran, karena pada akhir proses pembelajaran guru akan

menuntut suatu prestasi, sebagai bukti nyata bahwa hasil yang dituju telah tercapai, yang kemudian dievalusi dengan memberikan umpan balik kepada peserta didik. Namun, biasanya juga diadakan evaluasi beberapa waktu kemudian, misalnya bila peserta didik menempuh ulangan atau ujian, evaluasi itu mencakup sejumlah hasil belajar yang telah diperoleh.

Dari pengertian yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil tes yang mencerminkan kemampuan peserta didik dalam menguasai materi.

4. Pembelajaran Teknik Pengelasan

Pembelajaran teknik pengelasan merupakan seluruh rangkaian proses belajar mengajar di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) jurusan teknik pengelasan. Materi pembelajaran yang diajarkan berupa teori dasar pengelasan dan praktik pengelasan yang disusun secara sistematis dalam suatu silabus pembelajaran. Materi tersebut antara lain persiapan material untuk pengelasan, mesin las dan elektroda untuk proses pengelasan, pengesetan peralatan pengelasan, pencegahan dan perbaikan distorsi, mengidentifikasi metoda pencegahan distorsi (pergeseran), mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional/ISO atau yang sederajat serta memeriksa pengelasan/cacat pengelasan. Pembelajaran teknik pengelasan untuk kelas X berupa teori dan sedikit praktek dengan rincian 2x4 Jam Pelajaran (JP) per minggu dan 2x2 JP praktek di bengkel per minggu, kelas XI lebih banyak praktek dengan sedikit teori dengan rincian 2x1 Jam Pelajaran (JP) teori di

kelas dan 2x5 JP praktek di bengkel per minggu, sedangkan kelas XII melaksanakan praktek industri dan praktek di sekolah dengan rincian 2x6 jam pelajaran per minggu untuk praktek di sekolah dan 3 bulan praktek industri. Adapun silabus teknik pengelasan kelas XI semester gasal ada pada lampiran.

5. Pengelasan Fillet Posisi Mendatar, *Horisontal* dan *Vertical*

Las-an jalur (*fillet weld*) digunakan untuk mengisi tepi pelat pada sambungan sudut, sambungan tumpang, dan sambungan T. Ciri khas suatu las adalah bila dilaksanakan dengan ampere rendah maka bentuk permukaannya (*contour*) cembung (*convex*), dan sebaliknya apabila dilaksanakan dengan ampere tinggi bentuk permukaannya menjadi cekung (*concave*). Di dalam las *fillet*, *contour* ini sangat berpengaruh pada tembusan (*penetration*) maupun kekuatannya. Untuk membuat jalur *fillet* yang baik panjang busur (*arc length*) yang digunakan kurang lebih sama dengan diameter elektroda yang dipakai. Kestabilan tegangan sangat menentukan mutu pengelasan, yang dapat didengar melalui suara selama pengelasan. Besarnya arus juga mempengaruhi pengelasan, dimana besarnya arus listrik pada pengelasan tergantung dari bahan dan ukuran lasan, geometri sambungan pengelasan, macam elektroda dan diameter inti elektroda. Pada pengelasan di daerah las yang mempunyai daya serap kapasitas panas yang tinggi diperlukan arus listrik yang besar dan mungkin juga diperlukan tambahan panas. Pengelasan logam paduan, untuk menghindari terbakarnya unsur-unsur paduan sebaiknya digunakan arus las yang sekecil mungkin, juga pada pengelasan yang kemungkinan dapat terjadi

retak panas misalnya pada pengelasan baja tahan karat austenitik maka penggunaan panas diusahakan sekecil mungkin sehingga arus pengelasan harus kecil.

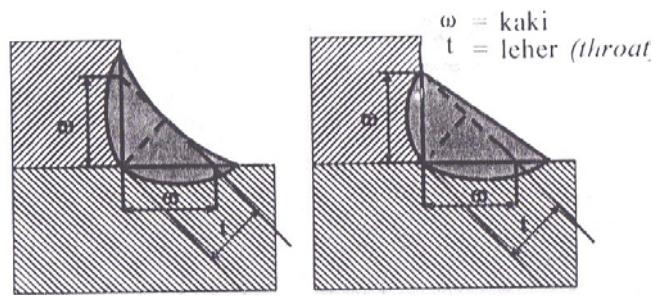
Kecepatan pengelasan tergantung dari bahan induk, jenis elektroda, diameter inti elektroda, geometri sambungan. Agar dapat mengelas dengan lebih cepat diperlukan arus yang lebih tinggi. Polaritas listrik mempengaruhi hasil dari busur listrik. Sifat busur listrik pada arus searah (DC) akan lebih stabil daripada arus bolak-balik (AC).

Diameter elektroda yang dipakai dalam pengelasan SMAW sangat mempengaruhi besar kecilnya amper yang dipakai. Hal tersebut berhubungan dengan laju peleburan atau laju penimbunan (*fusion rate/deposition rate*) dan kedalaman penetrasi (*penetration*). Biasanya pada elektroda yang akan dipakai sudah direkomendasikan batasan besarnya ampere, posisi pengelasan dan polaritas yang dipakai. Penggunaan ampere selama proses pengelasan sangat bergantung pada besar kecilnya diameter elektroda yang dipakai. Perusahaan pembuat elektroda sudah menetapkan besar kecilnya ampere yang dipakai, informasi besarnya ampere yang dipakai biasanya ditemukan pada bungkus elektroda. Ampere yang terlalu besar dapat mengakibatkan, elektroda terlalu panas, dapat merusak kestabilan fluks, lebar cairan las terlalu besar, perlindungan cairan las tidak maksimal, dapat mengakibatkan logam lasan berpori (*porosity*), besar kumungkinannya terjadi *undercut* terak (*slag*) sukar dibersihkan. Ampere yang terlalu kecil dapat mengakibatkan penyalaan busur

sulit dan lengket-lengket, peleburan terputus-putus akibat dari busur yang tidak stabil, jalur las jelek dan terjadi *slag inclusion*.

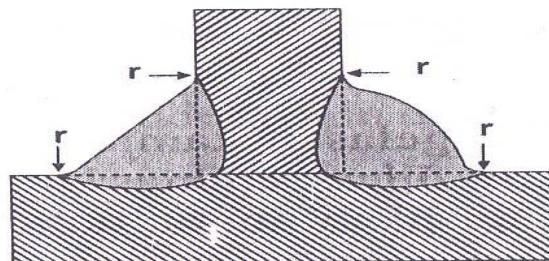
Kecepatan pengelasan (*welding speed*) adalah laju dari elektroda pada waktu proses pengelasan. Kecepatan maksimum mengelas sangat bergantung pada ketrampilan juru las (*welder*), posisi, jenis elektroda dan bentuk sambungan. Biasanya jika kecepatan pengelasan terlalu cepat, logam lasan menjadi dingin terlalu cepat, menyebabkan bentuk deposit las menjadi kecil dengan puncak yang runcing. Sebaliknya, jika kecepatan perjalanan terlalu lambat, deposit las bertumpuk-tumpuk menjadi terlalu tinggi dan lebar. Kecepatan yang sesuai adalah bila menghasilkan deposit las baik, dengan tinggi maksimal sama dengan diameter elektroda dan lebar tiga kali diameter elektroda.

Salah satu cacat permukaan baja yang disebut takik (*notch*), memungkinkan terjadinya retak dingin yang biasanya terjadi pada sekitar 300°C . retak ini lazim disebut retak jempol kaki (*toe crack*). Demikian pula halnya dengan *fillet weld*, ketika dilaksanakan dengan ampere rendah, maka terbentuk permukaan cembung yang sekaligus membentuk dua takik di kedua sisi las yang akibatnya sering terjadi retak *notch*. Oleh karenanya perlu diperhatikan bahwa las *fillet* yang kuat harus dilaksanakan dengan ampere tinggi sehingga bentuk permukaannya cekung. Hanya perlu diperhatikan agar ampere atau suhu metal jangan terlalu tinggi karena akan terbentuk sisi longsor atau *undercut* yang justru memperlemah sambungan las.



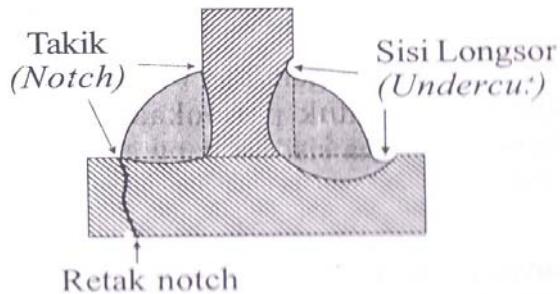
Gambar 1. Bentuk Permukaan Cekung pada Hasil Lasan

Las *fillet* harus cukup menembus permukaan bahan, tidak menembus *undercut* pada sisi-sisinya namun membentuk hubungan yang halus (melengkung) dengan permukaan bahan.



Gambar 2. Hubungan yang halus (melengkung) pada permukaan bahan

Sisi Longsor (*undercut*) disebabkan oleh ampera yang terlalu tinggi atau suhu metal yang terlalu panas. Sisi longsor memperlemah sambungan dan mengawali karat permukaan.



Gambar 3. Takik (*notch*) dan Sisi Longsor (*undercut*) pada permukaan baja

Bahan yang dilas tidak selamanya terletak pada bidang datar, tetapi ada juga yang berdiri tegak misalnya pada konstruksi rangka baja bangunan bahkan kadang-kadang bagian yang akan di las terletak pada bagian atas pengelas, sehingga pengelasan harus dilakukan pada posisi di atas pengelas untuk itu ada pengelompokan posisi pengelasan yang sudah lumrah digunakan yaitu :

1. Posisi bawah tangan

Pada pengelasan posisi bawah tangan bahan yang di las diletakkan pada bidang datar dan proses pengelasan dilakukan di bawah tangan.

2. Posisi mendatar

Bahan yang dilas diletakkan di depan pengelas dan pengelasan dilakukan mendatar sejajar dengan bahu pengelas.

3. Posisi tegak

Pengelasan posisi tegak dilakukan dengan meletakkan bahan yang di las pada posisi tegak di depan pengelas dan arah pengelasan berjalan tegak arah naik atau arah turun.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang pernah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini adalah penelitian Yenrika Kurniati Rahayu (2007) yang berjudul "Pengaruh metode resitasi dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa pada pokok bahasan himpunan siswa kelas VII semester 2 SMP Negeri 13 Semarang Tahun Ajaran 2006/2007". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh metode resitasi dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kemampuan awal siswa. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja siswa dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Penelitian lain dilakukan oleh Imas Purnamasari, dkk yang berjudul "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui *Job Sheet* Akuntansi dalam Mata Pelajaran Akuntansi Di SMA". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penggunaan media pembelajaran dengan *job sheet* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran ekonomi di SMA Negeri 8 Bandung kelas XI semester 2. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan media pembelajaran *job sheet* di kelas XI SMA Negeri 8 Bandung dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian lain dilakukan oleh Nurseha (2007) yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Kompetensi Terhadap Prestasi Belajar Geografi Pada Siswa Kelas X Semester 2 SMA Negeri 8 Semarang Tahun Ajaran 2006/2007". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKS terhadap prestasi belajar geografi pada sistem pembelajaran berbasis kompetensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

prestasi belajar geografi pada siswa yang diajar menggunakan LKS lebih baik dari prestasi belajar geografi pada siswa yang diajar tidak menggunakan LKS.

C. Kerangka Pikir

Mengajar dan belajar adalah suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan. Dengan demikian suatu kegiatan belajar mengajar akan berhasil, apabila terjadi interaksi yang baik antara guru dan peserta didik. Salah satu indikator keberhasilan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum adalah adanya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Begitu juga pada pembelajaran Teknik Mesin khususnya Teknik Pengelasan yang sebagian besar berupa kegiatan praktek di bengkel.

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran yang berlangsung cenderung terpusat pada peran aktif guru dengan menggunakan metode ceramah. Pada pembelajaran di bengkel, yaitu pada saat kegiatan praktik, peserta didik kurang terarah dalam melaksanakan pembelajaran akibatnya peserta didik kurang memahami perintah guru. Oleh karena itu agar pembelajaran lebih terarah dan pada akhirnya hasil belajar meningkat, perlu dirancang suatu strategi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Strategi pemberian *job sheet* merupakan strategi yang sesuai karena dengan adanya *Job sheet* peserta didik lebih dapat memahami materi pembelajaran dengan baik yang pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Istilah *action research* (penelitian tindakan) untuk pertama kalinya dikenalkan oleh Lewin pada tahun 1944. Ia menggunakan istilah ini untuk mendeskripsikan bentuk penelitian yang mengawinkan antara pendekatan penelitian eksperimen dalam ilmu sosial dengan program tindakan sosial dalam merespon permasalahan sosial yang besar pada waktu itu. Menurut Kemmis dan Mc. Taggart penelitian tindakan merupakan suatu bentuk penelitian refleksif yang dilakukan oleh peserta-pesertanya dalam situasi sosial untuk meningkatkan penalaran dan keadilan praktik pendidikan dan praktik sosial mereka, serta pemahaman mereka terhadap praktik-praktik mereka terhadap situasi tempat praktik-praktik tersebut dilakukan (Suwarsih Madya 2009:9).

Penelitian tindakan kelas adalah salah satu jenis penelitian tindakan yang dilakukan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelasnya. Fokus penelitian tindakan yang diuraikan sebelumnya juga ada pada penelitian tindakan kelas. Misi pemberdayaan dalam konteks penelitian tindakan kelas adalah memberdayakan guru sekaligus peserta didik. Guru diberdayakan dari sudut pengembangan profesionalitas, sedangkan peserta didik mendapatkan manfaat dari upaya guru karena mendapatkan pelayanan yang lebih baik sebagai dampak dari meningkatnya kualitas pembelajarannya. Kolaborasi bisa dilakukan oleh

peneliti dengan guru lain, kepala sekolah, peneliti dari universitas, dan guru senior.

Menurut Munandar yang dikutip Tukiran Taniredja, dkk (2010:18) Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. *On-the job* problem oriented(masalah yang diteliti adalah masalah riil atau nyata yang muncul dari dunia kerja peneliti atau yang dalam kewenangan atau tanggung jawab peneliti).
2. *Problem-solving oriented* (berorientasi pada pemecahan masalah).
3. *Improvement-oriented* (berorientasi pada peningkatan mutu).
4. *Ciclic* (siklus). Konsep tindakan (*action*) dalam PTK diterapkan melalui urutan yang terdiri dari beberapa tahap daur ulang (*cyclical*).
5. *Action-oriented*. Dalam PTK selalu didasarkan pada adanya tindakan (*treatment*) tertentu untuk memperbaiki PBM di kelas.
6. Pengkajian terhadap dampak tindakan.
7. *Specifics contextual*. Aktivitas PTK dipicu oleh permasalahan praktis yang dihadapi guru dalam PBM.
8. *Partisipatory (collaborative)*. PTK dilaksanakan secara kolaboratif dan bermitra dengan pihak lain, seperti teman sejawat.
9. Peneliti sekaligus sebagai praktisi yang melakukan refleksi.
10. Dilaksanakan dalam rangkaian langkah dengan beberapa siklus, dalam satu siklus terdiri dari tahapan perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*) dan selanjutnya diulang kembali dalam beberapa siklus.

Seperti halnya metode penelitian pendidikan lainnya, penelitian tindakan kelas memiliki beberapa prinsip penting yang perlu diperhatikan oleh para peneliti. Menurut Hopkins yang dikutip Tukiran Taniredja, dkk (2010: 17) beberapa prinsip penting tersebut di antaranya dapat diuraikan seperti berikut:

1. Tugas pendidik dan tenaga kependidikan yang utama adalah menyelenggarakan pembelajaran yang baik dan berkualitas.
2. Meneliti merupakan bagian integral dari pembelajaran yang tidak menuntut kekhususan waktu maupun metode pengumpulan data.
3. Kegiatan penelitian yang merupakan bagian integral dari pembelajaran harus diselenggarakan dengan tetap bersandar pada alur dan kaidah ilmiah.
4. Masalah yang ditangani adalah masalah-masalah pembelajaran yang riil merisaukan tanggung jawab professional dan komitmen terhadap diagnosis masalah bersandar kepada kejadian nyata yang berlangsung dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya.
5. Konsistensi sikap dan kepedulian dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran sangat diperlukan.
6. Cakupan permasalahan penelitian tindakan tidak seharusnya dibatasi pada masalah pembelajaran di kelas, tetapi dapat diperluas pada tataran di luar kelas.

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Untuk menghindari kesalahpahaman pembaca dalam menafsirkan beberapa istilah yang ada dalam penelitian ini, maka disampaikan definisi operasional variabel penelitian sebagai berikut:

1. Strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah strategi pemberian *job sheet* yaitu strategi pemberian petunjuk kerja untuk melaksanakan kegiatan praktik yang berisi tentang teori dan langkah-langkah praktik.
2. Prestasi belajar adalah nilai hasil praktik peserta didik pada siklus I, II, III.

C. Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran teknik pengelasan, maka yang dipilih sebagai subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI Teknik Las SMK N 2 Pengasih. Pemilihan tersebut dilakukan atas pertimbangan bahwa kelas tersebut proses pembelajarannya masih mengalami beberapa kendala seperti kurangnya ruang teori sehingga teori tidak tersendiri tetapi disisipkan dengan praktik.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

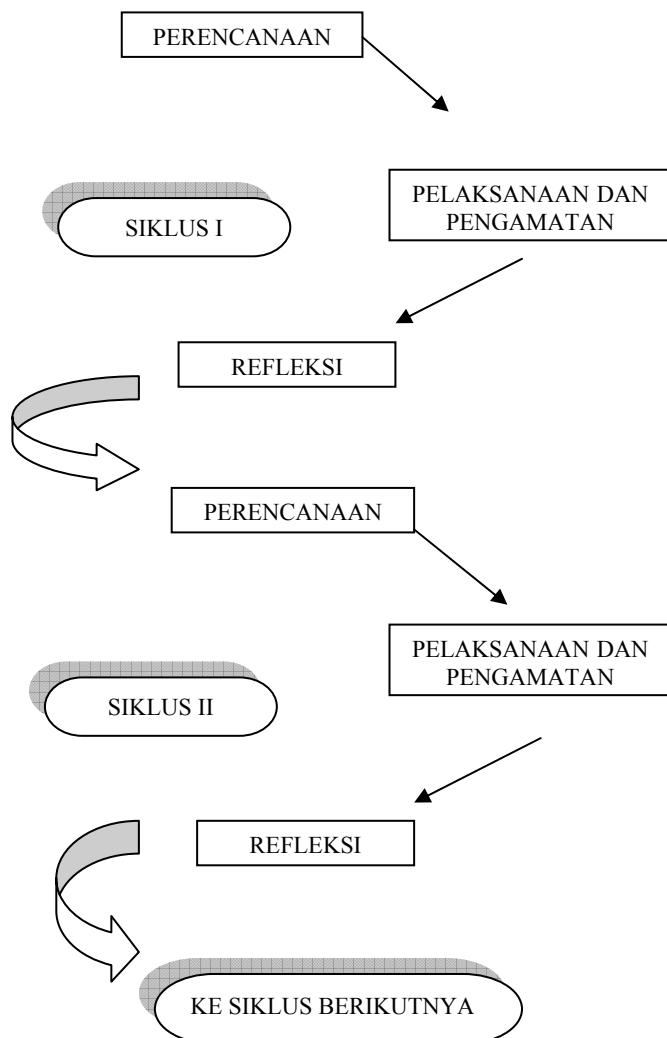
Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 2 Pengasih yang beralamatkan di Jln. KRT. Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta. Dipilihnya tempat penelitian di SMK N 2 Pengasih karena lembaga pendidikan ini merupakan salah satu SMK Negeri di Kulon Progo yang telah menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Penelitian ini dilaksanakan pada

peserta didik kelas XI Teknik Las SMK N 2 Pengasih semester Gasal tahun ajaran 2011/2012

E. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peran penggunaan *job sheet* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan tujuan penelitian tersebut maka desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*).

Desain penelitian tindakan dikembangkan dari model penelitian tindakan Kemmis dan Robin McTaggart pada tahun 1988. Mereka menggunakan empat komponen penelitian dalam setiap langkah yaitu (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan (*acting*), (3) observasi (*observing*), dan (4) refleksi (*reflecting*). Kemmis dan Mc Taggart menjadikan satu kesatuan komponen tindakan (*acting*) dan observasi (*observing*) (Tukiran Taniredja dkk, 2010:24). Model penelitian yang akan dilaksanakan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4. Tahapan penelitian tindakan kelas

Tahap perencanaan dilakukan setelah melihat fakta yang ada di kelas dan di lingkungan sekolah. Berdasarkan fakta yang telah diperoleh, maka peneliti berkolaborasi dengan guru kelas untuk menentukan materi yang akan diajarkan dan menyusun perangkat pembelajaran yang dibutuhkan. Selain itu, peneliti juga menyusun soal *pretest posttest* dan lembar observasi untuk mengukur prestasi belajar peserta didik.

Langkah selanjutnya adalah pelaksanaan yaitu realisasi dan lanjutan dari tahapan perencanaan. Tindakan dan pengamatan dilakukan secara bersamaan dalam tahap ini. Tindakan ini dilakukan menyesuaikan jadwal di sekolah. Sebelum pembelajaran di mulai, peserta didik diminta untuk mengerjakan soal *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Guru melakukan pembelajaran sesuai dengan perangkat pembelajaran yang telah disusun pada tahap ini. Peneliti melakukan pengamatan pengelolaan pembelajaran terhadap guru. Selain itu peneliti dan pengamat juga mengobservasi aktivitas peserta didik untuk mengukur seberapa besar peran *job sheet* dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Setelah pelaksanaan pembelajaran selesai, maka dilakukan *posttest* untuk mengetahui apakah ada peningkatan prestasi belajar atau tidak.

Tahap refleksi merupakan tahapan evaluasi terhadap tindakan yang telah dilakukan. Refleksi dilakukan oleh peneliti, pengamat dan guru untuk menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan. Hasilnya dijadikan acuan untuk menentukan langkah selanjutnya sesuai dengan indikator penelitian ini. Apabila telah mengalami peningkatan prestasi belajar dan peningkatannya sudah jenuh maka penelitian ini dianggap telah selesai, namun apabila belum memenuhi, maka akan ditindak lanjuti dengan siklus selanjutnya.

F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang diperlukan untuk merekam data dalam penelitian ini berupa:

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini disusun oleh peneliti bersama-sama dengan guru dan digunakan sebagai panduan saat pembelajaran berlangsung. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berisi standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, media, alat dan sumber belajar serta penilaian dan tindak lanjut.

b. Lembar Soal *Pretest-Posttest*

Instrumen ini digunakan oleh peneliti untuk mengamati peningkatan prestasi/hasil belajar peserta didik. Soal pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan *job sheet*.

c. Lembar Penilaian Hasil Praktik

Lembar ini dikembangkan oleh peneliti untuk mengetahui nilai hasil praktik yang telah dilakukan peserta didik. Guru kelas yang bertugas memberi nilai pada peserta didik berdasarkan 10 aspek penilaian yang telah ditentukan oleh peneliti.

d. Lembar Pengamatan Proses Pembelajaran Praktik Peserta didik

Lembar ini dikembangkan oleh peneliti untuk mengamati kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran praktik berlangsung. Pengamatan proses pembelajaran praktik peserta didik dilakukan oleh pengamat dengan memberikan tanda cek (✓) pada lembar pengamatan proses pembelajaran praktik peserta didik.

e. Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Instrumen ini dikembangkan oleh peneliti yang digunakan untuk mengamati pengelolaan guru saat proses pembelajaran. Lembar ini terbagi menjadi dua bagian pengamatan yaitu pengamatan aspek kegiatan guru dan pengamatan aspek kegiatan pembelajaran.

f. Jurnal Harian

Instrumen ini disusun oleh peneliti yang digunakan untuk merekam kejadian-kejadian yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung. Hal yang termasuk di dalamnya antara lain tindakan-tindakan yang dilakukan oleh guru, pengamat dan peserta didik selama proses pembelajaran.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dimulai ketika melakukan observasi dan berlanjut selama proses pembelajaran berlangsung. Informasi dari guru dan data hasil observasi menentukan langkah perencanaan dan pengambilan tindakan berikutnya. Adapun data yang dikumpulkan yaitu:

a. Prestasi Belajar Peserta Didik

Data ini diperoleh dari dua aspek yaitu teori dan praktik. Prestasi belajar teori peserta didik dapat diperoleh dengan bantuan lembar pretest-*posttest* sedangkan nilai prestasi belajar praktik peserta didik dapat diperoleh dengan bantuan lembar penilaian hasil praktik yang dinilai oleh guru dan lembar pengamatan proses pembelajaran praktik peserta didik yang diamati oleh pengamat yang tiap pengamat mengamati 8 peserta didik.

Soal pretest maupun *posttest* berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal. Jika tiap butir soal peserta didik menjawab benar mendapat skor satu (1) dan jika salah mendapat skor nol (0). Sedangkan nilai hasil praktik berupa jumlah dari ketepatan tiap aspek yang diamati. Tiap aspek jika benar (tepat) mendapat skor satu (1) dan jika salah mendapat skor nol (0). Skor maksimal yang diperoleh adalah 10. Nilai proses pembelajaran praktik peserta berupa skor yang mempunyai rentang 1-4 dimana 1 = Sangat kurang (sk); 2 = Kurang (k); 3 = Baik (b); 4 = Sangat baik (sb).

b. Pengelolaan pembelajaran

Data ini diperoleh dengan bantuan lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran yang digunakan untuk mengetahui bagaimana aktivitas guru dalam mengelola proses pembelajaran. Lembar ini diisi oleh pengamat, seorang guru diamati oleh 2 pengamat.

G. Teknik Analisis Data

Data penelitian ini berupa hasil observasi terhadap pengelolaan pembelajaran dan prestasi pembelajaran peserta didik. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik

Analisis prestasi belajar peserta didik diperoleh dari data hasil pretest-*posttest*, data hasil praktik dan data proses praktik. Nilai teori berasal dari nilai pretest-*posttest*, sedangkan nilai praktik diperoleh dari nilai hasil dan proses praktik. Nilai prestasi belajar peserta didik diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{NPB} &= \frac{NT + NP}{2} \\ &= \frac{NT + \left(\frac{N.\text{proses} + N.\text{hasil}}{2} \right)}{2} \end{aligned}$$

Keterangan:

NPB = nilai prestasi belajar peserta didik

NT = nilai teori

NP = nilai praktik

Sedangkan peningkatan prestasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan *Gain Absolute* dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$G = X_2 - X_1$$

Keterangan:

G = peningkatan prestasi belajar peserta didik

X₁ = nilai awal peserta didik

X₂ = nilai akhir peserta didik

Jika hasil Gain Absolute bernilai positif, maka terjadi peningkatan prestasi pembelajaran pada peserta didik. Semakin besar Gain absolute maka peningkatan prestasi belajar peserta didik juga semakin besar

2. Analisis Pengelolaan Pembelajaran

Data pengelolaan pembelajaran di analisis dengan menggunakan satuan persentase yaitu jumlah total skor rata-rata dua pengamat dibagi skor maksimal dikalikan 100 %. Jika dituliskan dalam persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

$$Y = \frac{\bar{X}}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

Y = Ketercapaian pengelolaan pembelajaran

\bar{X} = Jumlah total skor rata-rata kedua pengamat

N = Jumlah skor maksimal

H. Indikator Keberhasilan

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik kelas X Teknik Las SMK N 2 Pengasih. Oleh karena itu, indikator keberhasilan penelitian ini ditandai dengan adanya peningkatan prestasi belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Indikator keberhasilan lain yaitu terpenuhinya batas kriteria kelulusan minimal (KKM) yang berlaku di sekolah tersebut. Seorang peserta didik dikatakan meningkat prestasi belajar jika telah mencapai nilai 75.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Model tindakan penelitian tindakan kelas ini berupa penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran. Pelaksanaan tindakan pada setiap siklus meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan observasi, dan refleksi. Sebelum tindakan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan observasi tahap awal. Deskripsi observasi tahap awal dan model tindakan masing-masing siklus diuraikan sebagai berikut:

1. Deskripsi Tahap Awal

Observasi awal dimulai ketika peneliti melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dari tanggal 1 Juli – 2 September 2010. Hasil observasi yang telah dilakukan terhadap guru teknik pengelasan dan peserta didik kelas XI teknik pengelasan diperoleh gambaran tentang pembelajaran teknik pengelasan sebelum penelitian dilaksanakan. Pembelajaran yang berlangsung di kelas cenderung terpusat pada peran aktif guru (*teacher centered*) dengan menggunakan metode ceramah yang kurang melibatkan partisipasi aktif peserta didik. Peserta didik mengaku bahwa proses pembelajaran yang biasa diterapkan juga seperti itu, sehingga menimbulkan kebosanan pada diri peserta didik. Guru memaparkan bahwa proses pembelajaran yang biasa dilakukan dengan metode ceramah, karena menurutnya metode inilah yang paling mudah dipersiapkan dan praktis.

Kendala lain juga dialami ketika pembelajaran praktik di bengkel. Peserta didik kurang terarah dalam melaksanakan pembelajaran. Guru hanya memberikan perintah umum dan membiarkan peserta didik melakukan praktik sendiri. Kegiatan belajar mengajar untuk jurusan teknik las yang hanya satu kelas, seringkali tidak mendapatkan ruang untuk teori sehingga untuk mengatasinya guru hanya menyisipkan teori di sela-sela praktik. Akibatnya peserta didik kurang memahami perintah guru, apa yang harus dikerjakan, bagaimana cara mengerjakan, jika ada kesulitan bagaimana mengatasinya, dan masih banyak lagi kendala yang dihadapi peserta didik. Pada saat praktik, peserta didik melaksanakan perintah guru, namun ketika terjadi kesalahan, peserta didik tersebut tidak tahu penyebab kesalahan tersebut, peserta didik hanya berusaha memperbaiki agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan guru. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan tujuan pembelajaran menjadi kurang tercapai sehingga berdampak pada prestasi belajar peserta didik.

Bermula dari kenyataan tersebut dan hasil diskusi dengan guru teknik pengelasan, pada pembelajaran selanjutnya perlu dirancang suatu strategi pembelajaran yang membantu peserta didik dalam memenuhi kebutuhan materi maupun langkah-langkah dalam kegiatan praktik. Upaya yang perlu dilakukan agar kegiatan belajar mengajar dapat tercipta adalah dengan menggunakan strategi yang tepat. Oleh karena itu dibutuhkan suatu *job sheet* yang berisikan materi pelajaran dan panduan dalam melaksanakan praktik.

Dengan adanya *job sheet* diharapkan peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan baik sehingga prestasi belajar meningkat.

2. Deskripsi Model Tindakan Siklus I

a. Perencanaan

Persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan tindakan siklus I adalah:

- 1) Mengadakan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Materi *pretest* adalah pokok bahasan persiapan material untuk pengelasan dan K3.
- 2) Membentuk kelompok menjadi 4 kelompok dengan jumlah anggota masing-masing kelompok 7-8 peserta didik. Tiap kelompok didampingi dan diamati oleh satu observer. Pemilihan anggota kelompok berdasarkan urutan presensi agar memudahkan guru, peneliti maupun observer dalam memberikan penilaian
- 3) Mempersiapkan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), *Job sheet*, Lembar Soal *Pretest-Posttest*, Lembar Penilaian Hasil Praktik, Lembar Pengamatan Proses Pembelajaran Praktik Peserta didik dan Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran.
- 4) Peneliti berdiskusi dengan guru pelaksana tindakan dan observer tentang prosedur penelitian serta langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran menggunakan *job sheet*.

b. Pelaksanaan dan Observasi

Pelaksanaan tindakan siklus I dalam bentuk penerapan *job sheet* dilaksanakan dalam dua kali pertemuan sesuai dengan jadwal pelajaran teknik pengelasan kelas XI TL. Materi pelajaran siklus I adalah persiapan material untuk pengelasan dan K3 serta pengelasan posisi *down hand*. Observasi pelaksanaan tindakan siklus I dilakukan oleh observer dan peneliti. Aktivitas yang dilakukan observer dan peneliti adalah mengamati aktivitas guru dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *job sheet*. Observasi dilakukan dengan lembar observasi (pengamatan). Adapun tahapan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *job sheet* dan observasi siklus I adalah sebagai berikut:

- 1) **Pertemuan pertama:** Rabu tanggal 20 Juli 2011 selama enam jam pelajaran di bengkel las. Guru memberikan *pretest* kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan dasar peserta didik. Setelah *pretest* selesai, guru menyampaikan materi pengelasan posisi *down hand* beserta keselamatan kerja dan persiapan yang harus dilakukan di bengkel. Pengamatan oleh salah satu observer dan peneliti, aktivitas guru dalam menyampaikan materi pembelajaran sudah cukup baik. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru, namun peserta didik tidak dapat mencatat penjelasan guru karena tidak ada meja kursi dan peserta didik hanya berdiri. Setelah penyampaian materi selesai, guru membagikan *job sheet* dan menjelaskan isi *job*

sheet. Peserta didik diminta bertanya apabila ada yang belum jelas namun tidak ada peserta didik yang bertanya. Guru menganggap peserta didik sudah paham dan meminta peserta didik mengerjakan *job* sesuai perintah *job sheet*. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok dengan anggota masing-masing 8 peserta didik untuk memudahkan pengamatan oleh observer. Selama mengerjakan *job*, peserta didik tidak didampingi oleh guru. Adanya *job sheet* dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan *job* yang diberikan. Observer mengamati kegiatan peserta didik dan menuliskan hasil pengamatan ke dalam lembar observasi.

Pertama, peserta didik memotong bahan, setelah itu, bagi yang selesai lebih dahulu langsung mengelas. Sebagian peserta didik harus mengantri untuk mengelas karena mesin las hanya ada 4 buah. Peserta didik yang merasa hasil las masih jelek, langsung memperbaiki dengan cara menggerinda hasil lasan baru kemudian dilas lagi. Terdapat beberapa peserta didik yang kurang serius dalam mengerjakan *job* dan banyak bercanda dengan teman. Peserta didik yang sudah selesai mengerjakan, tidak langsung konsultasi tetapi menunggu teman yang belum selesai. Baru setelah pembelajaran hampir selesai, peserta didik mendatangi guru untuk konsultasi hasil. Pada pertemuan ini, peserta didik sudah mengerjakan *job* namun setelah dikonsultasikan dengan guru,

hasilnya masih belum memenuhi kriteria yang diinginkan. Penggeraan *job* dilanjutkan pada pertemuan berikutnya.

2) Pertemuan kedua: Kamis, 21 Juli 2011 selama 6 jam pelajaran.

Pembelajaran dilaksanakan di ruang bengkel. Guru memberi masukan dan arahan atas hasil yang kurang baik dari praktik di hari sebelumnya. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru kemudian menyelesaikan *job* masing-masing tentang pengelasan *fillet* posisi *down hand* yang belum selesai. Selama praktik berlangsung di bengkel, dalam menyelesaikan *job*, peserta didik masih seperti pertemuan sebelumnya dan bagi yang sudah selesai tidak langsung konsultasi ke guru. Setelah waktu yang telah ditentukan guru hampir habis, peserta didik bersama-sama mengkonsultasikan hasil. Guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberi umpan balik terhadap praktik yang telah dipelajari. Bagi peserta didik yang ternyata hasilnya belum baik tidak dapat memperbaiki *job* karena waktu telah habis.

Peserta didik kemudian merapikan peralatan dan membersihkan ruangan. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan. Guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik agar dikerjakan untuk mengukur pemahaman materi yang telah diberikan. Selesai mengerjakan soal *posttest*, pembelajaran diakhiri dengan berdoa.

Hasil observasi pada pertemuan kedua ini, guru kurang perhatian terhadap kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik sehingga peserta didik kurang terarah. Pada waktu peserta didik mengerjakan soal *posttest* dapat berjalan dengan tertib dan lancar. Semua peserta didik mengerjakan soal *posttest* dengan serius.

3) Hasil Tindakan Siklus I

a) Data prestasi belajar peserta didik

Hasil tindakan siklus I berupa nilai prestasi belajar peserta didik rekapitulasinya dideskripsikan dalam tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi prestasi belajar peserta didik siklus I

NO.	NO PRESENSI PESERTA DIDIK	NILAI AWAL	NILAI AKHIR	GAIN
1	01	5.5	6.50	1.00
2	02	3	6.00	3.00
3	03	5	6.75	1.75
4	04	5.5	7.13	1.63
5	05	4	6.75	2.75
6	06	5	7.25	2.25
7	07	6.5	7.50	1.00
8	08	6.5	6.75	0.25
9	09	6	6.38	0.38
10	10	5.5	6.88	1.38
11	11	6.5	5.88	-0.63
12	12	3.5	6.00	2.50
13	13	5	6.38	1.38
14	14	5.5	6.38	0.88
15	15	5	6.88	1.88
16	16	7	7.50	0.50
17	17	9	7.63	-1.38
18	18	5.5	6.88	1.38
19	19	5	7.63	2.63
20	20	4.5	6.38	1.88
21	21	4	6.50	2.50

22	22	5.5	6.88	1.38
23	23	4	6.88	2.88
24	24	5.5	6.50	1.00
25	25	4	6.38	2.38
26	26	4	6.75	2.75
27	27	7	7.75	0.75
28	28	5	6.13	1.13
29	29	5.5	6.88	1.38
30	30	7	7.50	0.50
RATA-RATA		5.35	6.78	1.43

Rata-rata nilai *pretest* (nilai awal) sebesar 5,35 sedangkan rata-rata nilai akhir siklus I sebesar 6,78 sehingga Gain yang diperoleh sebesar 1,43. Peningkatan yang terjadi cukup tinggi namun pada siklus II masih perlu ditingkatkan lagi karena nilai 6,78 belum memenuhi nilai KKM.

b) Data pengelolaan Pembelajaran Siklus I

Tabel 2. Data Pengelolaan Pembelajaran Siklus I

No	Aspek Kegiatan Guru dan kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Rerata
		P1	P2	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	1	2	1.5
2	Menguasai kelas dengan kalem	4	4	4
3	Memperbaiki kesalahan peserta didik	2	2	2
4	Tampil percaya diri	4	4	4
5	Tampil kalem dan bersahabat	4	4	4
6	Guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik	1	2	1.5
7	Guru menegur peserta didik yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik	2	2	2
8	Guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan	3	3	3
Jumlah		21	23	22

Hasil observasi oleh pengamat terhadap aktivitas guru pelaksana tindakan dengan pembelajaran menggunakan *job sheet*, ketercapaian pengelolaan pembelajaran sebesar 68,75%. Hal ini menunjukkan bahwa guru dalam mengelola pembelajaran masih kurang maksimal dan perlu ditingkatkan lagi.

c. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi siklus I maka perlu dilakukan refleksi untuk melihat kelemahan dan keberhasilan pelaksanaan tindakan siklus I.

Hasil refleksi siklus I antara lain:

- 1) Agar hasil belajar peserta didik meningkat, untuk siklus selanjutnya diharapkan dibuat situasi agar peserta didik aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran, caranya dengan melibatkan peserta didik dalam diskusi kelas dan tanya jawab selama pembelajaran berlangsung. Untuk mengatasi kesulitan dalam memahami materi yang dipelajari peserta didik, guru dapat merangkum dan menyisipkan materi pembelajaran di *job sheet* sehingga apabila peserta didik belum jelas dan enggan bertanya pada guru dapat melihat materi yang sudah ada di dalam *job sheet*. Guru sebaiknya mendampingi peserta didik dalam melakukan kegiatan praktik agar dapat mengawasi kerja peserta didik dan memberi bimbingan langsung apabila terjadi kesalahan. Selain itu apabila pekerjaan peserta didik sudah selesai langsung dapat dikoreksi oleh guru

pembimbing dan apabila masih belum baik langsung dapat diperbaiki tanpa harus menunggu teman yang lain sehingga tidak ada waktu yang terbuang percuma.

- 2) Guru dalam mengelola pembelajaran masih kurang optimal dan harus diperbaiki pada pertemuan berikutnya antara lain dalam hal:
 - (a) menyediakan bahan tambahan/ pengalaman/kejadian untuk memperkuat materi, (b) memperbaiki kesalahan peserta didik, (c) guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan percobaan. Di samping itu, hal lain yang masih memerlukan perbaikan adalah:
 - (a) guru menegur peserta didik yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik, (b) guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan.

3. Deskripsi Model Tindakan Siklus II

a. Perencanaan

Hasil refleksi siklus I digunakan untuk merencanakan tindakan siklus II. Kegiatan-kegiatan dalam merencanakan tindakan siklus II antara lain:

- 1) Diskusi dengan guru pelaksana pembelajaran dan observer untuk membahas hasil refleksi siklus I. Tujuan diskusi adalah untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus I sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada siklus II. Hasil diskusi adalah: (a) menyisipkan materi pembelajaran di *job sheet*, (b) guru pelaksana tindakan melakukan pendampingan terhadap

kerja peserta didik dengan dibantu oleh observer. Satu observer mendampingi satu kelompok.

- 2) Mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian
- b. Pelaksanaan dan Observasi

Pelaksanaan tindakan siklus II dalam bentuk penerapan *job sheet* dilaksanakan dalam dua kali pertemuan sesuai dengan jadwal pelajaran teknik pengelasan kelas XI TL. Materi pelajaran siklus II adalah pengaturan arus listrik untuk pengelasan dan pengesetan mesin las, karakteristik elektroda, dan membuat sambungan *fillet* posisi *horizontal*. Observasi pelaksanaan tindakan siklus II dilakukan oleh observer dan peneliti. Aktivitas yang dilakukan observer dan peneliti adalah mengamati aktivitas guru dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *job sheet*. Observasi dilakukan dengan lembar observasi (pengamatan). Adapun tahapan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *job sheet* dan observasi siklus II adalah sebagai berikut:

- 1) **Pertemuan ketiga:** Rabu tanggal 27 Juli 2011 selama enam jam pelajaran di bengkel las. Setelah guru membagikan *job sheet*, kemudian menjelaskan materi mengenai faktor yang mempengaruhi pengaturan arus listrik untuk pengelasan dan pengesetan mesin las serta materi sambungan *fillet* posisi *horizontal*. hasil observasi menunjukkan bahwa guru pelaksana tindakan sudah baik dalam menyampaikan materi pelajaran. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru dan sesekali ada peserta didik yang bertanya terhadap

materi yang belum jelas sehingga terjadi diskusi kelas. Setelah tidak ada peserta didik yang bertanya, guru menganggap peserta didik sudah paham dan meminta peserta didik mengerjakan *job* sesuai perintah *job sheet*. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok dengan anggota masing-masing 8 peserta didik untuk memudahkan pengamatan oleh observer. Setiap kelompok didampingi oleh guru maupun observer. Peserta didik menyiapkan material, memotong bahan, setelah itu, bagi yang selesai lebih dahulu langsung mengelas sesuai perintah *job sheet*. Peserta didik mendapatkan pendampingan oleh observer maupun guru sehingga apabila terjadi kesalahan atau kurang pas dalam proses penggerjaan *job*, langsung dapat diarahkan. peserta didik sudah mulai serius dan antusias dalam mengerjakan *job*, tidak ada yang bersenda gurau dengan teman lagi karena merasa diawasi oleh guru pelaksana tindakan maupun observer. Peserta didik yang sudah selesai mengerjakan ataupun yang mengalami kesulitan langsung dapat berkonsultasi dengan guru pendamping (observer) sehingga apabila terjadi kesalahan langsung dapat diperbaiki. Pada pertemuan ini, banyak peserta didik yang belum selesai dalam mengerjakan *job* karena berdasarkan arahan guru masih ada yang perlu diperbaiki.

- 2) **Pertemuan keempat:** pada Hari Kamis, 28 Juli 2011 selama 6 jam pelajaran. Pembelajaran dilaksanakan di ruang bengkel. Sebelum peserta didik melanjutkan mengerjakan *job* pertemuan sebelumnya yang belum selesai, guru menjelaskan materi tentang karakteristik

elektroda. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru sambil menyimak materi yang sudah dituliskan di dalam *job sheet*. Peserta didik ada yang bertanya tentang materi yang belum jelas. Selesai memberi materi, guru mempersilakan peserta didik untuk bertanya. Setelah tanya jawab selesai, guru kembali membahas mengenai hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan sebelumnya. Guru memberi masukan dan arahan atas hasil yang belum baik. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru kemudian menyelesaikan *job* masing-masing tentang pengelasan *fillet* posisi horisontal yang belum selesai. Selama praktik berlangsung di bengkel, peserta didik tetap didampingi oleh guru maupun observer sehingga dalam menyelesaikan *job* waktunya lebih efektif karena apabila ada kesalahan langsung mendapat arahan dari guru/observer. Setelah peserta didik selesai mengerjakan *job*, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik. Pekerjaan peserta didik sudah banyak yang bagus walaupun masih ada beberapa peserta didik yang nilai praktiknya kurang dari KKM. Peserta didik kemudian merapikan peralatan dan membersihkan ruangan. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan. Guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik agar dikerjakan untuk mengukur pemahaman materi yang telah diberikan. Pelaksanaan *posttest* berjalan dengan tertib dan lancar. Selesai mengerjakan soal *posttest*, pembelajaran diakhiri dengan berdoa.

3) Hasil Tindakan Siklus II

a) Data prestasi belajar peserta didik

Hasil tindakan siklus II berupa nilai prestasi belajar peserta didik rekapitulasinya dideskripsikan dalam Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi prestasi belajar peserta didik siklus II

NO.	NO PRESENSI PESERTA DIDIK	NILAI AWAL	NILAI AKHIR	GAIN
1	01	6.50	7.63	1.13
2	02	6.00	8.00	2.00
3	03	6.75	7.25	0.50
4	04	7.13	7.13	0.00
5	05	6.75	7.50	0.75
6	06	7.25	7.88	0.63
7	07	7.50	7.38	-0.13
8	08	6.75	7.50	0.75
9	09	6.38	6.88	0.50
10	10	6.88	7.50	0.63
11	11	5.88	7.25	1.38
12	12	6.00	7.25	1.25
13	13	6.38	7.75	1.38
14	14	6.38	8.13	1.75
15	15	6.88	7.88	1.00
16	16	7.50	8.25	0.75
17	17	7.63	8.50	0.88
18	18	6.88	7.50	0.63
19	19	7.63	7.88	0.25
20	20	6.38	7.25	0.88
21	21	6.50	7.50	1.00
22	22	6.88	7.63	0.75
23	23	6.88	7.25	0.38
24	24	6.50	7.88	1.38
25	25	6.38	7.75	1.38
26	26	6.75	7.75	1.00
27	27	7.75	8.00	0.25
28	28	6.13	7.38	1.25
29	29	6.88	7.63	0.75
30	30	7.50	8.63	1.13
RATA-RATA		6.78	7.65	0.87

Rata-rata nilai akhir siklus II sebesar 7,65 meningkat sebesar 0,87 dari nilai awal siklus. Peningkatan pada siklus II ini lebih sedikit daripada peningkatan pada siklus I. Hal ini kemungkinan disebabkan karena materi yang semakin sulit. Meskipun rata-rata nilai akhir siklus II sudah berada di atas KKM yang ditetapkan, masih ada beberapa peserta didik yang nilainya di bawah KKM sehingga masih perlu ditingkatkan lagi di siklus berikutnya.

b) Data Pengelolaan Pembelajaran

Tabel 4. Data Pengelolaan Pembelajaran Siklus II

No	Aspek Kegiatan Guru dan kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Rerata
		P1	P2	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	2	3	2.5
2	Menguasai kelas dengan kalem	4	4	4
3	Memperbaiki kesalahan peserta didik	3	3	3
4	Tampil percaya diri	4	4	4
5	Tampil kalem dan bersahabat	4	4	4
6	Guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik	3	3	3
7	Guru menegur peserta didik yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik	3	2	2.5
8	Guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan	3	3	3
Jumlah		26	26	26

Hasil observasi oleh pengamat terhadap aktivitas guru pelaksana tindakan dengan pembelajaran menggunakan *job*

sheet, ketercapaian pengelolaan pembelajaran sebesar 81,25%.

Hal ini menunjukkan bahwa guru dalam mengelola pembelajaran sudah lebih baik daripada siklus sebelumnya namun masih tetap harus ditingkatkan lagi.

c. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi siklus II maka perlu dilakukan refleksi untuk melihat kelemahan dan keberhasilan pelaksanaan tindakan siklus II. Hasil refleksi siklus II antara lain:

- 1) Ketika guru menyampaikan materi, peserta didik sudah tidak ramai sendiri namun mau memperhatikan dan menyimak materi di *job sheet*. Sesekali ada peserta didik yang langsung bertanya apabila ada penjelasan dari guru yang belum jelas. Pada saat pengeroaan *job*, waktu yang digunakan menjadi lebih efektif karena peserta didik mendapat pendampingan langsung dari guru/observer. Namun masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam pengeroaan *job* sehingga guru pendamping/observer selalu memberi arahan yang hampir sama pada setiap peserta didik.
- 2) Proses pengelolaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru sudah lebih baik daripada siklus sebelumnya, hanya saja masih ada beberapa hal yang masih memerlukan perbaikan antara lain dalam hal: (a) menyediakan bahan tambahan/pengalaman/kejadian untuk memperkuat materi, (b) guru menegur peserta didik yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik.

3) Pada pertemuan berikutnya, sebaiknya tiap kelompok diberikan demonstrasi oleh guru pembimbing/observer sehingga dalam pengerjaan *job* peserta didik tidak banyak mengalami kesulitan sehingga guru tidak perlu menjelaskan kepada peserta didik satu-satu. Peserta didik akan lebih mudah memahami apabila diberikan demonstrasi daripada hanya arahan langsung. Selain itu, agar materi yang disampaikan dapat diserap dengan baik, setelah selesai praktik diadakan *review* tiap kelompok yang dipimpin oleh guru/observer. Isi *review* adalah inti materi *job sheet* yang telah dipelajari dan *review* kegiatan praktik yang telah dilaksanakan dan disampaikan oleh guru/observer. Peserta didik dan guru/observer dapat menarik kesimpulan bersama dari hasil pembelajaran.

4. Deskripsi Model Tindakan Siklus III

a. Perencanaan

Hasil refleksi siklus II digunakan untuk merencanakan tindakan siklus III. Kegiatan-kegiatan dalam merencanakan tindakan siklus III antara lain:

- 1) Diskusi dengan guru pelaksana pembelajaran dan observer untuk membahas hasil refleksi siklus II. Tujuan diskusi adalah untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang terjadi pada siklus II sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada siklus III. Hasil diskusi adalah: (a) guru/observer memberikan demonstrasi pada masing-masing kelompok yang dipandu sebelum peserta didik

mengerjakan *job* mereka sendiri, (b) setelah selesai praktik, guru/observer memberikan *review* kepada kelompok yang dipandu/diamati. Isi *review* adalah inti materi *job sheet* yang telah dipelajari dan *review* kegiatan praktik yang telah dilaksanakan. Selain itu, juga diskusi tentang kesimpulan hasil pembelajaran.

2) Mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian

b. Pelaksanaan dan Observasi

Pelaksanaan tindakan siklus III dalam bentuk penerapan *job sheet* dilaksanakan dalam dua kali pertemuan sesuai dengan jadwal pelajaran teknik pengelasan kelas XI TL. Materi pelajaran siklus III adalah distorsi, cacat las dan membuat sambungan *fillet* posisi *vertikal*. Observasi pelaksanaan tindakan siklus III dilakukan oleh observer dan peneliti. Aktivitas yang dilakukan observer dan peneliti adalah mengamati aktivitas guru dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *job sheet*. Observasi dilakukan dengan lembar observasi (pengamatan). Adapun tahapan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *job sheet* dan observasi siklus III adalah sebagai berikut:

1) Pertemuan kelima: Rabu tanggal 3 Agustus 2011 selama enam jam pelajaran di bengkel las. Guru membagikan *job sheet* dan menjelaskan materi distorsi dan sambungan *fillet* posisi *vertikal*. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru. Setelah penjelasan guru selesai, peserta didik bergabung dengan kelompoknya masing-masing. Guru/observer yang mendampingi tiap kelompok kemudian

melakukan demonstrasi mengelas sambungan *fillet* posisi vertikal. Peserta didik memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru/observer dengan seksama dan bertanya langsung apabila ada yang belum jelas. Setelah demonstrasi selesai, peserta didik mengerjakan *job* masing-masing sesuai petunjuk di *job sheet* dan demonstrasi guru/observer. Guru/observer tetap mendampingi peserta didik, mengamati pekerjaan peserta didik dan sesekali memberi masukan. Peserta didik sudah tidak begitu mengalami kesulitan dalam mengerjakan *job* terbukti sudah banyak peserta didik yang tidak perlu bertanya lagi kepada guru. Pada pertemuan ini, banyak peserta didik yang belum selesai dalam mengerjakan *job* karena waktu yang hanya sebentar (sudah memasuki bulan puasa). Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan`di tiap kelompok. Guru/observer memberikan *review* untuk tiap kelompok tentang materi yang telah dipelajari. Hal ini dimaksudkan agar materi yang dipelajari benar-benar diserap dengan baik dan penekanan kembali kesimpulan dari materi yang telah dipelajari baik ketika teori maupun praktik.

- 2) Pertemuan keenam:** Kamis, 4 Agustus 2011 selama 6 jam pelajaran. Pembelajaran dilaksanakan di ruang bengkel dimulai dengan berdoa, presensi, dan sedikit motivasi dari guru. Selanjutnya guru menjelaskan materi tentang cacat las. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru sambil menyimak materi yang ada di

dalam *job sheet*. Peserta didik ada yang bertanya tentang materi yang belum jelas. Selesai memberi materi, guru mempersilakan peserta didik untuk bertanya. Setelah tanya jawab selesai, peserta didik kembali ke kelompoknya dan menyelesaikan *job* masing-masing tentang pengelasan *fillet* posisi vertikal yang belum selesai. Selama praktik berlangsung di bengkel, peserta didik tetap didampingi oleh guru maupun observer. Tugas guru/observer selain mengamati proses pekerjaan peserta didik juga memberi arahan agar peserta didik mengerjakan *job* sesuai petunjuk *job sheet* dan demonstrasi pada pertemuan sebelumnya. Di akhir pembelajaran masih ada peserta didik yang belum selesai dalam mengerjakan *job* namun ada juga yang sudah selesai tetapi masih perlu disempurnakan lagi. Oleh karena itu pembelajaran dilanjutkan pada pertemuan berikutnya. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan di tiap kelompok. Guru/observer memberikan *review* untuk tiap kelompok tentang materi yang telah dipelajari. Hal ini dimaksudkan agar materi yang dipelajari benar-benar diserap dengan baik dan penekanan kembali kesimpulan dari materi yang telah dipelajari baik ketika teori maupun praktik.

- 3) **Pertemuan ketujuh:** Rabu 10 Agustus 2011. Pembelajaran dimulai pukul 07.30 selama enam jam pembelajaran. Setelah berdoa dan presensi, guru mengulang kembali secara singkat materi apa saja yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Peserta didik

memperhatikan penjelasan guru dengan menyimak materi yang ada di *job sheet*. Kemudian peserta didik kembali ke kelompoknya dan mulai bekerja untuk menyelesaikan *job* masing-masing. Setelah peserta didik selesai mengerjakan *job*, hasilnya dikonsultasikan kepada guru/observer. Apabila masih perlu perbaikan langsung diperbaiki, jika telah bagus sesuai dengan kriteria yang ditentukan maka langsung di nilai oleh guru mata pelajaran. Peserta didik kemudian merapikan peralatan dan membersihkan ruangan. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan`di tiap kelompok. Guru/observer memberikan *review* untuk tiap kelompok tentang materi yang telah dipelajari. Hal ini dimaksudkan agar materi yang dipelajari benar-benar diserap dengan baik dan penekanan kembali kesimpulan dari materi yang telah dipelajari baik ketika teori maupun praktik. Setelah *review* selesai, guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik agar dikerjakan untuk mengukur pemahaman materi yang telah diberikan.

4) Hasil Tindakan Siklus III

a) Data prestasi belajar peserta didik

Hasil tindakan siklus III berupa nilai hasil belajar peserta didik rekapitulasinya dideskripsikan dalam tabel 5. sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi prestasi belajar peserta didik siklus III

NO.	NO PRESENSI PESERTA DIDIK	NILAI AWAL	NILAI AKHIR	GAIN
1	01	7.63	7.88	0.25
2	02	8.00	7.88	-0.13
3	03	7.25	7.75	0.50
4	04	7.13	7.63	0.50
5	05	7.50	7.88	0.38
6	06	7.88	8.25	0.38
7	07	7.38	8.25	0.88
8	08	7.50	7.63	0.13
9	09	6.88	7.63	0.75
10	10	7.50	8.25	0.75
11	11	7.25	7.88	0.63
12	12	7.25	7.25	0.00
13	13	7.75	7.63	-0.13
14	14	8.13	8.13	0.00
15	15	7.88	7.75	-0.13
16	16	8.25	8.38	0.13
17	17	8.50	8.63	0.13
18	18	7.50	7.75	0.25
19	19	7.88	8.00	0.13
20	20	7.25	7.50	0.25
21	21	7.50	7.88	0.38
22	22	7.63	8.13	0.50
23	23	7.25	8.00	0.75
24	24	7.88	7.50	-0.38
25	25	7.75	7.75	0.00
26	26	7.75	8.13	0.38
27	27	8.00	8.75	0.75
28	28	7.38	7.50	0.13
29	29	7.63	7.63	0.00
30	30	8.63	8.50	-0.13
RATA-RATA		7,65	7,92	0,27

Rata-rata nilai akhir siklus III sebesar 7,92 meningkat sebesar 0,27 dari nilai awal. Peningkatan pada siklus III ini jauh lebih sedikit daripada peningkatan pada siklus II. Hal ini disebabkan karena materi yang semakin sulit. Meskipun

demikian, nilai akhir masing-masing peserta didik pada siklus III sudah berada di atas KKM yang ditetapkan.

b) Data Pengelolaan Pembelajaran

Tabel 6. Data Pengelolaan Pembelajaran Siklus III

No	Aspek Kegiatan Guru dan kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Rerata
		P1	P2	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	3	3	3
2	Menguasai kelas dengan kalem	4	4	4
3	Memperbaiki kesalahan peserta didik	3	4	3.5
4	Tampil percaya diri	4	3	3.5
5	Tampil kalem dan bersahabat	4	4	4
6	Guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik	3	3	3
7	Guru menegur peserta didik yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik	3	3	3
8	Guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan	3	4	3.5
Jumlah		27	28	27.5

Hasil observasi oleh pengamat terhadap aktivitas guru pelaksana tindakan dengan pembelajaran menggunakan *job sheet*, ketercapaian pengelolaan pembelajaran sebesar 85,94%. Hal ini menunjukkan bahwa guru dalam mengelola pembelajaran sudah baik daripada siklus sebelumnya.

c. Refleksi

Berdasarkan hasil observasi siklus III maka perlu dilakukan refleksi untuk melihat kelemahan dan keberhasilan pelaksanaan tindakan siklus III. Hasil refleksi siklus III antara lain:

- 1) Dengan tercapainya peningkatan prestasi belajar peserta didik maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran atau tindakan yang telah dilakukan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik, dan hasil ini membuktikan bahwa penerapan *job sheet* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Peningkatan yang dialami pada siklus III ini cenderung menurun jika dibandingkan dengan peningkatan pada siklus II. Dapat dikatakan peningkatan prestasi belajar sudah jenuh. Pengelolaan pembelajaran yang dilakukan guru juga sudah baik. Dengan demikian tindakan penelitian sudah dapat dihentikan.

B. Pembahasan

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian dan deskripsi model tindakan siklus I, II dan III maka pembahasan hasil penelitian seluruh siklus adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan Prestasi Belajar Peserta Didik

Tabel 7. Data Nilai Rata-Rata Prestasi Belajar Peserta Didik

	Tes Awal	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Nilai rata-rata prestasi belajar	5,35	6,78	7,65	7,92
Gain		1,43	0,86	0,27

Prestasi belajar peserta didik dapat diketahui dengan menggunakan soal *pretest-posttest*, lembar penilaian hasil praktik yang dinilai oleh guru dan lembar pengamatan proses pembelajaran praktik peserta didik yang diamati oleh observer. Berdasarkan hasil penilaian, rata-rata nilai *pretest* sebesar 5,35. Nilai ini masih sangat rendah karena soal yang diberikan belum diajarkan. Prestasi belajar pada siklus I diperoleh nilai rata-rata sebesar 6,78 dengan peningkatan (Gain) sebesar 1,43. Adanya peningkatan yang signifikan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran cukup efektif dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Peserta didik sangat terbantu dengan adanya *job sheet* yang diberikan kepada peserta didik. Meskipun demikian, Prestasi yang diperoleh belum memenuhi KKM sehingga masih perlu ditingkatkan lagi di siklus II.

Pada siklus II ini, *job sheet* yang telah ada disempurnakan lagi dengan menambahkan materi pembelajaran sehingga peserta didik lebih memahami apa yang disampaikan guru maupun mempermudah ketika mengerjakan *job*. Selain itu guru dan observer juga mendampingi peserta didik ketika mengerjakan *job*. Dengan adanya pendampingan oleh guru dan observer, peserta didik lebih terarah dalam menyelesaikan *job* masing-masing. Rata-rata prestasi belajar siklus II adalah 7,65 dengan Gain sebesar 0,87 dari siklus I. nilai tersebut sudah cukup baik mengingat KKM yang ditetapkan sebesar 75. Namun masih ada 8 peserta didik yang nilainya masih di bawah KKM yang ditetapkan.

Pada siklus III, selain menggunakan *job sheet*, guru/observer tiap kelompok memberikan demonstrasi kepada peserta didik agar lebih mudah dalam memahami dan mengerjakan *job*. Selain itu, di akhir pembelajaran diadakan *review* tiap kelompok dengan dipandu oleh guru/observer yang membahas secara singkat mengenai pembelajaran yang telah dipelajari selama I siklus dan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari. Selain itu juga untuk memperoleh kesimpulan bersama. Rata-rata nilai prestasi belajar siklus III adalah 7,92 dengan gain (peningkatan) terhadap siklus sebelumnya sebesar 0,27. Nilai tersebut sudah cukup baik terbukti semua peserta didik memperoleh nilai di atas KKM. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penerapan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

2. Pembahasan Pengelolaan Pembelajaran

Rekapitulasi rata-rata skor pengamatan pengelolaan pembelajaran guru berdasarkan hasil observasi oleh observer dan peneliti adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi skor rata-rata pengamatan pengelolaan pembelajaran

	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Ketercapaian pengelolaan pembelajaran	68,75%	81,25%	85,94%

Keberhasilan proses pembelajaran yang berlangsung dapat diketahui dengan lembar pengamatan pengelolaan proses pembelajaran. Penilaian ini dilakukan oleh dua pengamat sehingga nilai yang diperoleh nanti akan di rata-

rata. Penilaian oleh dua pengamat ini dilakukan agar tidak menimbulkan penilaian yang subyektif. Penilaian pada proses pembelajaran terdiri dari aspek kegiatan guru dan aspek kegiatan pembelajaran. Rata-rata pengelolaan pembelajaran guru pada siklus I adalah 68,75%, siklus II sebesar 81,25% dan siklus III sebesar 85,94%. Berdasarkan tabel terlihat bahwa guru mengalami peningkatan kemampuan dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan *job sheet*. Kemampuan-kemampuan tersebut antara lain kemampuan: (a) menyediakan bahan tambahan/pengalaman/kejadian untuk memperkuat materi, (b) memperbaiki kesalahan peserta didik, (c) membantu kesulitan peserta didik, dan (d) menegur peserta didik yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik.

BAB V

KESIMPULAN, KETERBATASAN, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, hasil penelitian, dan pembahasan maka penelitian yang telah dilakukan di kelas XI TL SMK N 2 Pengasih ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran dengan menggunakan *job sheet*, *job sheet* diberikan di awal pembelajaran kemudian guru menjelaskan materi pembelajaran dan isi *job sheet* lalu sebelum praktik dilakukan, guru dan observer melakukan demonstrasi di tiap kelompok yang didampingi. Peserta didik melakukan praktik dengan didampingi guru/observer masing-masing. Selesai melakukan praktik, guru/observer beserta peserta didik pada tiap kelompok melakukan *review* pembelajaran yang telah dilakukan.
2. Penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Peningkatan prestasi belajar peserta didik dapat dilihat dari nilai rata-rata prestasi belajar peserta didik mulai dari *pretest*, siklus I, siklus II dan siklus III berturut-turut 5,35; 6,78; 7,65; 7,92 dengan Gain (peningkatan) di tiap siklus berturut-turut 1,43; 0,87 dan 0,27. Persentase nilai rata-rata pengelolaan pembelajaran untuk aspek kegiatan guru meningkat 12 % dari 69 % pada siklus I menjadi 81 % pada siklus II dan meningkat 5 % dari 81 % pada siklus II menjadi 86 % pada siklus III.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan yang dirasakan dalam penelitian ini adalah:

1. Materi yang digunakan pada penelitian ini hanya materi tentang las busur manual sehingga keefektifan penggunaan *job sheet* ini belum diketahui jika diterapkan pada materi pokok lainnya.
2. Alat yang digunakan untuk kegiatan praktik di bengkel sangat terbatas sehingga peserta didik harus bergantian dalam menggunakannya.
3. Tes yang dilakukan dapat mengganggu waktu praktik dan psikologis peserta didik.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian tindakan kelas ini, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran relevan untuk diterapkan di kelas sehingga tercipta pembelajaran yang aktif dan bermakna.
2. Dapat dilakukan penelitian sejenis, tetapi perlu diperhatikan ketersediaan alat praktik dengan jumlah peserta didik.
3. Tes pencapaian hasil belajar teori tidak perlu dilakukan karena mengganggu kegiatan praktik.
4. Menyajikan gain pada siklus awal tidak perlu dilakukan karena model pembelajaran yang baik belum ditemukan.
5. Untuk penelitian lain dengan menggunakan *job sheet* tidak perlu dilakukan tes berupa pemberian soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Mochamad Alip. 1989. *Teori Dan Praktek Las.* Yogyakarta: F.P.T.K. IKIP Yogyakarta
- Moh Uzer Usman.(2002). *Menjadi Guru Profesional.* Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nana Sudjana.(1987). Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Oemar Hamalik.(2009). *Proses Belajar Mengajar.* Jakarta: Bumi Aksara
- Pardjono, dkk. (2007). Panduan Penelitian Tindakan Kelas. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suwarso Madya. 2006. Teori dan Praktik Penelitian Tindakan. Bandung: Alfabeta
- Sri Widarto. 2007. Menuju Juru Las Tingkat Dunia. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Sri Widarto. 2008. Menuju Juru Las Tingkat Dunia. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Sri Widarto. 1992. *Petunjuk Kerja Las* Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Solih Rohyana. 2004. Mengelas Dangan Proses Las Busur Metal Manual SMK. Bandung: CV. Armico
- Tukiran Taniredja, dkk. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas.* Bandung: Alfabeta
- (2010). “*Global Monitoring Report*”. Artikel, diakses pada tanggal 1 Oktober 2010 dari <http://stembasurabaya.wordpress.com>

LAMPIRAN

JURNAL HARIAN SIKLUS I

Tindakan siklus I dilaksanakan pada:

- Hari/ Tanggal : Rabu, kamis/ 20, 21 Juli 2011
- Sekolah : SMK N 2 Pengasih
- Kelas/ Semester : XI/Gasal
- Mata Pelajaran : Pengelasan
- Sub Pokok Bahasan : Persiapan material, K3 dan mengelas *down hand*
- Waktu : 12 x 45'

A. Perencanaan

Perencanaan pada siklus I, perlakukan terhadap peserta didik seperti guru yang mengajar, tempat pembelajaran, materi dan alokasi waktu sama dengan pembelajaran biasa namun terdapat perlakuan yang berbeda yaitu pembelajaran yang biasanya tidak menggunakan media berupa *job sheet*, untuk siklus I ini menggunakan *job sheet*. Sebelum materi diberikan, diadakan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian sebelum praktik dilaksanakan, peserta didik diberi *job sheet* agar dapat lebih mudah dalam mengerjakan *job*. Setelah praktik selesai, dilakukan *pretest*.

B. Pelaksanaan dan pengamatan

Siklus I ini dilaksanakan selama 12 jam pelajaran dengan dua kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 20 Juli 2011 selama enam jam pelajaran di bengkel las.

Pembelajaran dimulai pada pukul 7.30 dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. Selesai berdoa, guru memberikan motivasi kepada peserta didik dan menyampaikan materi apa saja yang akan dipelajari di kelas XI semester gasal. Kemudian guru

memperkenalkan mahasiswa yang akan melakukan penelitian dan melakukan presensi sekaligus pengenalan terhadap peserta didik.

Pukul 07.30 peserta didik melakukan pretest untuk mengetahui kemampuan dasar peserta didik. Setelah pretest selesai, guru menyampaikan materi pengelasan posisi *down hand* beserta keselamatan kerja dan persiapan yang harus dilakukan di bengkel. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru, namun peserta didik tidak dapat mencatat penjelasan guru karena tidak ada meja kursi dan peserta didik hanya berdiri. Setelah penyampaian materi selesai, guru membagikan *job sheet* dan menjelaskan isi *job sheet*. Peserta didik diminta bertanya apabila ada yang belum jelas namun tidak ada peserta didik yang bertanya. Guru menganggap peserta didik sudah paham dan meminta peserta didik mengerjakan *job* sesuai perintah *job sheet*. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok dengan anggota masing-masing 8 peserta didik untuk memudahkan pengamatan oleh observer. Selama mengerjakan *job*, peserta didik tidak didampingi oleh guru. Pertama, peserta didik memotong bahan, setelah itu, bagi yang selesai lebih dahulu langsung mengelas. Sebagian peserta didik harus mengantri untuk mengelas karena mesin las hanya ada 4 buah. Peserta didik yang merasa hasil las masih jelek, langsung memperbaiki dengan cara menggerinda hasil lasan baru kemudian dilas lagi. Peserta didik yang sudah selesai mengerjakan, tidak langsung konsultasi tetapi menunggu teman yang belum selesai. Baru setelah pembelajaran hampir selesai, peserta didik mendatangi guru untuk konsultasi hasil. Pada pertemuan ini, peserta didik sudah mengerjakan *job* namun setelah dikonsultasikan dengan guru, hasilnya masih belum memenuhi kriteria yang diinginkan. Pembelajaran diakhiri pukul 12.00.

Pertemuan kedua pada Hari Kamis, 21 Juli 2011 selama 6 jam pelajaran. Pembelajaran dilaksanakan di ruang bengkel dimulai dengan berdoa, presensi, dan sedikit motivasi dari guru. Selanjutnya guru mereview pelajaran kemarin sambil mengajukan beberapa

pertanyaan apakah peserta didik masih ingat. Guru memberi masukan dan arahan atas hasil yang kurang baik dari praktik di hari sebelumnya. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru kemudian menyelesaikan *job* masing-masing tentang pengelasan *fillet* posisi *down hand* yang belum selesai.

Selama praktik berlangsung di bengkel, dalam menyelesaikan *job*, peserta didik masih seperti pertemuan sebelumnya dan bagi yang sudah selesai tidak langsung konsultasi ke guru. Setelah waktu yang telah ditentukan guru hampir habis, peserta didik bersama-sama mengkonsultasikan hasil. Guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik dan memberi umpan balik terhadap praktik yang telah dipelajari. Bagi peserta didik yang ternyata hasilnya belum baik tidak dapat memperbaiki *job* karena waktu telah habis.

Peserta didik kemudian merapikan peralatan dan membersihkan ruangan. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan. Guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik agar dikerjakan untuk mengukur pemahaman materi yang telah diberikan. Selesai mengerjakan soal *posttest*, pembelajaran diakhiri dengan berdoa.

C. Refleksi untuk Guru Mata Pelajaran

Selama pembelajaran berlangsung, peserta didik pasif hanya mendengarkan penjelasan guru dan malah ada beberapa peserta didik yang ngobrol sehingga materi yang disampaikan kurang dapat diserap dengan baik. Selain itu karena keterbatasan ruang kelas yang mengakibatkan penyampaian teori di ruang bengkel. Tidak ada peserta didik yang bertanya mengenai materi yang disampaikan. Pada waktu kegiatan praktik, guru tidak mendampingi peserta didik di bengkel namun berada di ruang guru. Dengan adanya *job sheet*, cukup membantu peserta didik dalam mengerjakan *job* yang diberikan walaupun hasilnya masih kurang maksimal.

Berdasarkan beberapa hal di atas, untuk siklus selanjutnya diharapkan dibuat situasi agar peserta didik aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran, caranya dengan

melibatkan peserta didik dalam diskusi kelas dan tanya jawab selama pembelajaran berlangsung. Mengenai materi yang dipelajari peserta didik, guru dapat merangkum dan menyisipkan materi pembelajaran di *job sheet* sehingga apabila peserta didik belum jelas dan enggan bertanya pada guru dapat melihat materi yang sudah ada di dalam *job sheet*. Agar pembelajaran lebih optimal, guru sebaiknya mendampingi peserta didik dalam melakukan kegiatan praktik agar dapat mengawasi kerja peserta didik dan memberi bimbingan langsung apabila terjadi kesalahan. Selain itu apabila pekerjaan peserta didik sudah selesai langsung dapat dikoreksi oleh guru pembimbing dan apabila masih belum baik langsung dapat diperbaiki tanpa harus menunggu teman yang lain sehingga tidak ada waktu yang terbuang percuma.

JURNAL HARIAN SIKLUS II

Tindakan siklus II dilaksanakan pada:

- Hari/ Tanggal : Rabu, kamis/ 27, 28 Juli 2011
- Sekolah : SMK N 2 Pengasih
- Kelas/ Semester : XI/Gasal
- Mata Pelajaran : Pengelasan
- Sub Pokok Bahasan : Pengaturan arus listrik untuk pengelasan dan pengesetan mesin las, karakteristik elektroda, dan membuat sambungan *fillet* posisi *horizontal*
- Waktu : 12 x 45'

A. Perencanaan

Nilai *posttest* peserta didik pada siklus I meningkat dari nilai *pretest* yang telah diberikan namun hasilnya masih ada yang belum memenuhi KKM. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata pelajaran, diperoleh kesepakatan bahwa untuk mengatasi berbagai kendala pada siklus I, *job sheet* yang akan diberikan ditambah rangkuman materi pelajaran agar peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran baik di saat praktik maupun evaluasi pembelajaran. Oleh karena itu perlu disiapkan *job sheet* untuk siklus II yang sudah diberi tambahan ringkasan materi pembelajaran.

Untuk mengatasi kesulitan peserta didik pada saat praktik, guru dan observer dipersiapkan untuk melakukan pendampingan langsung di bengkel. Tugas observer tidak hanya mengamati proses pembelajaran namun juga ikut memberikan pengarahan langsung kepada peserta didik. Apabila ada peserta didik yang ingin melakukan konsultasi hasil, tidak perlu menunggu teman yang belum selesai untuk bersama-sama

konsultasi ke ruang guru tetapi langsung dapat dikonsultasikan karena guru sudah mendampingi.

B. Pelaksanaan dan Pengamatan

Siklus II ini dilaksanakan selama 12 jam pelajaran dengan dua kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 27 Juli 2011 selama enam jam pelajaran di bengkel las. Pembelajaran dimulai pada pukul 7.30 dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. Kemudian guru membagikan *job sheet* dan menjelaskan materi mengenai faktor yang mempengaruhi pengaturan arus listrik untuk pengelasan dan pengesetan mesin las serta materi sambungan *fillet* posisi *horizontal*. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru dan sesekali ada peserta didik yang bertanya terhadap materi yang belum jelas. Guru menganggap peserta didik sudah paham dan meminta peserta didik mengerjakan *job* sesuai perintah *job sheet*. Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok dengan anggota masing-masing 8 peserta didik untuk memudahkan pengamatan oleh observer. Setiap kelompok didampingi oleh guru maupun observer.

Peserta didik menyiapkan material, memotong bahan, setelah itu, bagi yang selesai lebih dahulu langsung mengelas sesuai perintah *job sheet*. Peserta didik mendapatkan pendampingan oleh observer maupun guru sehingga apabila terjadi kesalahan atau kurang pas dalam proses pengerjaan *job*, langsung dapat diarahkan. Peserta didik yang sudah selesai mengerjakan ataupun yang mengalami kesulitan langsung dapat berkonsultasi dengan guru pendamping (observer) sehingga apabila terjadi kesalahan langsung dapat diperbaiki. Pada pertemuan ini, banyak peserta didik yang belum selesai dalam mengerjakan *job* karena berdasarkan arahan guru masih ada yang perlu diperbaiki. Pembelajaran diakhiri pukul 12.00.

Pertemuan kedua pada Hari Kamis, 28 Juli 2011 selama 6 jam pelajaran. Pembelajaran dilaksanakan di ruang bengkel dimulai dengan berdoa, presensi, dan sedikit motivasi dari

guru. Selanjutnya guru menjelaskan materi tentang karakteristik elektroda. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru sambil menyimak materi yang sudah dituliskan di dalam *job sheet*. Peserta didik ada yang bertanya tentang materi yang belum jelas. Selesai memberi materi, guru mempersilakan peserta didik untuk bertanya. Setelah tanya jawab selesai, guru kembali membahas mengenai hasil pekerjaan peserta didik pada pertemuan sebelumnya. Guru memberi masukan dan arahan atas hasil yang belum baik. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru kemudian menyelesaikan *job* masing-masing tentang pengelasan *fillet* posisi horisontal yang belum selesai.

Selama praktik berlangsung di bengkel, peserta didik tetap didampingi oleh guru maupun observer sehingga dalam menyelesaikan *job* waktunya lebih efektif karena apabila ada kesalahan langsung mendapat arahan dari guru/observer. Setelah peserta didik selesai mengerjakan *job*, guru memeriksa hasil pekerjaan peserta didik. Pekerjaan peserta didik sudah banyak yang bagus walaupun masih ada beberapa peserta didik yang nilai praktiknya kurang dari KKM. Peserta didik kemudian merapikan peralatan dan membersihkan ruangan. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan. Guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik agar dikerjakan untuk mengukur pemahaman materi yang telah diberikan. Selesai mengerjakan soal *posttest*, pembelajaran diakhiri dengan berdoa.

C. Refleksi untuk Guru Mata Pelajaran

Ketika guru menyampaikan materi, peserta didik sudah tidak ramai sendiri namun mau memperhatikan dan menyimak materi di *job sheet*. Sesekali ada peserta didik yang langsung bertanya apabila ada penjelasan dari guru yang belum jelas. Pada saat penggerjaan *job*, waktu yang digunakan menjadi lebih efektif karena peserta didik mendapat pendampingan langsung dari guru/observer. Namun masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam penggerjaan *job* sehingga guru

pendamping/observer selalu memberi arahan yang hampir sama pada setiap peserta didik.

Pada pertemuan berikutnya, sebaiknya tiap kelompok diberikan demonstrasi oleh guru pembimbing/observer sehingga dalam penggerjaan *job* peserta didik tidak banyak mengalami kesulitan sehingga guru tidak perlu menjelaskan kepada peserta didik satu-satu. Selain itu peserta didik akan lebih mudah memahami apabila diberikan demonstrasi daripada hanya arahan langsung.

JURNAL HARIAN SIKLUS III

Tindakan siklus III dilaksanakan pada:

- Hari/ Tanggal : Rabu, kamis, rabu/ 3, 4, 10 Agustus 2011
- Sekolah : SMK N 2 Pengasih
- Kelas/ Semester : XI/Gasal
- Mata Pelajaran : Pengelasan
- Sub Pokok Bahasan : distorsi, membuat sambungan *fillet* posisi *vertikal*, dan cacat las
- Waktu : 12 x 45'

A. Perencanaan

Nilai proses dan produk serta *posttest* peserta didik pada siklus II telah mengalami peningkatan dari siklus I. Berdasarkan hasil refleksi siklus II serta hasil *posttest*, proses dan produk, perlu dilakukan demonstrasi sebelum praktek agar peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam pengerjaan *job*. Selain itu, agar materi yang disampaikan dapat diserap dengan baik, setelah selesai praktik diadakan *review* tiap kelompok yang dipimpin oleh guru/observer. Isi *review* adalah inti materi *job sheet* yang telah dipelajari dan *review* kegiatan praktik yang telah dilaksanakan dan disampaikan oleh guru/observer. Namun sebelumnya guru dan observer berkumpul terlebih dahulu untuk *review* menentukan apa saja yang akan disampaikan kepada peserta didik.

Pada siklus III ini sudah memasuki bulan puasa sehingga waktu untuk tiap satu jam pelajaran tidak 45 menit tetapi dikurangi menjadi 30 menit. Dengan adanya pengurangan jam ini, tidak mungkin pembelajaran satu *job* diselesaikan dalam dua kali pertemuan sehingga perlu penambahan satu kali pertemuan berikutnya untuk menyelesaikan *job*.

B. Pelaksanaan dan Pengamatan

Siklus III ini dilaksanakan selama 18 jam pelajaran dengan tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 3 Agustus 2011 selama enam jam pelajaran di bengkel las. Pembelajaran dimulai pada pukul 7.30 dengan berdoa yang dipimpin oleh ketua kelas. Kemudian guru membagikan *job sheet* dan menjelaskan materi distorsi dan sambungan *fillet* posisi *vertikal*. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru. Setelah penjelasan guru selesai, peserta didik bergabung dengan kelompoknya masing-masing. Guru/observer yang mendampingi tiap kelompok kemudian melakukan demonstrasi mengelas sambungan *fillet* posisi vertikal. Peserta didik memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru/observer dengan seksama dan bertanya langsung apabila ada yang belum jelas.

Setelah demonstrasi selesai, peserta didik mengerjakan *job* masing-masing sesuai petunjuk di *job sheet* dan demonstrasi guru/observer. Guru/observer tetap mendampingi peserta didik, mengamati pekerjaan peserta didik dan sesekali memberi masukan. Peserta didik sudah tidak begitu mengalami kesulitan dalam mengerjakan *job* terbukti sudah banyak peserta didik yang tidak perlu bertanya lagi kepada guru. Pada pertemuan ini, banyak peserta didik yang belum selesai dalam mengerjakan *job* karena waktu yang hanya sebentar. Pembelajaran diakhiri pukul 10.30 WIB.

Pertemuan kedua pada Hari Kamis, 4 Agustus 2011 selama 6 jam pelajaran. Pembelajaran dilaksanakan di ruang bengkel dimulai dengan berdoa, presensi, dan sedikit motivasi dari guru. Selanjutnya guru menjelaskan materi tentang cacat las. Pesereta didik mendengarkan penjelasan guru sambil menyimak materi yang sudah dituliskan di dalam *job sheet*. Peserta didik ada yang bertanya tentang materi yang belum jelas. Selesai memberi materi, guru mempersilakan peserta didik untuk bertanya.

Setelah tanya jawab selesai, peserta didik kembali ke kelompoknya dan menyelesaikan *job* masing-masing tentang pengelasan *fillet* posisi vertikal yang belum selesai.

Selama praktik berlangsung di bengkel, peserta didik tetap didampingi oleh guru maupun observer. Tugas guru/observer selain mengamati proses pekerjaan peserta didik juga memberi arahan agar peserta didik mengerjakan *job* sesuai *job sheet* dan demonstrasi pada pertemuan sebelumnya. Di akhir pembelajaran masih ada peserta didik yang belum selesai dalam mengerjakan *job* namun ada juga yang sudah selesai tetapi masih perlu disempurnakan lagi. Oleh karena itu pembelajaran dilanjutkan pada pertemuan berikutnya. Setelah merapikan peralatan dan membersihkan ruangan, pembelajaran diakhiri pada pukul 10.30 WIB.

Pertemuan ketiga pada hari Rabu 10 Agustus 2011. Pembelajaran dimulai pukul 07.30 selama enam jam pembelajaran. Setelah berdoa dan presensi, guru mengulang kembali secara singkat materi apa saja yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan menyimak materi yang ada di *job sheet*. Kemudian peserta didik kembali ke kelompoknya dan mulai bekerja untuk menyelesaikan *job* masing-masing. Setelah peserta didik selesai mengerjakan *job*, hasilnya dikonsultasikan kepada guru/observer. Apabila masih perlu perbaikan langsung diperbaiki, jika telah bagus sesuai dengan kriteria yang ditentukan maka langsung di nilai oleh guru mata pelajaran. Berdasarkan hasil penilaian produk, pekerjaan peserta didik sudah memenuhi kriteria dan nilai praktiknya pun sudah di atas KKM. Peserta didik kemudian merapikan peralatan dan membersihkan ruangan. Selanjutnya, peserta didik disiapkan dalam barisan`di tiap kelompok. Guru/observer memberikan *review* untuk tiap kelompok tentang materi yang telah dipelajari. Hal ini dimaksudkan agar materi yang dipelajari benar-benar diserap dengan baik. Setelah *review* selesai, guru membagikan soal *posttest* kepada peserta didik agar dikerjakan untuk mengukur pemahaman materi

yang telah diberikan. Selesai mengerjakan soal *posttest*, pembelajaran diakhiri dengan berdoa.

C. Refleksi untuk Guru Mata Pelajaran

Pada siklus III ini, peserta didik sudah dapat mengerjakan *job* dengan baik dan tidak terlalu banyak mengalami kesulitan. Dengan menganalisis hasil tindakan pada siklus III, dapat diketahui bahwa pada siklus ini peningkatan prestasi belajar peserta didik mengalami peningkatan yang tidak signifikan maka peneliti menyimpulkan bahwa tindakan perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini sudah dapat dihentikan.

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN HASIL PEMBELAJARAN

❖ HASIL

No	Pernyataan	Kriteria	Skor
1	Lebar jalur	<ul style="list-style-type: none"> • $9^{\pm 0,5}\text{mm}$ • kurang/lebih dari $9^{\pm 0,5}\text{mm}$ 	1 0
2	Tinggi jalur	<ul style="list-style-type: none"> • $6^{-0,+0,5}\text{mm}$ • kurang/lebih dari $6^{-0,+0,5}\text{mm}$ 	1 0
3	Sambungan jalur	<ul style="list-style-type: none"> • Rata$^{\pm 0,5}\text{mm}$ • kurang/lebih dari Rata$^{\pm 0,5}\text{mm}$ 	1 0
4	Beda permukaan jalur	<ul style="list-style-type: none"> • $0^{+0,5}\text{mm}$ • lebih dari $0^{+0,5}\text{mm}$ 	1 0
5	Bentuk jalur	<ul style="list-style-type: none"> • Rata$^{\pm 0,25}\text{mm}$ • Tidak rata lebih dari $0,25\text{mm}$ 	1 0
6	Kedalaman <i>undercut</i>	<ul style="list-style-type: none"> • $0^{+0,25}\text{mm}$ • lebih dari $0^{+0,25}\text{mm}$ 	1 0
7	Panjang <i>undercut</i>	<ul style="list-style-type: none"> • $0^{+10\%}$ • lebih dari 10% 	1 0
8	Penyimpangan sudut	<ul style="list-style-type: none"> • 0^{+5° • lebih dari 0^{+5° 	1 0
9	Percikan las	<ul style="list-style-type: none"> • 0^{+5} buah • lebih dari 0^{+5} buah 	1 0
10	Porositas	<ul style="list-style-type: none"> • tidak • ada 	1 0

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Hari/tanggal : Kamis / 21 Juli 2011
 Siflus ke : T

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Benar (sesuai standar)

2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	ADE		ADITYA		AGUS		AHIMAD		ANUNG		ARIF		ARIS I.		ARIS M.		
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Lebar jalur	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Tinggi jalur	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Sambungan jalur	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Beda permukaan jalur	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Bentuk jalur	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Kedalaman undercut	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Panjang undercut	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Penyimpangan sudut	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Percikan las	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Porositas	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
TOTAL	6		6		6		6		6		6		6		6		6

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Hari/tanggal : Kamis / 21 Juli 2011
 Siklus ke : I

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Benar (sesuai standar)
 2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	ARNUNG			CAHYO			CHOIRUL			DANANG			DIMAS			EKO			GANI			GUNAWAN		
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Lebar jalur	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Tinggi jalur	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Sambungan jalur	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Beda permukaan jalur	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Bentuk jalur	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Kedalaman undercut	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Panjang undercut	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Penyimpangan sudut	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Percikan las	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Porositas	✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓			✓		
TOTAL	5		6		4		6		6		6		6		6		6		6		6		6	

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL PRODUK

Haritanggal : Kamis/31 Juli 2011
Siklus ke : I

Bentah tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Benar (sesuai standar)

2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	HENDRI	IBNU	LANGGENG	M. RIZKI	M. SAPUTRA	M. NUR	MANANG	ROFIX
Lebar jalur	1	0	1	0	1	0	1	0
Tinggi jalur	\checkmark							
Sambungan jalur	\checkmark							
Beda permukaan jalur	\checkmark							
Bentuk jalur	\checkmark							
Kedalaman undercut	\checkmark							
Panjang undercut	\checkmark							
Penyimpangan sudut	\checkmark							
Percikan las	\checkmark							
Porositas	\checkmark							
TOTAL	5	7	6	9	7	6	6	7

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL PRODUK

Hari/tanggal : Kamis / 21 Juli 2011
 Siklus ke : I

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Benar (sesuai standar)
 2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	SAFE	SIDIK	SIGIT	SLAMET	TAUFIK	TRIR.	YUSIANO
Lebar jalur	1	0	1	0	1	0	1
Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sambungan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beda permukaan jaur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penyimpangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pertikan las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porositas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL	6	6	6	5	6	6	6

Guru Mata Pelajaran

Petrusian/H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Hari/tanggal : Kamis / 28 Juli 2011
 Sirkus ke : I

Berilah tanda ('✓') pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut

1 = Benar (sesuai standar)

2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	ADE	ADITYA	AGUS	AHMAD	ANUNG	ARIF	ARIS I.	ARIS M.
Lebar jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sambungan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beda permukaan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penyimpangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Percikan las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porositas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL								

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Haritangga : Kamis / 28 Juli 2011
 Siklus ke : I

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Benar (sesuai standar)

2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	ARNUNG	CATIYO	CHOIRUL	DANANG	DIMAS	EKO	GANI	GUNAWAN
Lebar jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sambungan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beda permukaan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penyimpangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pencikan las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porositas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL								

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Hari/tanggal : Kamis/ 28 Juli 2011
 Siklus ke : I

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Benar (sesuai standar)
 2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	HENDRI	BNU	LANGGENG	M. RIZKI	M. SAPUTRA	M. NUR	NANANG	ROFIK
Lebar jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sambungan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beda permukaan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penyimpangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Percikan las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porositas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL								

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Har/Tanggal : Kamis / 28 Juli 2011
Siklus ke : 1

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Benar (sesuai standar)

2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	SAFEI	SIDIK	SIGIT	SLAMET	TAUFIK	TRIR.	YUSIANO
1 Lebar jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3 Sambungan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 Beda permukaan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5 Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6 Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7 Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8 Penyimpangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9 Percikan las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10 Porositas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL							

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Hari/tanggal : Rabu / 10 Agustus 2011
 Siklus ke : II

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamalan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Benar (sesuai standar)
 2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	ADE		ADITYA		AGUS		AHMAD		ANUNG		ARIF		ARISI.	
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Lebar jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sambungan jalur	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beda permukaan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penyimpangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Percikan las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Porositas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL														

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Harilhanggal
Siklus ke :
Rabu / 10 Agustus 2011

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman berikut:

1 = Benar (sesuai standar)

1 = Benar (sesuai standar)
2 = salah (tidak sesuai standar)

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Harit/tanggal : Rabu / 16 Agustus 2011
 Siklus ke : 1

Berilah tanda ('✓') pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengaratan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Benar (sesuai standar)
 2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	HENDRI	IBNU	LANGGENG	M. RIZKI	M. SAPUTRA	M. NUR	NANANG	ROFIX
Lebar jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tinggi jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sambungan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beda permukaan jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bentuk jalur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kedalaman undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Panjang undercut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penimbangan sudut	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Perekian las	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pontitas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL								

Guru Mata Pelajaran


 Petrusian H., S.Pd., MT

LEMBAR PENILAIAN HASIL/PRODUK

Haritanggai : Rabu/ 10 Agustus 2011
 Siktus ke : 11

Bentah tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Benar (sesuai standar)
 2 = salah (tidak sesuai standar)

ASPEK YANG DINILAI	SAFEI			SIDIK			SIGIT			SLAMET			TAUFIK			TRIR.			YUSIANO			
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Lebar jalur	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Tinggi jalur	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Sambungan jalur	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Beda permukaan jalur	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Bentuk jalur	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Kedalaman undercut	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Panjang undercut	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Penyimpangan sudut	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Percikan las	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
Porositas	\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark		\checkmark	
TOTAL																						

Guru Mata Pelajaran

Petrusian H., S.Pd., MT

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

❖ PROSES

No	Pernyataan	Kriteria	Skor
1	Penggunaan alat pelindung (keselamatan kerja)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan alat pelindung dengan lengkap dan benar sesuai fungsinya • Menggunakan alat pelindung dengan lengkap tetapi ada yang tidak benar • Menggunakan alat pelindung yang tidak lengkap • Tidak memakai alat pelindung 	4 3 2 1
2	Besar arus	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan setting ulang dan arusnya benar • Melakukan pengecekan, sudah benar sehingga tidak disetting lagi • Tidak melakukan pengecekan arus tetapi arusnya benar • Tidak melakukan pengecekan arus dan arusnya salah 	4 3 2 1
3	Jumlah las catat	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah dan posisi las catat benar • Jumlah las catat benar tetapi posisinya salah • Jumlah dan posisi las catat salah • Tidak melakukan las catat 	4 3 2 1
4	Sudut elektroda	<ul style="list-style-type: none"> • Jika sudut yang digunakan benar sesuai arahan <i>job sheet</i> dan konstan dari awal sampai akhir pengelasan • Jika sudut yang digunakan benar tetapi tidak konstan • Jika sudut yang digunakan tidak benar tetapi konstan • Jika sudut yang digunakan tidak benar dan tidak konstan 	4 3 2 1
5	Alat bantu pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan alat bantu dengan benar dan sesuai fungsinya di setiap proses • Menggunakan alat bantu dengan benar pada sebagian besar proses • Menggunakan alat bantu tetapi tidak sesuai fungsinya • Tidak memakai alat bantu 	4 3 2 1

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/tanggal : Rabu / 20 Juli 2011
Siklus ke : I

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Sangat Kurang	3 = Baik
2 = Kurang	4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	ADE	ADITYA	AGUS	AHMAD	ANUNG	ARIF	ARIS IRWANTO	ARIS M.
	4	3	2	1	4	3	2	1
Penggunaan alat pelindung Besar arus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jumlah las catat Sudut elektroda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Penggunaan alat bantu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TOTAL	16	16	16	13	16	16	16	16

Observer

(Andri P)

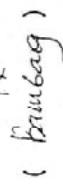
LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/tanggal : Rabu / 20 Juli 2011
 Sidus ke : 1

Berilah tanda (/) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:
 1 = Sangat Kurang 3 = Baik
 2 = Kurang 4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	ARNUNG				CAHYO				CHOIRUL				DANANG				DIMAS				EKO				GANI				GUNAWAN				
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
Penggunaan alat penindung	/				/				/				/				/				/				/				/				
Besar arus catat			/			/				/			/				/				/				/				/				
Jumlah las sudut elektroda				/			/			/			/				/				/				/				/				
Penggunaan alat bantu					/					/				/				/				/				/				/			
TOTAL	13		15			15				16				16				16				15				15				17			

Observer



(Brubag)

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/tanggal : Rabu / 20 Juli 2011
 Sklus ke : I

Berilah tanda (/) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:
 1 = Sangat Kurang
 2 = Kurang
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	HENDRI				IBNU				LANGGENG				M. RIZKI				M. SAPUTRA				M. NUR				NANANG				ROFIK			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
Penggunaan alat pelindung	/				/				/				/				/				/				/				/			
Besar arus	/				/				/				/				/				/				/				/			
Jumlah las catat	/				/				/				/				/				/				/				/			
Sudut elektroda	/				/				/				/				/				/				/				/			
Penggunaan alat bantu	/				/				/				/				/				/				/				/			
TOTAL	16				15				15				15				15				15				15				13			

Observer

 (Anif)

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/tanggal : Rabu / 20 Juli 2011
 Siklus ke : 1

Berilah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	SAFEI				SIDIK				SIGIT				SLAMET				TAUFIK				TRI R.				YUSIANO					
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
Penggunaan alat pelindung	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Besar arus	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Jumlah las catat	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Sudut elektroda	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Penggunaan alat bantu	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
TOTAL	16	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Observer

(Arie Soefi)

Haritanggal : Raya / 24 Juli 2011
 Sklus ke : II

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Bentah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:
 1 = Sangat Kurang
 2 = Kurang
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	ADE				ADITYA				AGUS				AHMAD				ANUNG				ARIF				IRWANTO				ARIS M.			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
Penggunaan alat pelindung	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
Besar arus	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
Jumlah las catat	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
Sudut elektroda	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
Penggunaan alat bantu	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
TOTAL	17				16				16				17				16				17				17				16			

Observer

188
 (Andri)

Haritanggal : Rabu / 27 Juli 2011
 Siklus ke : II

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Sangat Kurang

3 = Baik

2 = Kurang

4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	ARNUNG				CAHYO				CHOIRUL				DANANG				DIMAS				EKO				GANI				GUNAWAN			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
Penggunaan alat pelindung	\checkmark								\checkmark								\checkmark															
Besar arus catat	\checkmark								\checkmark								\checkmark															
Studut elektroda	\checkmark								\checkmark								\checkmark															
Penggunaan alat bantu	\checkmark								\checkmark								\checkmark															
TOTAL																																

Observer

 (Beranbang)

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/Hanggal : Rabu / 27 Juli 2011
 Skor ke : V

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Sangat Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	HENDRI				IBNU				LANGGENG				M. RIZKI				M. SAPUTRA				M. NUR				NANANG				ROFIX				
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
Penggunaan alat pelindung	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓							
Besar arus catat		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓			
Jumlah las catat			✓				✓				✓			✓				✓				✓				✓				✓			
Sudut elektroda				✓				✓				✓			✓			✓				✓				✓				✓			
Penggunaan alat bantu		✓					✓				✓			✓				✓				✓				✓				✓			
TOTAL																																	

Observer

 (Arif S)

Haritanggal : 20/01/2011
 Sirkus ke : II

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Berilah tanda (\) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

1 = Sangat Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

2 = Kurang

ASPEK YANG DIAMATI	SAFEI				SIDIK				SIGIT				SLAMET				TAUFIK				TRIR.				YUSIANO					
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
Penggunaan alat pelindung	\					\				\			\			\			\			\			\					
Besar arus	\	\				\				\			\			\			\			\			\					
Jumlah las catat	\		\			\			\	\			\			\		\	\		\	\		\						
Sudut elektroda	\		\			\			\	\			\			\		\	\		\	\		\						
Penggunaan alat bantu		\					\		\	\			\			\		\	\		\	\		\						
TOTAL																														

Observer

MF
 (Adie)

Rabu 13 Agustus 2011
Haritanggal
Siklus ke III

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut.

1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Baik
4 = Sangat Baik

Observer

10

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/tanggal : Rabu / 3 Agustus 2011
 Sklus ke : III

Berilah tanda ('✓') pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:
 1 = Sangat Kurang
 2 = Kurang
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	ARNUNG				CAHYO				CHOIRUL				DANANG				DIMAS				EKO				GANI				GUNAWAN					
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
Penggunaan alat pelindung	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Besar arus	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Jumlah las catat	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
Sudut elektroda		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
Penggunaan alat bantu	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
TOTAL																																		

Observer

 (Bambang)

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Haritanggal : Rabu / 3 Agustus 2011
 Sirkus ke : III

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

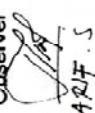
1 = Sangat Kurang

2 = Kurang

3 = Baik

4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	HENDRI				IBNU				LANGGENG				M. RIZKI				M. SAPUTRA				M. NUR				NANANG				ROFIK								
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1					
Penggunaan alat pelindung	✓					✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓							
Besar arus	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
Jumlah las catat	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
Sudut elektroda	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
Penggunaan alat bantu	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓				
TOTAL																																					

Observer

 (ARIF . S)

LEMBAR PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Harit/tanggal : Rabu 13 Agustus 2011
 Sirkus ke : III

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan Anda sesuai dengan pedoman sebagai berikut:
 1 = Sangat Kurang
 2 = Kurang
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

ASPEK YANG DIAMATI	SAFEI				SIDIK				SIGIT				SLAMET				TAUFIK				TRIR.				YUSIANO						
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
Penggunaan alat pelindung	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓						
Besar arus catat	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓						
Jumlah las catat	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓						
Sudut elektroda	✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓						
Penggunaan alat bantu		✓				✓				✓				✓				✓				✓				✓					
TOTAL																															

Observer

(ADIE)

**KRITERIA PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN PENGELOLAAN
PEMBELAJARAN BERDASARKAN OBSERVASI**

• Aspek Kegiatan Guru

No	Pernyataan	Kriteria	Skor
1	Menyediakan bahan tambahan/pengalaman/ kejadian untuk memperkuat materi praktik.	<ul style="list-style-type: none"> 75 % ke atas guru menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi praktik. 50%-75% guru menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi praktik. 25%-50% guru menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi praktik. Kurang dari 25 % guru menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi praktik. 	4 3 2 1
2	Menguasai kelas dengan kalem	<ul style="list-style-type: none"> 75 % ke atas guru menguasai kelas dengan kalem. 50%-75% guru menguasai kelas dengan kalem. 25%-50% guru menguasai kelas dengan kalem. Kurang dari 25% guru menguasai kelas dengan kalem. 	4 3 2 1
3	Memperbaiki kesalahan peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> 75 % guru memperbaiki kesalahan peserta didik 50%-75% guru memperbaiki kesalahan peserta didik 25%-50% guru memperbaiki kesalahan peserta didik Kurang dari 25 % guru memperbaiki kesalahan peserta didik 	4 3 2 1
4	Tampil percaya diri	<ul style="list-style-type: none"> 75 % ke atas guru percaya diri dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. 50 %-75 % guru percaya diri dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. 25%-50% guru percaya diri dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Kurang dari 25 % guru percaya diri dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. 	4 3 2 1

5	Tampil kalem dan bersahabat	<ul style="list-style-type: none"> • 75 % ke atas guru tampil kalem dan bersahabat. • 50%-75% guru tampil kalem dan bersahabat. • 25%-50% guru tampil kalem dan bersahabat. • Kurang dari 25 % guru tampil kalem dan bersahabat. 	4 3 2 1
---	-----------------------------	--	------------------

• Aspek Kegiatan Pembelajaran

No	Pernyataan	Kriteria	Skor
1	Guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik	<ul style="list-style-type: none"> • 75 % ke atas guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik • 50%-75% guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik • 25%-50% guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik • Kurang dari 25 % guru membantu kesulitan peserta didik ketika melakukan praktik 	4 3 2 1
2	Guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik	<ul style="list-style-type: none"> • 75 % ke atas guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja • 50%-75% guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja • 25%-50% guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan • Kurang dari 25 % guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja 	4 3 2 1
3	Guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • 75 % ke atas guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan • 50%-75% guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan • 25%-50% guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan • Kurang dari 25 % guru membimbing peserta didik untuk menarik suatu kesimpulan 	4 3 2 1

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran
Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Nama Guru : Petrusan H,S.Pd,WfTanggal : 20 - 21 JUli 2011.
 Mata Pelajaran : 4S Bskr Mntal Waktu :
 Tingkat Sekolah : SMK N 2 Puguh Pertemuan Ke : 1 & 2

Petunjuk :

Berikan tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" yang telah disediakan sesuai hasil pengamatan Anda serta berikan pula tanda (✓) pada kolom keterangan sesuai dengan pedoman sebagai berikut :

- 1 = Sangat kurang (sk)
- 3 = Baik (b)
- 2 = Kurang (k)
- 4 = Sangat baik (sb)

No	Aspek Kegiatan Guru	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	✓					✓
2	Menguasai kelas dengan kalem	✓					
3	Memperbaiki kesalahan siswa	✓					✓
4	Tampil percaya diri	✓					
5	Tampil kalem dan bersahabat	✓					

No	Aspek Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan						Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	1	
1	Guru membantu kesulitan siswa ketika melakukan percobaan	✓					✓	
3	Guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktikum	✓					✓	
4	Guru membimbing siswa untuk menarik suatu kesimpulan	✓					✓	

Kulon Progo, 21 Juli 2011.

Observer

(Andri P)

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Nama Guru	:	Petrusian H, S.Pd.I MT	Tanggal	:	20 - 21 Juli 2011
Mata Pelajaran	:	Dasar Bumi dan Waktu			
Tingkat Sekolah	:	SK Negeri Pertemuan Ke		:	12.2

Petunjuk :

Berikan tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" yang telah disediakan sesuai hasil pengamatan Anda serta berikan pula tanda (✓) pada kolom keterangan sesuai dengan pedoman sebagai berikut :

- 1 = Sangat kurang (sk)
- 3 = Baik (b)
- 2 = Kurang (k)
- 4 = Sangat baik (sb)

No	Aspek Kegiatan Guru	Keterlaksanaan				Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	✓				✓
2	Menguasai kelas dengan kalem	✓		✓		
3	Memperbaiki kesalahan siswa	✓			✓	
4	Tampil percaya diri	✓		✓		
5	Tampil kalem dan bersahabat	✓		✓		

No	Aspek Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	
1	Guru membantu kesulitan siswa ketika melakukan percobaan	✓				✓	
3	Guru menegur siswa yang tidak melakukan tugas kerja saat praktikum	✓				✓	
4	Guru membimbing siswa untuk menarik suatu kesimpulan	✓				✓	

Kulon Progo, 21 Juli 2011...

Observer



(Bambang)

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Nama Guru : Petrusian H. Sudi Harto Tanggal : 27-28 Juli 2011
 Mata Pelajaran : Las Busur dan Waktu :
 Tingkat Sekolah : SMPN 2 Pangandaran Pertemuan Ke : 3 Jawa I

Petunjuk :

Berikan tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" yang telah disediakan sesuai hasil pengamatan Anda serta berikan pula tanda (✗) pada kolom keterangan sesuai dengan pedoman sebagai berikut :

- 1 = Sangat kurang (sk)
- 3 = Baik (b)
- 2 = Kurang (k)
- 4 = Sangat baik (sb)

No	Aspek Kegiatan Guru	Keterlaksanaan						Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	1	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	✓					✓	
2	Menguasai kelas dengan kalem	✓			✓			
3	Memperbaiki kesalahan siswa	✓			✓			
4	Tampil percaya diri	✓		✓				
5	Tampil kalem dan bersahabat	✓		✓				

No	Aspek Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan						Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	1	
1	Guru membantu kesulitan siswa ketika melakukan percobaan	✓					✓	
2	Guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktikum	✓					✓	
3	Guru membimbing siswa untuk menarik suatu kesimpulan	✓					✓	

Kulon Progo, 28 Januari 2011

Observer



(Andini)

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Nama Guru : Petrus Paulus Selvi Tanggul
 Mata Pelajaran : Los Basur Peranak Waktu : 27-12-2014
 Tingkat Sekolah : Sek. Tk Perpusih Pertemuan Ke : 3 dari 4

Petunjuk :

Berikan tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" yang telah disediakan sesuai hasil pengamatan Anda serta berikan pula tanda (✓) pada kolom keterangan sesuai dengan pedoman sebagai berikut :

- 1 = Sangat kurang (sk)
- 3 = Baik (b)
- 2 = Kurang (k)
- 4 = Sangat baik (sb)

No	Aspek Kegiatan Guru	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	✓				✓	
2	Menguasai kelas dengan kalem	✓			✓		
3	Memperbaiki kesalahan siswa	✓			✓		
4	Tampil percaya diri	✓			✓		
5	Tampil kalem dan bersahabat	✓			✓		

No	Aspek Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	
1	Guru membantu kesultanan siswa ketika melakukan percobaan	✓		✓			
2	Guru menegur siswa yang tidak melakukanunjuk kerja saat praktikum	✓		✓			✓
3	Guru membimbing siswa untuk menarik suatu kesimpulan	✓		✓		✓	

Kulon Progo, 28 Juli 2011

Observer


 (Bambang)

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Nama Guru : Petrusian H,S.Pd,MTanggal : 3, 4, 10 Agustus 2011
 Mata Pelajaran : Los Basur Manual Waktu :
 Tingkat Sekolah : SMK N 2 Pergasing Pertemuan Ke : 5, 6, 7

Petunjuk :

Berikan tanda (\checkmark) pada kolom "Ya" atau "Tidak" yang telah disediakan sesuai hasil pengamatan Anda serta berikan pula tanda (\checkmark) pada kolom keterangan sesuai dengan pedoman sebagai berikut :

- 1 = Sangat kurang (sk)
- 3 = Baik (b)
- 2 = Kurang (k)
- 4 = Sangat baik (sb)

No	Aspek Kegiatan Guru	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	1
1	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	\checkmark				\checkmark	
2	Menguasai kelas dengan kalem	\checkmark			\checkmark		
3	Memperbaiki kesalahan siswa	\checkmark				\checkmark	
4	Tampil percaya diri	\checkmark				\checkmark	
5	Tampil kalem dan bersahabat	\checkmark			\checkmark		

No	Aspek Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan				Keterangan	
		Ya	Tidak	4	3	2	1
1	Guru membantu kesulitan siswa ketika melakukan praktik	✓				✓	
2	Guru menegur siswa yang tidak melakukan tugas kerja saat praktik	✓			✓		
3	Guru membimbing siswa untuk menarik suatu kesimpulan	✓			✓		

Kulon Progo, 10 Agustus 2011

Observer



(Andri)

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Lembar Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran

Nama Guru	: Herwan H, S.Pd, MT	Tanggal	: 3, 4, 10 Agustus 2011
Mata Pelajaran	: Las Busur Manual	Waktu	:
Tingkat Sekolah	: SMK N 2 Pengasih	Pertemuan Ke	: 5, 6, 7

Petunjuk :

Berikan tanda (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" yang telah disediakan sesuai hasil pengamatan Anda serta berikan pula tanda (✓) pada kolom keterangan sesuai dengan pedoman sebagai berikut:

- 1 = Sangat kurang (sk)
- 2 = Kurang (k)
- 3 = Baik (b)
- 4 = Sangat baik (sb)

No	Aspek Kegiatan Guru	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	
1.	Menyediakan bahan tambahan / pengalaman / kejadian untuk memperkuat materi.	✓				✓	
2.	Menguasai kelas dengan kalim	✓			✓		
3.	Memperbaiki kesalahan siswa	✓			✓		
4.	Tampil percaya diri	✓			✓		
5.	Tampil kalim dan bersahabat	✓			✓		

No	Aspek Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan					Keterangan
		Ya	Tidak	4	3	2	
1	Guru membantu kesulitan siswa ketika melakukan praktik	✓			✓		
2	Guru menegur siswa yang tidak melakukan unjuk kerja saat praktik	✓			✓		
3	Guru membimbing siswa untuk memarik suatu kesimpulan	✓		✓			

Kulon Progo, 10 Agustus 2011

Observer


 (Bandung)



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpo (0274) 773029,Fax. (0274) 774289,773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



Soal Siklus 1 Material disiapkan, dipasang dan diletakkan sesuai spesifikasi

1. Istilah lain untuk las busur metal manual adalah....
A. SMAW C. GTAW E. SAW
B. GMAW D. OAW
 2. Sumber panas las busur manual adalah...
A. Mesin las D. Flux
B. Arus listrik E. Arus pendek
C. Elektroda
 3. Alat pelindung diri yang perlu dipakai pada saat menyiapkan material pengelasan....
A. Kacamata bening, sarung tangan dan sepatu
B. Kacamata gelap, sarung tangan dan sepatu
C. Sarung tangan, apron dan kacamat bening
D. Kacamata bening, apron dan sepatu
E. Kacamata bening, Sarung tangan dan apron
 4. Peralatan apa yang dipakai untuk membersihkan material:
A. Lap kain D. Mesin gerinda/sikat kawat
B. Palu E. Minyak / bensin
C. Sabun cuci
 5. Komponen/bagian peralatan harus dihubungkan/dirangkai dengan kuat. Apa yang akan terjadi apabila sambungan tidak kuat....
A. Tidak dapat mengalirkan arus
B. Terjadi loncatan bunga api pada sambungan
C. Tidak akan terjadi busur las
D. Seluruh kabel las akan menjadi panas
E. Las tidak akan menyala
 6. Cara pelepasan dan pembersihan slag pada las busur manual...
A. Dengan mesin gerinda
B. Dengan udara bertekanan
C. Dengan sikat baja dan palu las (chipping hammer)
D. Dengan kawat las
E. Dengan dibanting
 7. Alat pelindung diri yang perlu dipakai pada saat mengelas....
A. Kedok/helm las, sarung tangan, apron dan jaket kulit
B. Kedok/helm las, sarung tangan, apron dan topi las
C. Kedok/helm las, apron, jaket kulit dan sepatu las

- D. Kedok/helm las, jaket kulit, sarung tangan dan sepatu las
 E. Kedok/helm las, sarung tangan, apron dan kacamata gelap
8. Berikut ini yang merupakan alat bantu untuk pengelasan *kecuali*...
 A. Holder C. Pahat E. apron
 B. Tang D. Jig
9. Peralatan yang umumnya digunakan pada penyiapan material yang akan dilas....
 A. Penjepit, palu dan sikat baja D. Penjepit, palu dan gerinda/kikir
 B. Penjepit, sikat baja dan pahat E. Pahat, sikat baja dan gerinda/kikir
 C. Pahat, palu dan gerinda/kikir
10. Sarat dari las catat yang baik adalah...
 A. Harus kuat D. Dilas sepintas saja
 B. Tidak terlalu kuat E. Menggunakan arus yang tinggi
 C. Mudah dibersihkan
11. Jarak las catat untuk tebal plat 4 mm adalah...
 A. $\pm 70\text{mm}$ D. $\pm 150\text{mm}$
 B. $\pm 100\text{mm}$ E. ± 175
 C. ± 125
12. Permukaan material yang akan dilas harus dibersihkan dari kotoran berupa...
 A. Cat, karat dan lapisan oksida besi
 B. Karat, lapisan oksida besi dan gemuk/oli
 C. Lapisan oksida besi, gemuk/oli dan cat
 D. Gemuk/oli, cat dan karat
 E. Lapisan oksida besi, karat dan debu
13. Cara membersihkan percikan logam las (spatter) adalah...
 A. Disikat dengan sikat baja D. Dipukul dengan palu
 B. Dicelup pada oli E. Dikikir atau digerinda
 C. Didiamkan saja
14. Kriteria hasil pengelasan yang kuat adalah *kecuali*...
 A. Benda kerja dan jalur las bersih D. Sedikit terdapat percikan logam hasil las
 B. Ketinggian dan lebar jalur seragam
 C. Penembusan jalur sesuai standart E. Tidak terdapat *undercut* dan *overlap*
15. Untuk apa material dibersihkan:
 A. Mengetahui jenis material
 B. Mengurangi ampere yang dipakai
 C. Agar hasil las menjadi baik
 D. Agar material kelihatan lebih baik
 E. Agar tidak mengotori elektroda
16. Istilah lain dari sambungan sudut adalah...
 A. *Butt joint* C. *Lap joint* E. *Angel joint*
 B. *T-joint* D. *Fillet joint*
17. Dalam istilah teknik pengelasan filet posisi *down hand* dikenal dengan pengelasan...
 A. 1F C. 2F E. 3
 B. 1G D. 2G

18. Dalam proses pengelasan dikenal ada ... posisi pengelasan.

- | | | |
|------|------|------|
| A. 1 | C. 3 | E. 5 |
| B. 2 | D. 4 | |

19. Berikut ini yang merupakan simbol dari las sudut adalah...

A.



B.



C.



D.

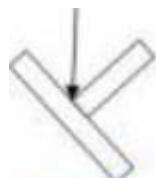


E.

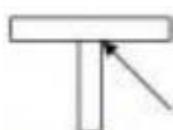


20. Berikut ini yang merupakan gambar pengelasan *fillet* posisi mendatar adalah...

A.



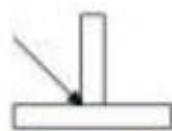
B.



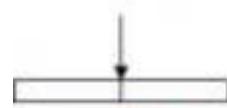
C.



D.



E.



Selamat mengerjakan



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
 Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
 Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail :
 smkn2pengasih_kp@yahoo.com
 homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



**Soal Siklus 2 Mesin las dan elektroda diidentifikasi berdasarkan
prosedur pengelasan**

1. Elektroda baja karbon E 6013, angka 3 menunjukkan elektroda tersebut memiliki salutan dengan bahan coating...

A. Rutil-Natrium	D. Selulosa-kalium
B. Rutil-serbuk besi	E. Selulosa-Natrium
C. Rutil-kalium	
2. Kekuatan tarik dari elektroda AWS E6013 adalah sebesar...

A. 6.000 psi	D. 600 psi
B. 6000 kg/cm ²	E. 60.000 psi
C. 60.000 kg/cm ²	
3. Penggunaan jenis elektroda hendaknya harus disesuaikan dengan...

A. Jenis sambungan	C. Kekuatan tarik dari bahan yang akan dilas
B. Jenis bahan yang dilas	D. Arus listrik
E. Mesin las yang digunakan	
4. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Sebagai penstabil busur listrik.	3. Membentuk gas pelindung
2. Membentuk terak pelindung	4. Melindungi inti elektroda

Fungsi utama dari salutan / *flux* pada elektroda yang benar adalah...

A. 1,2,3	D. 4,1,2
B. 2,3,4	E. 1,2,3,4
C. 3,4,1	
5. Elektroda AWS E6013 dapat digunakan untuk posisi pengelasan...

A. Flat, horizontal dan vertikal	D. Flat, horizontal
B. Horizontal, vertikal, over head	E. Flat, horizontal, vertikal, overhead
C. Flat, vertikal, over head	
6. Faktor yang mempengaruhi pengaturan besar arus adalah...

A. Diameter elektroda, panjang elektroda, jenis elektroda	C. Panjang elektroda, diameter elektroda, ketebalan benda kerja
B. Geometri sambungan pengelasan, diameter elektroda, jenis elektroda	D. ketebalan benda kerja, panjang elektroda, geometri sambungan pengelasan
E. Jenis elektroda, diameter elektroda, panjang elektroda	
7. Pada arus yang terlalu tinggi akan menghasilkan...

- A. Permukaan cembung
 - B. Perpaduan yang baik antara kawat dengan kerja dan kawah las sulit dikontrol.
 - C. Percikan-percikan las
 - D. Retak pada lasan
 - E. Jalur las tidak rata

8. Tinggi busur yang tepat sangat mempengaruhi keberhasilan dalam mengelas, akibat dari busur yang terlalu tinggi adalah...

 - A. Penembusan dangkal
 - B. Rigi-rigi sempit
 - C. Jalur las cembung
 - D. Jalur retak
 - E. Jalur las cekung

9. Pengaruh menggunakan polaritas lurus pada mesin las DC adalah...

 - A. Penetrasi dangkal, 2/3 panas berada di elektroda dan manik las sempit,
 - B. Penetrasi dalam, 1/3 panas berada di elektroda dan manik las sempit
 - C. Penetrasi dangkal 2/3 panas berada di elektroda dan manik las lebar
 - D. Penetrasi dangkal, 1/3 panas berada di elektroda dan manik las lebar
 - E. Penetrasi dalam, 2/3 panas berada di elektroda dan manik las sempit

10. Pengaturan mesin las busur metal manual yang menghasilkan panas paling tinggi...

 - A. Faktor yang lain tetap, kabel output diperpanjang
 - B. Faktor yang lain tetap, kabel output diperpendek
 - C. Faktor yang lain tetap, arus diperkecil
 - D. Faktor yang lain tetap, arus diperbesar
 - E. Faktor yang lain tetap, diameter elektroda diperbesar

11. Besar arus yang di anjurkan pada bungkus elektroda untuk elektroda AWS E6013 diameter 3,2 mm adalah....

 - A. 50-70 A
 - B. 70-90 A
 - C. 90-140 A
 - D. 100-160 A
 - E. 150-200A

12. Elektroda AWS E6013 dapat digunakan pada jenis arus dan polaritas...

 - A. AC, DC polaritas lurus
 - B. AC, DC polaritas balik
 - C. AC
 - D. DC
 - E. AC,DC

13. Jenis salutan elektroda yang paling tepat untuk pengelasan yang bermutu tinggi dan bebas porositas adalah...

 - A. Rutil-Natrium
 - B. Rutil-serbuk besi
 - C. Rutil-kalium
 - D. Selulosa-kalium
 - E. Natrium-hidrogen rendah

14. Berikut ini yang bukan merupakan elektroda untuk besi tuang adalah...

 - A. Elektroda nikel
 - B. Elektroda dengan hydrogen rendah
 - C. Elektroda serbuk besi
 - D. Elektroda baja
 - E. Elektroda perunggu

15. Kecepatan pengelasan tergantung dari...

 - A. Ukuran elektroda, jenis elektroda
 - B. tebal bahan, sudut elektroda
 - C. ukuran rigi yang diperlukan, Jenis elektroda

- D. besarnya arus, jenis elektroda
E. Ukuran elektroda, besarnya arus

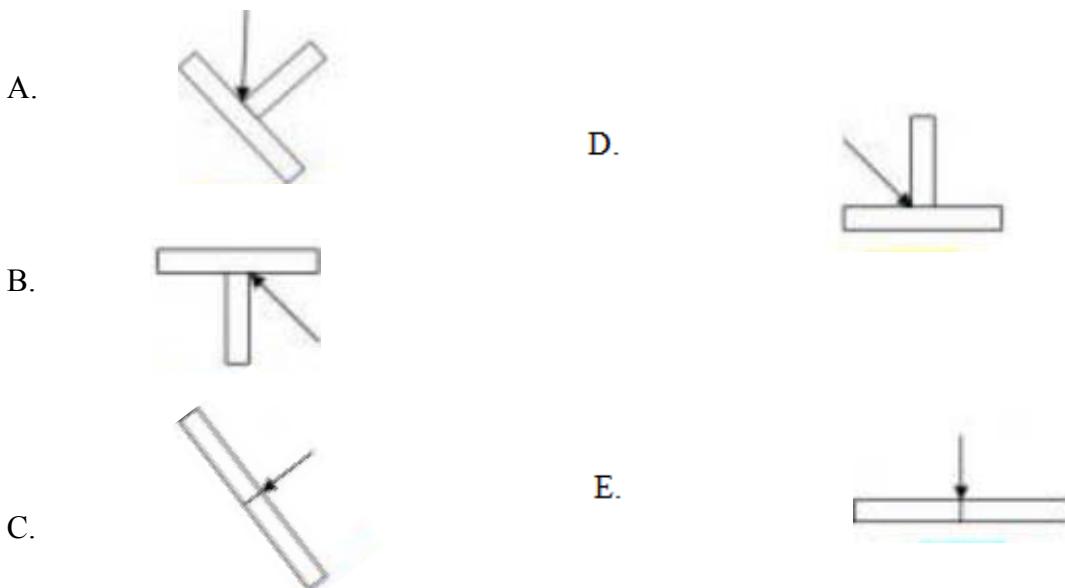
16. Faktor yang mempengaruhi penetrasi hasil pengalasan adalah...
A. Polaritas arus, besar arus D. Jenis elektroda, besar arus
B. Besar arus, Diameter elektroda E. Polaritas arus, jenis elektroda
C. Diameter elektroda, Polaritas arus

17. Travel angel pada las fillet posisi horisontal kurang lebih sebesar...
A. 10^0 C. 25^0 E. 45^0
B. 15^0 D. 35^0

18. Work angel dalam pengelasan *fillet* posisi mendatar sebesar...
A. 10^0 C. 25^0 E. 45^0
B. 15^0 D. 35^0

19. Dalam istilah teknik pengelasan filet posisi *horisontal* dikenal dengan pengelasan...
A. 1F C. 2F E. 3G
B. 1G D. 2G

20. Berikut ini yang merupakan gambar pengelasan fillet posisi horisontal adalah...



Selamat mengerjakan



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
 Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
 Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
 homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



Soal Siklus 3 Pencegahan Distorsi Dan Cacat Las

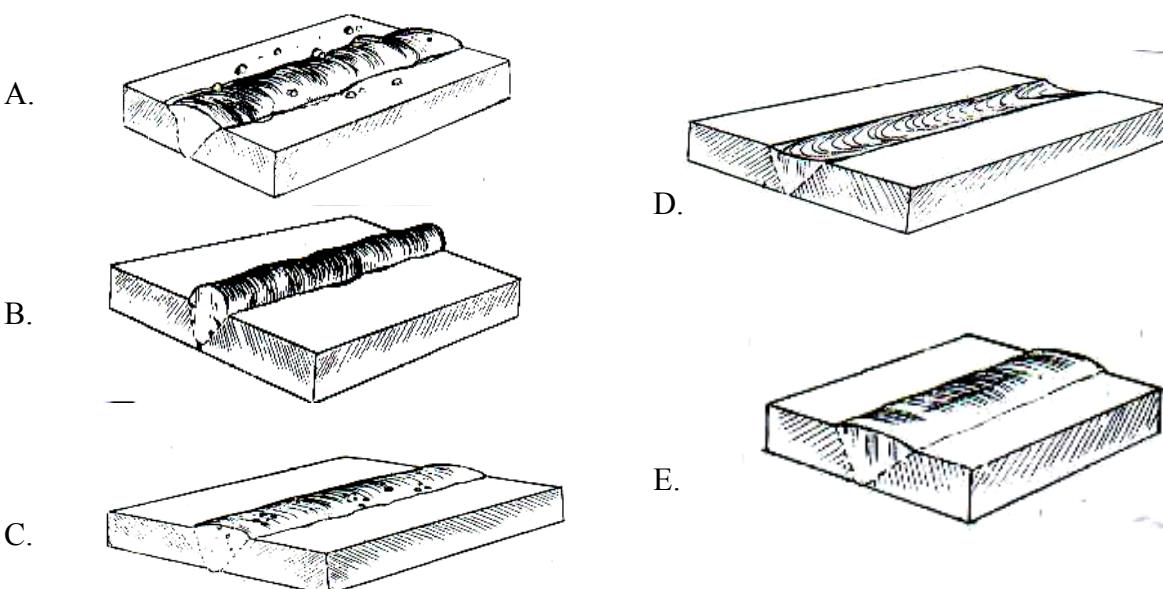
21. Distorsi merupakan salah satu kerugian yang harus dihindari. Faktor penyebab terjadinya distorsi adalah...
 - A. Penggunaan elektroda yang tidak sesuai dengan material
 - B. Pengaturan output mesin las tidak sesuai dengan elektroda
 - C. Pemuaian dan penyusutan material yang tidak merata
 - D. Panas yang dihasilkan busur tidak mencukupi
 - E. Kesalahan polaritas arus
22. Seorang pengelas harus mampu menghindari atau mencegah terjadinya distorsi. Upaya yang tidak banyak mengurangi terjadinya distorsi adalah...
 - A. Menggunakan arus seminimal mungkin
 - B. Membuat las catat sebelum pengelasan
 - C. Memberikan “*pre-set*” setalah dilas catat
 - D. Menggunakan elektroda yang kecil dan pengelasan berulang-ulang
 - E. Mengatur masukan panas
23. Distorsi dapat dicegah mulai dari persiapan sampai pada proses pengelasan. Perkakas yang perlu dipersiapkan untuk mengurangi distorsi adalah....

A. Jig, klem C dan klem siku	D. Smitang, jig dan klem siku
B. Klem siku, smitang dan klem C	E. Jig, palu dan klem C
C. Jig, klem C dan smitang	
24. Cacat las dapat dibagi dalam...kelompok

A. 2	C. 4	E. 6
B. 3	D. 5	
25. Yang dimaksut cacat internal adalah...
 - A. Cacat yang tampak di permukaan
 - B. Cacat yang terdapat dipermukaan tapi tidak tampak
 - C. Cacat yang terdapat di akhir pengelasan
 - D. Cacat yang terdapat di awal pengelasan
 - E. Cacat yang terdapat di dalam bahan las

26. Efek distorsi pada benda kerja setelah dilas adalah...
- Mengubah bentuk jalur las
 - Kekuatan tarik benda kerja turun
 - Mengubah bentuk dan sudut kemiringan sambungan benda kerja
 - Menambah lebar jalur las
 - Tidak ada efeknya
27. Kerusakan las yang sudah terjadi harus diperbaiki agar kekuatan las tetap terjamin. Salah satu kerusakan las adalah bagian akhir las “teroksidasi”, upaya perbaikkannya....
- Terak dibersihkan kemudian dilas ulang dengan arus diperbesar
 - Bagian yang teroksidasi digerinda kemudian dilas dengan arus yang sama
 - Terak dibersihkan kemudian dilas ulang dengan diameter elektroda yang lebih besar
 - Bagian yang teroksidasi digerinda kemudian dilas dengan diameter elektroda lebih besar.
 - Terak digerinda kemudian dilas ulang
28. Bila ada minyak pada permukaan yang akan dilas apa pengaruhnya terhadap hasil las:
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| A. Terjadi porosity | D. Busur mudah menyala |
| B. Terjadi crack | E. Mengelas menjadi mudah |
| C. Tidak ada pengaruhnya | |
29. Penyebab dari *sepatters* / percikan-percikan pada hasil lasan adalah...
- Angin kencang, busur terlalu dekat, elektroda lembab, salah jenis arus
 - Kondisi benda basah, salah jenis arus, salah polaritas, angin kencang
 - Kondisi benda basah, salah jenis arus, salah polaritas, busur terlalu dekat
 - Angin kencang, lapisan galvanis, salah polaritas, busur terlalu dekat
 - Salah polaritas, busur terlalu dekat, salah jenis arus, kondisi benda basah
30. Apa yang dimaksud dengan cacat *surface porosity*...
- Bentuk alur bergelombang sehingga ketebalannya tidak merata
 - Terjadi lubang-lubang gas pada permukaan lasan
 - Bentuk alur las menebal pada jarak tertentu yang diakibatkan oleh pergantian elektroda
 - Alur las kasar dan penuh dengan percikan-percikan slag/las
 - Sisi-sisi las mencair dan masuk ke dalam alur las
31. Pencegahan terhadap *surface porosity* adalah...
- Melakukan pemanasan awal terhadap benda kerja

- B. Menggunakan elektroda *low hydrogen*
 - C. Memberikan masukan panas tinggi
 - D. Melakukan pendinginan benda kerja secara cepat
 - E. Menggunakan kecepatan las yang rendah
32. Untuk memperbaiki jalur las yang terlalu cembung dilakukan dengan...
- A. Menyikat dengan sikat baja
 - B. Menggosok dengan amplas
 - C. Dipukul dengan palu terak
 - D. Diratakan dengan gerinda tangan, kemudian dilas kembali
 - E. Digerinda agar tidak terlalu cembung
33. Apa yang dimaksud dengan cacat *undercutting*...
- A. Bentuk alur bergelombang sehingga ketebalannya tidak merata
 - B. Terjadi lubang-lubang gas pada permukaan lasan
 - C. Bentuk alur las menebal pada jarak tertentu yang diakibatkan oleh pergantian elektroda
 - D. Alur las kasar dan penuh dengan percikan-percikan slag/las
 - E. Sisi-sisi las mencair dan masuk ke dalam alur las
34. Penyebab terjadinya *undercutting* adalah...
- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| A. Arus terlalu besar | D. Kecepatan las rendah |
| B. Busur las terlalu pendek | E. Terdapat oli pada benda kerja |
| C. Elektroda basah | |
| F. Melakukan uji Struktur mikro | |
35. Berikut ini adalah gambar hasil las yang arusnya terlalu rendah...



36. Untuk mengurangi tegangan sisa pada setiap pengelasan dapat dilakukan...

 - A. Pendinginan dengan air
 - B. Pendinginan dengan oli
 - C. Pemukulan dengan palu
 - D. Di diamkan agar mendingin
 - E. Dibersihkan teraknya

37. Teknik menghindari oksidasi dengan udara luar pada akhir pengelasan adalah...

 - A. Merapatkan elektroda dan menariknya dengan cepat
 - B. Penarikan dengan perlahan pada akhir pengelasan
 - C. Pada akhir pengelasan sudut elektroda dibuat tegak
 - D. Nyala busur diperpanjang dan menariknya dengan cepat
 - E. Nyala busur diperpanjang dan menariknya dengan lambat

38. Ada berapa macam cara pengelasan secara vertical?

 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5

39. Work angel dalam pengelasan *fillet* posisi vertikal sebesar...

 - F. 15^0
 - G. 20^0
 - H. 30^0
 - I. 35^0
 - J. 45^0

40. Travel angel pada las *fillet* posisi vertikal kurang lebih sebesar...

 - F. 15^0
 - G. 20^0
 - H. 30^0
 - I. 35^0
 - J. 45^0

Selamat mengerjakan



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
 Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
 Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
 homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SILABUS

NAMA SEKOLAH	: SMK N 2 PENGASIH
MATA PELAJARAN	: Kompetensi Kejuruan
KELAS/SEMESTER	: XI / 3-4
STANDAR KOMPETENSI	: Mengelas dengan proses las busur manual
KODE KOMPETENSI	: M5. 15A
ALOKASI WAKTU	: 57 (96)

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Menyiapkan material untuk pengelasan	• Persiapan material untuk proses pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi persyaratan pengelasan berdasar spesifikasi pekerjaan. • Memilih jenis dan ukuran material yang akan dilas sesuai dengan gambar dan spesifikasi. • Mengidentifikasi perkakas yang dipertukar untuk membersihkan, meluruskan dan merakit material • Memahami semua dokumen yang terkait dengan penyiapan material • Memahami dokumentasi yang diterima • Memahami cara menyiapkan dan mengevaluasi material sesuai dokumentasi • Memahami cara mengevaluasi hasil penyiapan material 	<ul style="list-style-type: none"> • Persyaratan pengelasan ditentukan berdasarkan spesifikasi pekerjaan pengelasan • Material disiapkan dengan benar dengan menggunakan perkakas dan teknik • Material dipasang/diletakkan sesuai spesifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes praktik • Tugas-tugas • Studi kasus • Observasi • Wawancara • Proses hasil kerja 	3	6 (12)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul las busur • Buku • Internet • Komputer • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat-alat keselamatan kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2. Pemilihan pengesetan mesin las dan elektroda	• Mesin las dan elektroda untuk proses pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi jenis dan ukuran material yang akan dilas. • Mengidentifikasi etiket pada bungkus elektroda yang ber-kaitan dengan ukuran, penggunaan arus dan karakteristik elektroda. • Memilih jenis dan ukuran elektroda berdasarkan material yang akan dilas. • Memilih jenis mesin las yang digunakan berdasarkan material dan elektroda. • Memahami semua dokumen yang terkait dengan pengaturan mesin las dan elektroda. • Memahami perkakas rangkaian dan karakteristik mesin dan elektroda las. • Memahami cara mengeset dan menentukan elektroda sesuai dengan dokumen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin las dan elektroda diidentifikasi berdasarkan prosedur pengelasan yang telah ditentukan dan spesifikasi dan/ atau gambar-gambar teknik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes praktek • Tugas-tugas • Studi kasus • Observasi • Wawancara • Proses hasil kerja 	3	6 (12)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul las busur • Buku • Internet • Komputer • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat-alat keselamatan kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
3. Menghubungkan dan mengeset peralatan pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengesetan peralatan Pengelasan • Pencegahan dan perbaikan distorsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi peralatan yang akan digunakan untuk menghubungkan rangkaian las. • Memahami semua dokumen yang terkait dengan pengaturan peralatan las. • Memahami perkakas rangkaian dan karakteristik mesin dan elektroda las. • Menyetel rangkaian las sesuai dengan kebutuhan. • Mencoba mesin las sesuai dengan prosedur yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan pengelasan di-hubungkan dan diset dengan aman dan benar sesuai dengan prosedur operasi standa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes praktek • Tugas-tugas • Studi kasus • Observasi • Wawancara • Proses hasil kerja 	1	2 (4)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul las busur • Buku • Internet • Komputer • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat-alat keselamatan kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
4. Mengidentifikasi metoda pencegahan distorsi (pergeseran)		<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi komponen yang akan dirangkai. • Menghubungkai/merangkai komponen las menggunakan peralatan dan prosedur. • Mengidentifikasi jenis-jenis distorsi. • Mengidentifikasi metode pencegahan setiap jenis distorsi • Mengidentifikasi cara mencegah distorsi. • Memahami cara mengeset dan menentukan elektroda sesuai dengan dokumen. « Memahami semua dokumen yang terkait dengan pencegahan distorsi. • Memahami teknik dan perkakas pencegahan distorsi. • Memahami cara pencegahan beberapa bentuk/jenis distorsi mengacu pada dokumen yang berlaku. 	<ul style="list-style-type: none"> • Percobaan dilakukan dan diperiksa berdasarkan spesifikasi. • Metoda pencegahan distorsi ditentukan • Tindakan yang tepat dilakukan untuk mengurangi dan memperbaiki distorsi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes praktek • Tugas-tugas • Studi kasus • Observasi • Wawancara • Proses hasil kerja 	3	6 (12)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul las busur • Buku • Internet • Komputer • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat-alat keselamatan kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
5. Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional/ISO atau yang sederajat	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan material posisi bawah tangan, mendatar dan tegak 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi pengelasan material pada posisi dibawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai standar yang berlaku. • Memahami semua dokumen yang terkait dengan pengelasan material. • Memahami pengelasan material pada posisi dibawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai standar yang berlaku. • Mengelas sambungan sudut dan sambungan turpul pelat baja lunak posisi di bawah tangan, mendatar dan tegak. • Memeriksa hasil pengeleasan. 	<ul style="list-style-type: none"> Las dilakukan dengan benar pada posisi datar, horizontal dan vertical sesuai dengan spesifikasi. • Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bila-mana diperlukan. • Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes praktek • Tugas-tugas • Studi kasus • Observasi • Wawancara • Proses hasil kerja 	3	12 (24)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul las busur • Buku • Internet • Komputer • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat-alat keselamatan kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
6. Memeriksa pengelasan/ cacat pengelasan	• Pemeriksaan hasil pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi perkakas dan teknik pemeriksaan cacat las. • Memahami semua dokumen yang terkait dengan pengelasan material. • Memahami perkakas dan teknik pemeriksaan cacat las. • Memeriksa hasil pengelasan sambungan sudut dan sambungan tumpul pelat baja lunak posisi di bawah tangan, mendatar dan tegak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sambungan las diperiksa secara visual sesuai spesifikasi. • Cacat pengelasan diidentifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Tes praktek • Tugas-tugas • Studi kasus • Observasi • Wawancara • Proses hasil kerja 	3	6 (12)		<ul style="list-style-type: none"> • Modul las busur • Buku • Internet • Komputer • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat-alat keselamatan kerja

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	1
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menyiapkan material untuk pengelasan
2. Peserta didik dapat memahami alat keselamatan dan kesehatan kerja pengelasan las busur manual
3. Peserta didik dapat membuat sambungan *fillet* posisi mendatar sesuai prosedur

B. Materi Pembelajaran

1. Persiapan material untuk pengelasan.
2. Keselamatan dan kesehatan kerja pengelasan las busur manual
3. Membuat sambungan *fillet* posisi mendatar

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Tanya jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu pengetahuan. Presensi kehadiran peserta didik. Pengantar dan kata kata penyemangat. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Pretest untuk mengetahui kemampuan dasar peserta didik Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang persiapan material untuk pengelasan Guru menjelaskan alat-alat keselamatan kerja yang dipergunakan dalam pengelasan Guru menjelaskan Teknik Pengelasan <i>fillet</i> posisi mendatar. Peserta didik melaksanakan Praktek membuat <i>job</i> pengelasan <i>Fillet</i> posisi datar
3	c. Penutup	0,5jam	<ol style="list-style-type: none"> Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar**a. Alat.**

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

b. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

c. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur
3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi**a. Bentuk**

1. Test tulis
2. Job yang harus dikerjakan

b. Penilaian

1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 1
2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 1

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	2
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur metal manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat membuat sambungan *fillet* posisi datar sesuai prosedur

B. Materi Pembelajaran

1. Membuat sambungan *fillet* posisi mendatar

C. Metode Pembelajaran.

1. Ceramah
2. Tanya jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	1. Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu pengetahuan.

			<ol style="list-style-type: none"> 2. Presensi kehadiran peserta didik. 3. Pengantar dan kata kata penyemangat. 4. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi masukan dan arahan atas hasil yang kurang baik dari praktik di hari sebelumnya 2. Peserta didik menyelesaikan <i>job pengelasan fillet</i> posisi mendatar 3. Peserta didik melaksanakan <i>posttest</i> untuk mengukur pemahaman materi
3	c. Penutup	0,5jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru 2. Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari 3. Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

A. Alat.

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

B. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

C. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur

3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi

a. Bentuk

1. Test tulis
2. Job yang harus dikerjakan

b. Penilaian

1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 1
2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 1

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	3
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur metal manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami faktor yang mempengaruhi pengaturan arus listrik untuk pengelasan dan pengesetan mesin las.
2. Peserta didik dapat memahami cara membuat sambungan *fillet* posisi horisontal sesuai prosedur

B. Materi Pembelajaran

1. Faktor yang mempengaruhi pengaturan arus listrik untuk pengelasan dan pengesetsn mesin las.
2. Membuat sambungan *fillet* posisi horisontal

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Tanya jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	<ul style="list-style-type: none"> 1. Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu pengetahuan. 2. Presensi kehadiran peserta didik. 3. Pengantar dan kata kata penyemangat. 4. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tentang faktor yang mempengaruhi penggunaan besar arus Peserta didik menyelesaikan <i>job</i> pengelasan <i>fillet</i> posisi mendatar 2. Guru menjelaskan Teknik Pengelasan <i>fillet</i> posisi horisontal. 3. Peserta didik melaksanakan Praktek membuat <i>job</i> pengelasan <i>Fillet</i> posisi horisontal
3	c. Penutup	0,5jam	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru 2. Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari 3. Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

A. Alat.

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).

2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

B. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

C. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur
3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi

- a. Bentuk
 1. Test tulis
 2. Job yang harus dikerjakan
- b. Penilaian
 1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 2
 2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 2

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	4
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur metal manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memehami karakteristik elektroda
2. Peserta didik dapat membuat sambungan *fillet* posisi horisontal sesuai prosedur

B. Materi Pembelajaran

1. Memahami karakteristik elektroda
2. Membuat sambungan *fillet* posisi horisontal

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Tanya jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	1. Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu

			<p>pengetahuan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Presensi kehadiran peserta didik. 3. Pengantar dan kata kata penyemangat. 4. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari.
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi tentang distorsi 2. Guru menjelaskan kegiatan pencegahan distorsi 3. Peserta didik melanjutkan praktek membuat job pengelasan Fillet posisi horisontal sesuai arahan yang telah dijelaskan 4. Peserta didik melaksanakan Posttest untuk mengukur pemahaman materi.
3	c. Penutup	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru 2. Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari 3. Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

A. Alat.

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

B. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

C. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur
3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi

- a. Bentuk
 1. Test tulis
 2. Job yang harus dikerjakan
- b. Penilaian
 1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 2
 2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 2

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	5
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur metal manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik memahami materi tentang distorsi
2. Peserta didik dapat mencegah distorsi yang terjadi
3. Peserta didik dapat membuat sambungan *fillet* posisi vertikal sesuai prosedur

B. Materi Pembelajaran.

1. Distorsi
2. Teknik untuk mencegah distorsi
3. Membuat sambungan *fillet* posisi vertikal

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Tanya jawab
3. Demontrasi

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu pengetahuan. Presensi kehadiran peserta didik. Pengantar dan kata kata penyemangat. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari.
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi tentang distorsi Guru menjelaskan teknik pengelasan vertikal Guru mendemonstrasikan cara pengelasan vertikal Peserta didik melaksanakan praktik pengelasan <i>fillet</i> posisi vertikal sesuai arahan yang telah dijelaskan Guru mendampingi peserta didik saat melakukan praktik Guru memberikan <i>review</i> di masing-masing kelompok dengan Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru
3	c. Penutup	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

A. Alat.

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

B. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

C. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur
3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi

a. Bentuk

1. Test tulis
2. Job yang harus dikerjakan

b. Penilaian

1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 3
2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 3

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	6
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur metal manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator:

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
 2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
 3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat
- A. Tujuan Pembelajaran.
1. Peserta didik dapat memahami jenis cacat las
 2. Peserta didik dapat memahami penyebab cacat las
 3. Peserta didik dapat membuat sambungan *fillet* posisi vertikal sesuai prosedur
- B. Materi Pembelajaran.
1. Jenis cacat las
 2. Menjelaskan penyebab cacat las
 3. Membuat sambungan *fillet* posisi vertikal
- C. Metode Pembelajaran.
1. Ceramah
 2. Tanya jawab
 3. Demontrasi

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu pengetahuan. Presensi kehadiran peserta didik. Pengantar dan kata kata penyemangat. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari.
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi tentang jenis cacat las dan penyebab terjadinya cacat Peserta didik menyelesaikan membuat <i>job</i> pengelasan <i>Fillet</i> posisi vertikal sesuai arahan yang telah dijelaskan Peserta didik melakukan pengamatan hasil praktek terhadap cacat yang terjadi dan kemudian melakukan perbaikan Guru memberikan review di masing-masing kelompok dengan Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru
3	c. Penutup	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

A. Alat.

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

B. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

C. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur
3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi

a. Bentuk

1. *Test tulis*
2. Job yang harus dikerjakan

b. Penilaian

1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 3
2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 3

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Negeri 2 Pengasih
Kelas/Semester	:	II Teknik LAS / Genap
Pertemuan	:	7
Alokasi Waktu	:	6 x45menit
Standar Kompetensi	:	Mengelas dengan proses las busur metal manual
Kompetensi Dasar	:	Mengelas material dengan proses yang benar sesuai standar nasional / ISO atau yang sederajat

Indikator:

1. Las dilakukan dengan benar pada posisi mendatar, horisontal, dan vertikal sesuai dengan spesifikasi
2. Tindakan pencegahan distorsi dilakukan bilamana diperlukan
3. Sambungan dibersihkan sesuai spesifikasi dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat

A. Tujuan Pembelajaran.

1. Peserta didik dapat membuat sambungan *fillet* posisi vertikal sesuai prosedur

B. Materi Pembelajaran.

1. Membuat sambungan *fillet* posisi vertikal

C. Metode Pembelajaran.

1. Ceramah
2. Tanya jawab
3. Demontrasi

D. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan	Alokasi waktu	Keterangan
1	a. Kegiatan awal	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa dengan tujuan penanaman pembiasaan pada diri peserta didik bahwa pengembangan diri hendaknya selaras antara iman dan ilmu pengetahuan.

			<ol style="list-style-type: none"> 2. Presensi kehadiran peserta didik. 3. Pengantar dan kata kata penyemangat. 4. Peserta didik mendengarkan topik yang akan dipelajari.
2	b. Kegiatan inti	5 jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menegaskan materi yang telah diberikan dipertemuan sebelumnya 2. Peserta didik menyelesaikan membuat job pengelasan Fillet posisi vertikal sesuai arahan yang telah dijelaskan 3. Guru memberikan review di masing-masing kelompok dengan Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru 4. Peserta didik melaksanakan posttest untuk mengukur pemahaman materi
3	c. Penutup	0,5 jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang materi yang diajarkan dengan difasilitasi oleh guru 2. Peserta didik mendengarkan hasil dan kesimpulan topik yang telah dipelajari 3. Peserta didik memperhatikan penjelasan tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya 4. Pembelajaran ditutup dengan kata kata motivasi dan doa.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

A. Alat.

1. Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
2. Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Satu set alat bantu pengelasan.

B. Bahan

1. Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
2. Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

C. Sumber belajar

1. *Job sheet*
2. Modul las busur
3. Buku pegangan Guru

F. Evaluasi

- a. Bentuk
 1. Test tulis
 2. Job yang harus dikerjakan
- b. Penilaian
 1. Soal di lampiran 7 lembar soal test siklus 3
 2. Job dan penilaian di lampiran 10 *job sheet* 3

G. Bahan ajar

Lihat lampiran 10 *job sheet* 3



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
 Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
 Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
 homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SMK Negeri Pengasih	<i>JOB SHEET</i> 1	Kode : _____
Program Keahlian : TL		Waktu : _____
Kelas : 2		Tanggal : _____
Kopetensi : Mengelas plat baja karbon posisi <i>down hand</i>	PEMBUATAN SAMBUNGAN <i>FILLET</i> SMAW POSISI <i>DOWN HAND</i>	Nama Guru : _____

1. Tujuan.

Setelah mempelajari dan berlatih topik ini, peserta praktik mampu mengelas sambungan sudut dalam pelat baja lunak posisi dibawah tangan dengan memenuhi kriteria :

- a. Lebar jalur 9 mm.
- b. Bentuk jalur rata.
- a. Sambungan jalur rata.
- b. Beda permukaan jalur mak 1 mm.
- c. Kedalaman undercut mak 0,5 mm.
- d. Panjang undercut mak 10%.
- e. Distorsi mak 5°.
- f. Kebersihan 100%
- g. tinggi jalur 6 mm.

2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

- a. Ingat bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pekerjaan las busur manual, oleh karena itu gunakan alat keselamatan dan kesehatan kerja dengan benar.
- b. Jauhkan benda yang mudah terbakar dari tempat / lokasi pengelasan dan sekitarnya.
- c. Usahakan agar asap las tidak sampai terhisap, gunakan exhaust fan atau kipas angin atau dengan memanfaatkan arah angin.
- d. Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- e. Gunakan teknik-teknik pengelasan dengan benar.

3. Alat dan Bahan.

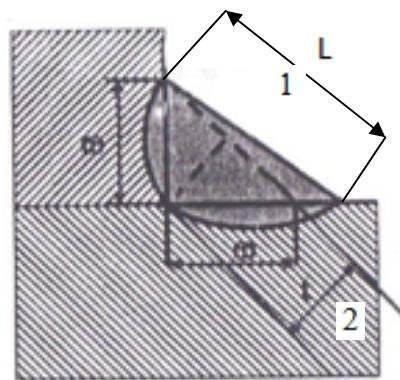
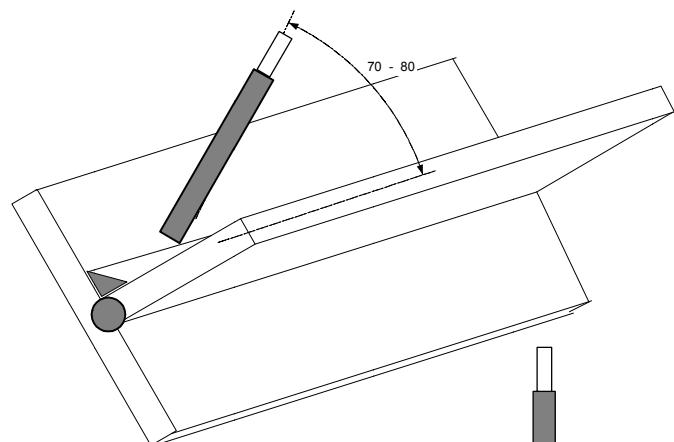
- a. Alat.
 - Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
 - Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
 - Satu set alat bantu pengelasan.
- b. Bahan
 - Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.

➤ Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

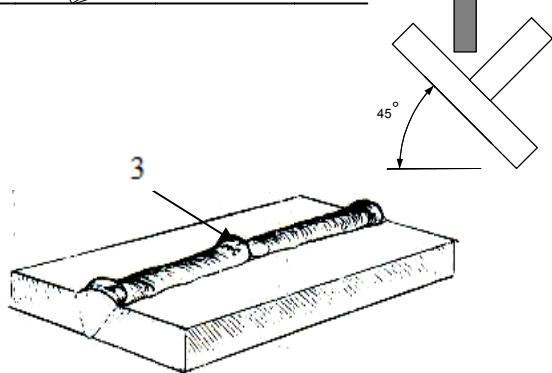
4. Langkah Kerja.

- a. Sebelum anda mulai bekerja disarankan untuk memahami hasil akhir yang akan dibuat dengan memperhatikan aspek yang diukur, kriteria dan standar lulus minimum pada lembar pemeriksaan hasil.
- b. Persiapkan peralatan dan bahan yang akan dilas.
- c. Sambungan komponen-komponen pada rangkaian las busur manual harus kuat, hal ini untuk mencegah terjadinya loncatan api.
- d. Jenis dan ukuran bahan harus sesuai dengan yang diminta dan permukaan bahan harus bersih, bebas dari karat cat dan oli/ gemuk.
- e. Mengatur arus sesuai dengan tebal bahan dan jenis serta diameter elektroda, kemudian menjepit ujung elektroda yang tidak berselaput pada pemegang elektroda dan menghidupkan mesin.
- f. Mengatur / meletakan benda kerja pada posisi yang benar di atas meja, kemudian buatlah dua buah las catat, bersihkan terak-terak pada las catat.
- g. Periksa kesikuan benda kerja, buatlah preset sehingga sudut benda kerja menjadi 90° dan atur benda kerja untuk pengelasan dibawah tangan.
- h. Mulailah mengelas pada salah satu sisi dan dari ujung sebelah kiri (apabila anda biasa menggunakan tangan kanan, bagi anda yang biasa menggunakan tangan kiri pengelasan dimulai dari sebelah kanan) dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
 - Penyalaan posisi elektroda tegak/ vertikal.
 - Setelah sebagian cairan mengalir keluar, elektroda mulai ditarik dan sudutnya diturunkan menjadi $70^\circ - 80^\circ$ sedang sudut samping tetap $\pm 45^\circ$.
 - Gerakan elektroda lurus.
 - ± 30 mm sebelum mencapai ujung sebelah kanan, berangsur-angsur sudut elektroda dikurangi.
- i. Membersihkan terak dan percikan las dari seluruh permukaan benda kerja, setelah bersih bandingkan hasilnya dengan kriteria yang diminta, selanjutnya kerjakan sisi yang lain dengan terlebih dahulu mempertimbangkan cara mengatasi hal-hal yang masih kurang.
- j. Ulangi latihan mengelas sambungan sudut dalam bentuk T tersebut, sehingga seluruh aspek yang diukur dapat memenuhi standar lulus minimum yang diminta atau lebih.
- k. Bersihkan seluruh permukaan benda kerja yang anda anggap telah memenuhi standar dan serahkan kepada pembimbing untuk digunakan lebih lanjut.

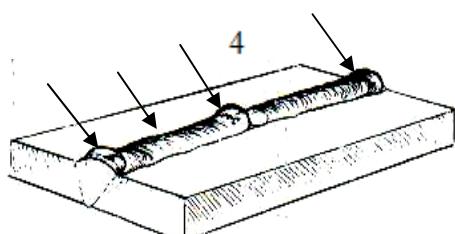
5. Gambar kerja:



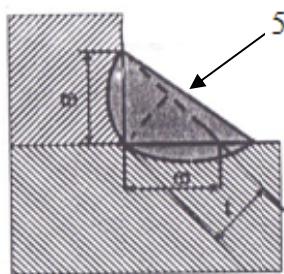
Tinggi dan lebar jalur



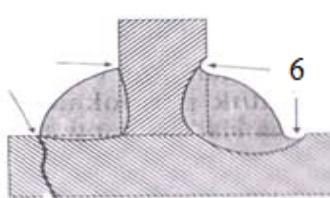
Sambungan jalur



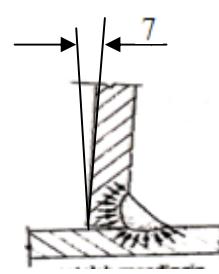
Beda permukaan jalur



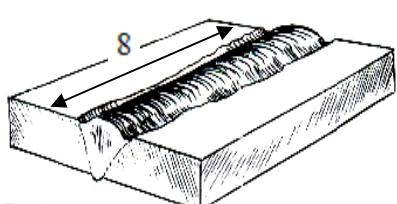
Bentuk jalur rata



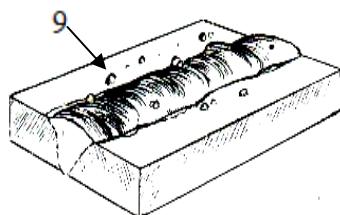
Kedalaman undercut



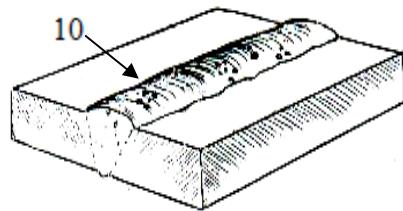
Penyimpangan sudut



Panjang undercut



Percikan las



Porositas

6. Instrumen Penilaian.

Nama :

a. Proses

No	Aspek yang diamati	Kriteria	Skore			
			4	3	2	1
1.	Penggunaan alat pelindung	<ul style="list-style-type: none"> • Helm/ kedok las • Pakaian kerja • Apron & sarung tangan 				
2.	Besar arus	<ul style="list-style-type: none"> • 80 – 120A 				
3.	Jumlah arus catat	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah 				
4.	Sudut elektroda	<ul style="list-style-type: none"> • $45^\circ / 70^\circ - 80^\circ$ 				
5.	Alat pembersih hasil las (alat-alat bantu)	<ul style="list-style-type: none"> • Palu terak, penjepit gerinda dan sikat baja 				
	Penilaian					

b. Hasil/ Produk

No.	Aspek yang dimiliki	Kriteria	Skore	
			1	0
1.	Lebar jalur	$9^{\pm 0,5\text{mm}}$		
2.	Tinggi jalur	$6^{-0,+0,5\text{mm}}$		
3.	Sambungan jalur	Rata $^{\pm 0,5\text{mm}}$		
4.	Beda permukaan jalur	$0^{+1\text{mm}}$		
5.	Bentuk jalur	Rata $^{\pm 0,25\text{mm}}$		
6.	Kedalaman undercut	$0^{+5\text{mm}}$		
7.	Panjang undercut	$0^{+10\%}$		
8.	Penyimpangan sudut	0^{+5°		
9.	Percikan las	$0^{+5 \text{ buah}}$		
10.	Porositas	Ada / tidak		

Pengasih, juli 2011

Guru

Petrusian H, S.Pd,MT

NIP 19590416 198303 1 012

7. Ringkasan materi

A. Alat bantu las busur manual

Untuk menunjang keberhasilan pelaksanaan pengelasan, diperlukan berbagai alat bantu yang berguna untuk menunjang kelancaran proses pengelasan.

a. Pemegang Elektroda (Holder)

Pemegang elektroda atau disebut juga holder berfungsi untuk menjepit elektroda yang digunakan dalam pengelasan, cara pemasangan elektroda pada pemegang elektroda mempunyai cara yang berbeda tergantung dari jenis pemegang elektroda yang digunakan, tetapi secara prinsip pemasangan elektroda pada pemegang elektroda dengan cara, ujung yang tidak berselaput dari elektroda dijepit dengan pemegang elektroda.

Pemegang elektroda terdiri dari mulut penjepit dan pegangan yang dibungkus oleh bahan penyekat. Pada waktu berhenti atau selesai mengelas, bagian pegangan yang tidak berhubungan dengan kabel digantungkan pada gantungan dari bahan fiber atau kayu, salah satu bentuk pemegang elektroda ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Pemegang elektroda

b. Klem Massa

Klem massa adalah salah satu alat bantu las yang berfungsi untuk menghubungkan kabel masa ke benda kerja, biasanya klem massa dibuat dari bahan dengan penghantar listrik yang baik seperti tembaga agar arus listrik dapat mengalir dengan baik, klem massa ini dilengkapi dengan pegas yang kuat sehingga dapat menjepit dengan baik, walaupun demikian permukaan benda kerja yang akan dijepit dengan klem massa harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran seperti karat, cat dan minyak sehingga arus yang keluar dari mesin las dapat diteruskan dengan sempurna.

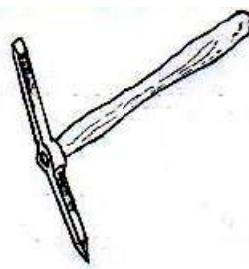


Gambar 2. Klem massa

c. Palu Las

Palu las digunakan untuk melepaskan dan mengeluarkan terak las pada jalur las dengan jalan memukulkan atau menggoreskan pada daerah las.

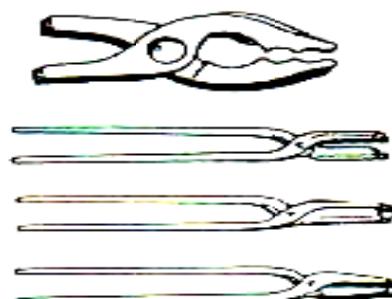
Pada saat melepaskan terak las dengan menggunakan palu las hendaknya berhati-hati karena memungkinkan akan memercik ke mata atau kebagian badan lainnya, Gambar dibawah adalah gambar palu las dengan salah satu ujungnya runcing dan ujung yang lain pipih.



Gambar 3. Palu las

d. Penjepit

Penjepit pada pengelasan sangat bermanfaat, untuk menjepit benda pekerjaan yang panas akibat pengelasan. Oleh karena bentuk benda yang dilas bermacam-macam. Misal bentuk datar dan bulat, maka hal ini memerlukan bentuk mulut penjepit yang berbeda.



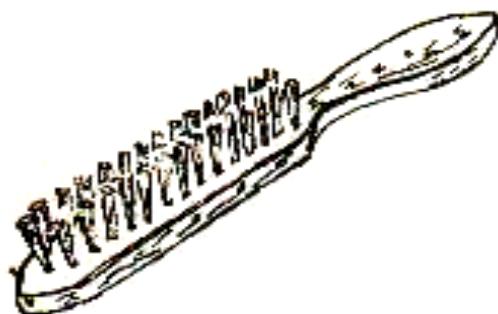
Gambar 4. Tang Penjemput

Bentuk mulut penjepit ada 3 macam yaitu:

1. Mulut bulat yang berfungsi untuk menjepit benda-benda yang bulat
2. Mulut datar untuk menjepit benda-benda yang berbentuk datar
3. Mulut serigala untuk benda datar maupun bentuk lainnya, kerena daya cekamnya lebih kuat dibandingkan dengan penjepit diatas.

e. Sikat Baja

Sikat baja adalah alat yang terbuat dari kayu yang dilengkapi dengan kawat baja karbon fungsinya adalah untuk membersihkan kotoran yang ada pada permukaan benda kerja. Kotoran yang berada di permukaan benda kerja adalah karat, lapisan oksida dan terak yang dihasilkan dari pengelasan.



Gambar 5. Sikat baja

B. Alat keselamatan kerja

a. Pelindung mata

Di dalam proses pengelasan terdapat sinar yang membahayakan terhadap anggota badan terutama pada bagian mata dan kulit muka, hal ini diakibatkan oleh beberapa jenis sinar yang timbul dalam pengelasan.

1. Jenis-jenis sinar pada pengelasan

a. Sinar ultraviolet

Adalah pancaran yang mudah teresap, tetapi sinar ini mempunyai pengaruh besar terhadap reaksi kimia yang ada pada tubuh. Bila sinar ultraviolet terserap oleh lensa dan kornea mata melebihi jumlah tertentu maka pada mata akan terasa seakan-akan ada benda asing di dalamnya. Dalam waktu antara 6 sampai 12 jam, kemudian mata akan sakit selama 6 sampai 24 jam dan rasa sakitnya akan hilang setelah 24 jam.

b. Sinar cahaya tampak

Semua cahaya tampak yang masuk ke mata diteruskan oleh lensa dan kornea ke retina mata. Bila cahaya ini terlalu kuat, maka mata akan segera menjadi lelah dan kalau terlalu lama mungkin akan terjadi sakit, rasa lelah ini sifatnya hanya sementara.

c. Sinar infra merah

Adanya sinar ini tidak segera terasa oleh mata, oleh karena itu sinar ini lebih berbahaya sebab tidak di ketahui, tidak terlihat dan tidak terasa. Pengaruh sinar inframerah terhadap mata sama dengan pengaruh panas, yaitu mengakibatkan pembengkakan pada kelopak mata, terjadinya penyakit kornea, dan terjadi kerabunan.

2. Fungsi pelindung mata

a. Untuk melindungi mata dari sinar ultraviolet, inframerah, cahaya tampak yang dipancarkan oleh nyala.

b. Untuk melindungi mata dari percikan api.

3. Bagian-bagian kacamata las

a. Rumah kaca, tempat untuk menyimpan kaca

b. Kaca las, terdiri dari dua macam yaitu :

- Kaca penyaring yang berwarna hijau dan cokelat
- Kaca bening sebagai pelindung kaca penyaring

4. Syarat-syarat kaca penyaring

a. Harus mempunyai daya penerus yang tepat terhadap cahaya tampak

b. Harus mampu menahan cahaya dan sinar yang berbahaya

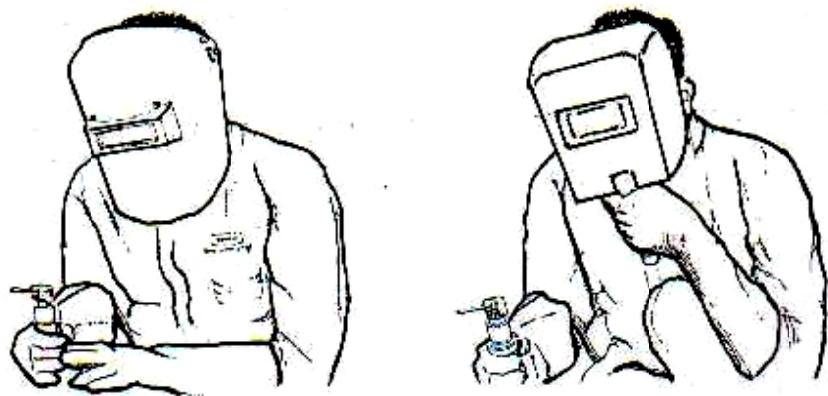
c. Harus mempunyai sifat-sifat yang tidak melelahkan mata

d. Harus tahan lama dan tidak mudah berubah sifat

e. Harus memberikan rasa nyaman kepada pemakai

b. Pelindung muka

Pelindung muka digunakan untuk melindungi kulit muka dari tersengat panas akibat dari busur listrik yang terjadi pada proses pengelasan, pelindung muka dapat berupa topeng yang dipegang tangan atau berupa topeng yang dipakaikan pada kepala operator las.

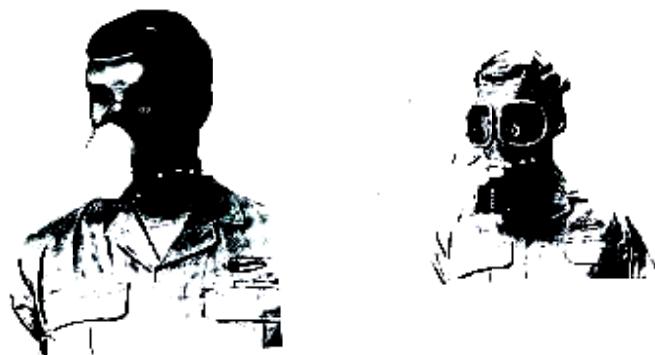


Gambar 6. Pelindung muka

c. Pelindung pernafasan

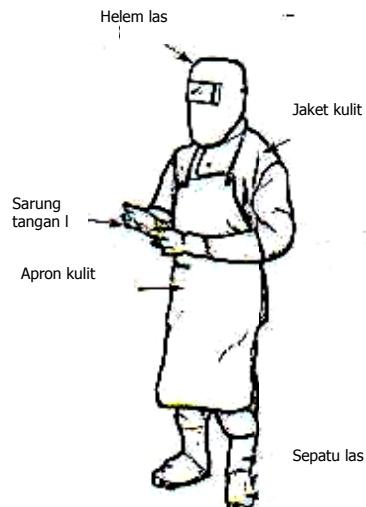
Alat pernafasan pelindung debu berfungsi untuk melindungi pernafasan dari debu las, alat pelindung pernafasan harus memenuhi persyaratan seperti hal-hal berikut ini :

1. mempunyai daya tampung yang tinggi
2. sesuai dengan bentuk muka
3. tidak mengganggu pernafasan
4. tidak mengganggu pekerjaan
5. kuat, ringan dan mudah di rawat



Gambar 7. Alat pelindung debu

d. Baju Las (Apron)



Fungsi apron menghindari terbakarnya pakaian kerja karena percikan cairan logam, goresan benda-benda panas dan cahaya yang timbul dari lasan. Bahan apron harus terbuat dari kulit campur asbes. Bahan ini paling baik untuk alat pelindung akibat panas, karena mempunyai daya serap panas yang lambat.

Gambar 8. baju las (Apron)

e. Sepatu Las

Bengkel las bukan hanya tempat mengerjakan las, melainkan juga alat seperti pemotong dan alat mekanik lainnya. Dengan demikian bukan hanya benda-benda panas saja yang terdapat dibengkel las, akan tetapi juga banyak benda tajam yang kecil atau serpihan-serpihan terak yang berbahaya bila kena injak kaki. Oleh karena itu perlu alat khusus untuk melindungi kaki yaitu sepatu las. Sepatu las harus terbuat dari bahan yang baik kualitasnya dan alasnya harus terbuat dari karet pejal yang kuat.



Gambar 9. Sepatu Las

f. Sarung Tangan Las

Sarung tangan sangat penting digunakan dalam pengelasan. Bahan sarung tangan harus berkualitas baik sebab harus mampu meredam panas pada proses pengelasan akibat cipratan cairan las dan terkelupasnya terak yang ada pada bagian luar logam.

Sarung tangan harus terbebas dari oli atau bahan pelumas, karena dapat terjadi persenyawaan dengan oksigen pada tekanan rendah sehingga menimbulkan ledakan keras. Bahan sarung tangan terbuat dari kulit dicampur asbes atau bahan anti panas.



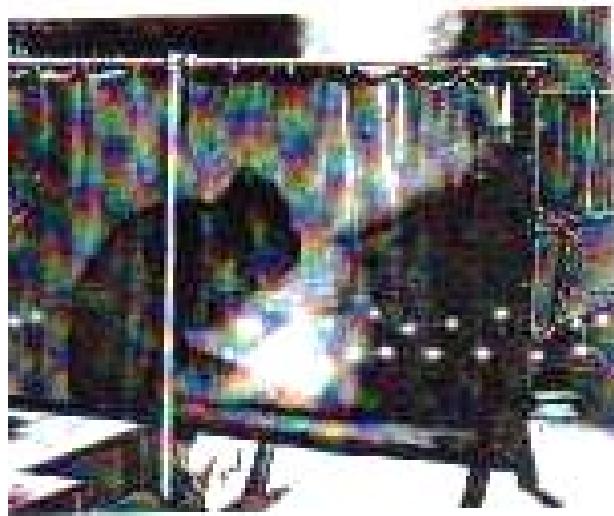
Gambar 10. Sarung Tangan

f. Kamar Las

Kamar las dibuat dari bahan tahan api. Kamar las penting agar orang yang ada disekitarnya tidak terganggu oleh cahaya las.

Untuk mengeluarkan gas, sebaiknya kamar las dilengkapi dengan sistem ventilasi.

Didalam kamar las ditempatkan meja las. Meja las harus bersih dari bahan-bahan yang mudah terbakar agar terhindar dari kemungkinan terjadinya kebakaran oleh percikan terak las dan bunga api.



Gambar 11. Kamar las

g. Ventilator

Pada kamar las perlu dipasang ventilator yang berfungsi untuk membuang debu asap gas sehingga di dalam ruang las udara tetap bersih, pemasangan ventilator pada ruangan kerja las dilakukan pada dua tempat yang

memungkinkan debu di dalam ruangan tersebut dapat dikelarkan, yaitu pada kamar las yang dapat menggunakan kelengkapan ducting untuk menyalurkan udara ke luar dan di pasang pada bagian atap ruang kerja agar debu asap yang tidak tersedot oleh ventilator pada kamar las dapat dikeluarkan

C. Pencegahan kecelakaan

a. Pencegahan Bahaya Akibat Dari Cahaya Las

Selama proses pengelasan akan timbul cahaya dan sinar las yang dapat membahayakan pengelas dan pekerja lain yang berada disekelilingnya, yaitu

1. Sinar ultraviolet

Sinar ultraviolet yang terjadi akibat dari proses pengelasan dapat mengakibatkan iritasi pada lensa dan kornea mata sehingga pada bagian selaput mata seolah-olah ada benda asing di dalamnya.

2. Cahaya tampak

Cahaya tampak adalah cahaya yang kuat yang ditimbulkan oleh bunga api listrik dalam pengelasan apabila diserap oleh mata maka mata akan terasa cepat lelah dan apabila terlalu lama maka mata akan terasa sakit.

3. Sinar infra merah

Sinar inframerah tidak segera terasa oleh mata karena itu sinar ini lebih berbahaya sebab tidak terlihat dan tidak terasa, pengaruh sinar infamerah pada mata sama dengan pengaruh panas yang mengakibatkan pembengkakan pada kelopak mata.

Untuk melindungi pekerja dari kecelakaan akibat dari sinar ini diperlukan alat keselamatan kerja yang digunakan oleh pekerja berupa kedok las dan ruang las agar dapat melindungi dari pekerja disekelilingnya digunakan tabir las.

b. Pencegahan Bahaya Kecelakaan Karena Listrik

Pada proses pengelasan busur manual yang menggunakan arus listrik sebagai pembangkit busur dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan akibat dari sengatan listrik yang dapat mengakibatkan kematian, untuk itu perlu diketahui hal-hal yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan tersebut : Hal-hal yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya kecelakaan akibat arus listrik pada pengelasan busur manual adalah dengan penghindaran seminimal mungkin terhadap kecelakaan listrik pada proses pengelasan melalui cara :

1. Menggunakan sarung tangan, sepatu dan baju las yang berisolasi.
2. Apabila berkeringat hendaknya menghentikan proses pengelasan.
3. Mesin las yang terpasang harus dilengkapi dengan penurun tegangan otomatis.
4. Harus menggunakan pemegang elektroda (holder) dan kabel las yang berisolator sempurna.
5. Pemegang elektroda (holder) harus diletakkan pada tempat yang berisolator.
6. Penggunaan groun untuk setiap pemasangan mesin las.
7. Penggantian elektroda pada saat melakukan pengelasan harus dilakukan secara hati-hati.
8. Dalam keadaan tidak terpakai mesin las harus dimatikan.

c. Pencegahan Bahaya Debu dan Gas

Pada saat melakukan pengelasan dengan las busur manual akan timbul gas dan debu sisa pembakaran dimana besaran debu dan gas yang terjadi ditunjukkan pada gambar di bawah ini dengan ukuran berkisar antara $0,2 \mu\text{m}$ sampai dengan $3\mu\text{m}$ yang apabila terhisap masuk ke dalam paru paru akan mengakibatkan sesak napas dan penyakit paru-paru.

Untuk menghindari dari terhisapnya debu dan gas pada saat melakukan pengelasan maka seorang pengelas harus memperhatikan hal-hal berikut ini :

1. Menggunakan ventilator pada ruang las
2. Selalu menggunakan pelindung pernapasan pada saat melakukan



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
 Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
 Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
 homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SMK Negeri Pengasih	JOB SHEET 2	Kode : _____
Program Keahlian : TL		Waktu : _____
Kelas : 2		Tanggal : _____
Kopetensi : Mengelas plat baja karbon posisi <i>horisontal</i>	PEMBUATAN SAMBUNGAN <i>FILLET</i> SMAW POSISI <i>HORISONTAL</i>	Nama Guru : _____

1. Tujuan.

Setelah mempelajari dan berlatih topik ini, peserta diklat mampu mengelas sambungan sudut dalam pelat baja lunak posisi dibawah tangan dengan memenuhi kriteria :

- a. Lebar jalur 9 mm.
- b. Bentuk jalur rata.
- c. Sambungan jalur rata.
- d. Beda permukaan jalur mak 1 mm.
- e. Kedalaman undercut mak 0,5 mm.
- f. Panjang undercut mak 10%.
- g. Distorsi mak 5°.
- h. Kebersihan 100%
- i. tinggi jalur 6 mm.

2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

- a. Ingat bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pekerjaan las busur manual, oleh karena itu gunakan alat keselamatan dan kesehatan kerja dengan benar.
- b. Jauhkan benda yang mudah terbakar dari tempat / lokasi pengelasan dan sekitarnya.
- c. Usahakan agar asap las tidak sampai terhisap, gunakan exhaust fan atau kipas angin atau dengan memanfaatkan arah angin.
- d. Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- e. Gunakan teknik-teknik pengelasan dengan benar.

3. Alat dan Bahan.

a. Alat.

- Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
- Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
- Satu set alat bantu pengelasan.

b. Bahan

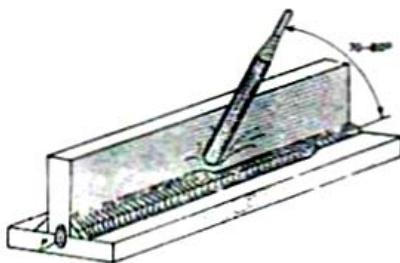
- Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
- Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

4. Langkah Kerja.

- a. Sebelum anda mulai bekerja disarankan untuk memahami hasil akhir yang akan dibuat dengan memperhatikan aspek yang diukur, kriteria dan standar lulus minimum pada lembar pemeriksaan hasil.
- b. Persiapkan peralatan dan bahan yang akan dilas.
- c. Sambungan komponen-komponen pada rangkaian las busur manual harus kuat, hal ini untuk mencegah terjadinya loncatan api.
- d. Jenis dan ukuran bahan harus sesuai dengan yang diminta dan permukaan bahan harus bersih, bebas dari karat cat dan oli/ gemuk.
- e. Mengatur arus sesuai dengan tebal bahan dan jenis serta diameter elektroda, kemudian menjepit ujung elektroda yang tidak berselaput pada pemegang elektroda dan menghidupkan mesin.
- f. Mengatur/ meletakan benda kerja pada posisi yang benar di atas meja, kemudian buatlah dua buah las catat, bersihkan terak-terak pada las catat.
- g. Periksa kesikuan benda kerja, buatlah preset sehingga sudut benda kerja menjadi 90° dan atur benda kerja untuk pengelasan horisontal
- h. Mulailah mengelas pada salah satu sisi dan dari ujung sebelah kiri (apabila anda biasa menggunakan tangan kanan, bagi anda yang biasa menggunakan tangan kiri pengelasan dimulai dari sebelah kanan) dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
 - Penyalaan posisi elektroda tegak/ vertikal.
 - Setelah sebagian cairan mengalir keluar, elektroda mulai ditarik dan sudutnya diturunkan menjadi $70^\circ - 80^\circ$ sedang sudut samping tetap $\pm 45^\circ$.
 - Gerakan elektroda lurus.

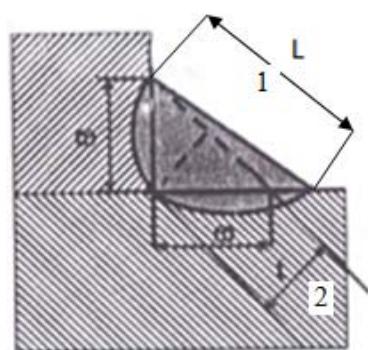
- ± 30 mm sebelum mencapai ujung sebelah kanan, berangsur-angsur sudut elektroda dikurangi.
- i. Membersihkan terak dan percikan las dari seluruh permukaan benda kerja, setelah bersih bandingkan hasilnya dengan kriteria yang diminta, selanjutnya kerjakan sisi yang lain dengan terlebih dahulu mempertimbangkan cara mengatasi hal-hal yang masih kurang.
- j. Ulangi latihan mengelas sambungan sudut dalam bentuk T tersebut, sehingga seluruh aspek yang diukur dapat memenuhi standar lulus minimum yang diminta atau lebih.
- k. Bersihkan seluruh permukaan benda kerja yang anda anggap telah memenuhi standar dan serahkan kepada pembimbing untuk digunakan lebih lanjut.

5. Gambar Kerja.

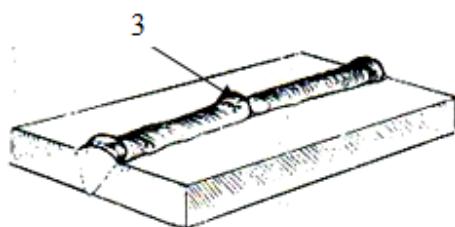


Sudut elektroda 70^0-80^0
terhadap sumbu vertikal

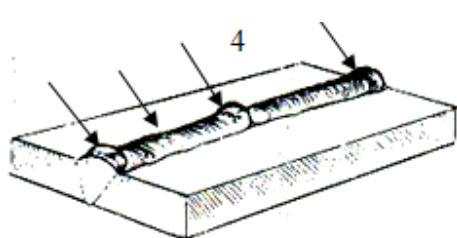
Sudut elektroda 45^0
terhadap bidang



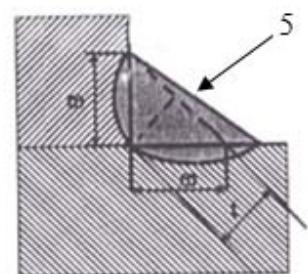
Tinggi dan lebar jalur



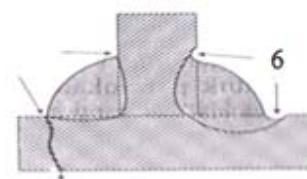
Sambungan jalur



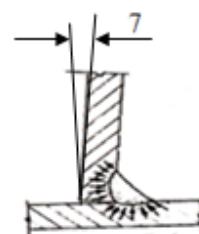
Beda permukaan jalur



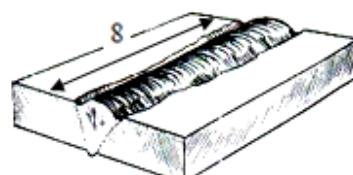
Bentuk jalur rata



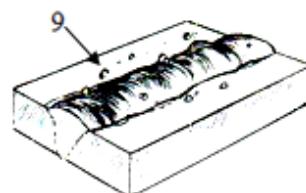
Kedalaman undercut



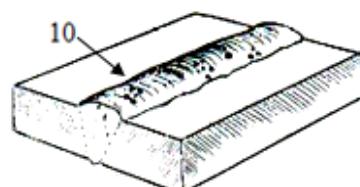
Penyimpangan sudut



Panjang undercut



Percikan las



Porositas

6. Instrumen Penilaian.

Nama :

c. Proses

No	Aspek yang diamati	Kriteria	Skore			
			4	3	2	1
1.	Penggunaan alat pelindung	<ul style="list-style-type: none"> • Helm/ kedok las • Pakaian kerja • Apron & sarung tangan • 80 – 120A • 2 buah • 45°/ 70° - 80° • Palu terak, penjepit gerinda dan sikat baja 				
2.	Besar arus					
3.	Jumlah arus catat					
4.	Sudut elektroda					
5.	Alat pembersih hasil las (alat-alat bantu)					
	Penilaian					

d. Hasil/ Produk

No.	Aspek yang dimiliki	Kriteria	Skore	
			1	0
1.	Lebar jalur	9 ^{±0,5mm}		
2.	Tinggi jalur	6 ^{-0,+0,5mm}		
3.	Sambungan jalur	Rata ^{±0,5mm}		
4.	Beda permukaan jalur	0 ^{+1mm}		
5.	Bentuk jalur	Rata ^{±0,25mm}		
6.	Kedalaman undercut	0 ^{+5mm}		
7.	Panjang undercut	0 ^{+10%}		
8.	Penyimpangan sudut	0 ^{+5°}		
9.	Percikan las	0 ^{+5 buah}		
10.	Porositas	Ada / tidak		

Pengasih, juli 2011

Guru

Petrusian H, S.Pd,MT

NIP 19590416 198303 1 012

7. Ringkasan materi

Besarnya arus sangat mempengaruhi pengelasan, dimana besarnya arus listrik pada pengelasan tergantung dari bahan dan ukuran lasan, geometri sambungan pengelasan, macam elektroda dan diameter inti elektroda. Untuk pengelasan pada daerah las yang mempunyai daya serap kapasitas panas yang tinggi diperlukan arus listrik yang besar dan mungkin juga diperlukan tambahan panas. Sedang untuk pengelasan baja paduan yang daerah HAZ-nya dapat mengeras dengan mudah akibat pendinginan yang terlalu cepat, maka untuk menahan pendinginan ini diberikan masukan panas yang tinggi yaitu dengan arus pengelasan yang besar. Pengelasan logam paduan, agar untuk menghindari terbakarnya unsur-unsur paduan sebaiknya digunakan arus las yang sekecil mungkin. Juga pada pengelasan yang kemungkinan dapat terjadi retak panas misalnya pada pengelasan baja tahan karat austenitik maka penggunaan panas diusahakan sekecil mungkin sehingga arus pengelasan harus kecil. Kecepatan pengelasan tergantung dari bahan induk, jenis elektroda, diameter inti elektroda, geometri sambungan. Agar dapat mengelas lebih cepat diperlukan arus yang lebih tinggi. Polaritas listrik mempengaruhi hasil dari busur listrik. Sifat busur listrik pada arus searah (DC) akan lebih stabil daripada arus bolak-balik (AC). Diameter elektroda yang dipakai dalam pengelasan SMAW sangat mempengaruhi besar kecilnya amper yang dipakai. Hal tersebut berhubungan dengan laju peleburan atau laju penimbunan (*fusion rate/deposition rate*) dan kedalaman penetrasi (*penetration*).

Biasanya pada elektroda yang akan dipakai sudah direkomendasikan batasan besarnya ampere, posisi pengelasan dan polaritas yang dipakai. Penggunaan ampere selama proses pengelasan sangat bergantung pada besar kecilnya diameter elektroda yang dipakai. Perusahaan pembuat elektroda sudah menetapkan besar kecilnya ampere yang dipakai, informasi besarnya ampere yang dipakai biasanya ditemukan pada bungkus elektroda. Misalnya, ampere yang dianjurkan untuk elektroda tertentu adalah 90-100 ampere, pada pelaksanaan latihan biasanya akan menetapkan besarnya ampere di pertengahan antara kedua batas tersebut, yaitu di 95 ampere. Sesudah mulai mengelas, pengaturan ampere kembali dilakukan sampai hasilnya baik. Ampere yang terlalu besar dapat mengakibatkan, elektroda terlalu panas, dapat merusak kestabilan fluks, lebar cairan las terlalu besar, perlindungan cairan las tidak maksimal, dapat mengakibatkan logam lasan berpori (*porosity*), besar kumungkinannya terjadi *undercut* terak (*slag*) sukar dibersihkan. Ampere yang terlalu kecil dapat mengakibatkan penyalaan busur sulit dan lengket-lengket, peleburan terputus-putus akibat dari busur yang tidak stabil, jalur las jelek dan terjadi *slag inclusion*.

Kecepatan pengelasan (*welding speed*) adalah laju dari elektroda pada waktu proses pengelasan. Kecepatan maksimum mengelas sangat bergantung pada ketrampilan juru las (*welder*), posisi, jenis elektroda dan bentuk sambungan. Biasanya jika kecepatan pengelasan terlalu cepat, logam lasan menjadi dingin terlalu cepat, menyebabkan bentuk deposit las menjadi kecil dengan puncak yang runcing. Sebaliknya, jika kecepatan perjalanan terlalu lambat, deposit las bertumpuk-tumpuk menjadi terlalu tinggi dan lebar. Kecepatan yang sesuai adalah bila menghasilkan deposit las baik, dengan tinggi maksimal sama dengan diameter elektroda dan lebar tiga kali diameter elektroda.

a. Elektroda berselaput

Elektroda berselaput yang digunakan pada las busur manual mempunyai perbedaan komposisi selaput maupun kawat inti. Pelapisan fluksi kawat inti dapat dengan cara destrusi, semprot atau celup, ukuran standar diameter kawat inti elektroda dari 1,5 mm sampai 7 mm dengan panjang antara 350 sampai 450 mm.

Jenis-jenis selaput fluksi pada elektroda misalnya selulosa, kalsium karbonat (CaCO_3), titanium dioksida (rutil), kaolin, kalium oksida mangan, oksida besi, serbuk besi, besi silicon, besi mangan dan sebagainya dengan persentase yang berbeda-beda, untuk tiap jenis elektroda dengan tebal selaput elektroda berkisar antara 10% sampai 50% dari diameter elektroda tergantung dari jenis selaput. Pada waktu pengelasan, selaput elektroda ini akan turut mencair dan menghasilkan gas CO_2 yang melindungi cairan las, busur listrik dan sebagian benda kerja terhadap udara luar. Udara luar yang mengandung O_2 dan N_2 akan dapat mempengaruhi sifat mekanik dari logam las. Cairan selaput yang disebut terak akan terapung dan membeku melapisi permukaan las yang masih panas, adapun fungsi utamanya adalah :

- 1) sebagai penstabil busur listrik.
- 2) membentuk terak pelindung, yang akan melindungi logam las dari pengaruh udara luar.
- 3) membentuk gas pelindung.
- 4) membersihkan permukaan logam las dari kotoran berupa oli dan lapisan oksida logam.
- 5) mempermudah penyalaan busur listrik.
- 6) memperbaiki struktur logam las yang berubah akibat proses pemanasan logam.

b. Klasifikasi elektroda.

Elektroda baja lunak dan baja paduan rendah untuk las busur manual menurut klasifikasi AWS (American Welding Society) dinyatakan dengan tanda E yang artinya sebagai berikut :

E menyatakan elektroda

xx (dua angka) sesudah E dinyatakan kekuatan tarik deposit las dalam ribuan lb/in².

x (angka ketiga) menyatakan posisi pengelasan.

- angka 1 untuk pengelasan segala posisi.
- Angka 2 untuk pengelasan posisi datar dan bawah tangan.
- x (angka keempat) menyatakan jenis selaput dan jenis arus yang cocok dipakai untuk pengelasan

Tabel. Jenis selaput

Angka keempat	Jenis selaput	Pemakaian arus
0	Selulosa-Natrium	DC +
1	Selulosa-Kalium	AC, DC +
2	Rutil-Natrium	AC, DC -
3	Rutil-Kalium	AC, DC + atau -
4	Rutil-serbuk besi	AC, DC + atau -
5	Natrium—	AC, DC +
6	Hydrogen rendah	
6	Kalium-Hydrogen rendah	AC, DC +
7	Serbuk besi-oksida besi	AC, DC + atau -
8	Serbuk besi- Hydrogen rendah	AC, DC +

Contoh : E 6013

Artinya :

- Kekuatan tarik minimum dari deposit las adalah 60.000 lb/in° atau 42 kg/mm°.
- Dapat dipakai untuk pengelasan segala posisi.
- Jenis selaput elektroda Rutil-Kalium dan pengelasan dengan arus AC atau DC + atau DC - .

c. Elektroda baja lunak.

Dari bermacam-macam jenis elektroda baja lunak perbedaannya hanyalah pada jenis selaputnya. Sedangkan kawat intinya sama.

1) E 6010 dan E 6011.

Elektroda ini adalah jenis elektroda selaput selulosa yang dapat dipakai untuk pengelasan dengan pemenbusan yang dalam. Pengelasan dapat pada segala posisi dan terak yang tipis dapat dengan mudah dibersihkan. Deposit las biasanya mempunyai sifat-sifat mekanik yang baik dan dapat dipakai untuk pekerjaan dengan pengujian Radiografi. Selaput selulosa dengan kebasahan 5% pada waktu pengelasan akan menghasilkan gas pelindung.

E 6011 mengandung Kalium untuk membantu menstabilkan busur listrik bila dipakai arus AC.

2) E 6012 dan E 6013.

Kedua elektroda ini termasuk jenis selaput rutil yang dapat menghasilkan penembusan sedang. Keduanya dapat dipakai untuk pengelasan segala posisi. Tetapi kebanyakan jenis E 6013 sangat baik untuk posisi pengelasan tegak arah ke bawah. Jenis E 6012 umumnya dapat dipakai pada amper yang relatif lebih tinggi dari E 6013. E 6013 yang mengandung lebih banyak Kalium memudahkan pemakaian pada voltase mesin yang rendah. Elektroda dengan diameter kecil kebanyakan dipakai untuk pengelasan pelat tipis.

3) E 6020.

Elektroda jenis ini dapat menghasilkan penembusan las sedang dan teraknya mudah dilepas dari lapisan las. Selaput elektroda terutama mengandung oksida besi dan mangan. Cairan terak yang terlalu cair dan mudah mengalir menyulitkan pada pengelasan dengan posisi lain dari pada bawah tangan atau datar pada las sudut.

d. Elektroda dengan selaput serbuk besi.

Selaput elektroda jenis E 6027, E 7014, E 7018, E 7024 dan E 7028 mengandung serbuk besi untuk meningkatkan efisiensi pengelasan. Umumnya selaput elektroda akan lebih tebal dengan bertambahnya persentase serbuk besi. Dengan adanya serbuk besi dan bertambah tebalnya selaput akan memerlukan amper yang lebih tinggi.

e. Elektroda hydrogen rendah.

Selaput elektroda jenis ini mengandung hydrogen yang rendah (kurang dari 0,5%), sehingga deposit las juga dapat bebas dari porositas. Elektroda ini dipakai untuk pengelasan yang memerlukan mutu tinggi, bebas porositas, misalnya untuk pengelasan bajana dan pipa yang akan mengalami tekanan.

Jenis-jenis elektroda hydrogen rendah misalnya E 7015, E 7016 dan E 7018.

f. Elektroda untuk besi tuang.

Elektroda yang dipakai untuk mengelas besi tuang tidak dibuat dari besi tuang. Besi tuang dilas listrik dengan elektroda yang dibuat dari beberapa jenis logam yang berlainan, antara lain :

1) Elektroda nikel.

Elektroda jenis ini dipakai untuk mengelas besi tuang, bila hasil las masih dikerjakan lagi dengan mesin. Elektroda nikel dapat dipakai dalam segala posisi pengelasan, rigi-rigi las yang dihasilkan elektroda ini pada besi tuang adalah rata dan halus bila dipakai pada pesawat las DC kutub terbalik.

Karakter elektroda nikel dengan berbagai komposisi kimia didalam elektroda dapat dilihat pada table dibawah ini.

2) Elektroda baja.

Elektroda jenis ini bila dipakai untuk mengelas besi tuang akan menghasilkan deposit las yang kuat sehingga tidak dapat dikerjakan dengan mesin. Dengan demikian elektroda ini dipakai bila hasil las tidak dikerjakan lagi.

Untuk mengelas besi tuang dengan elektroda baja dapat dipakai pesawat las AC atau DC kutub terbalik.

3) Elektroda perunggu.

Hasil las dengan memakai elektroda ini tahan terhadap retak, sehingga panjang las dapat ditambah. Kawat inti dari elektroda dibuat dari perunggu fosfor dan diberi selaput yang menghasilkan busur stabil.

4) Elektroda dengan Hydrogen rendah.

Elektroda jenis ini pada dasarnya dipakai untuk baja yang mengandung karbon kurang dari 1,5%. Tetapi dapat juga dipakai pada pengelasan besi tuang dengan hasil yang baik. Hasil lasnya tidak dapat dikerjakan dengan mesin.

g. Elektroda Untuk Aluminium.

Aluminum dapat dilas listrik dengan elektroda yang dibuat dari logam yang sama, pemilihan elektroda aluminium yang sesuai dengan pekerjaan didasarkan pada tabel keterangan dari pabrik yang membuatnya. Pada tabel diperlihatkan beberapa elektroda aluminium dengan selaput fluksi. Sebagai contoh dari spesifikasi pabrik untuk elektroda aluminium AWS-ASTM Al-43 untuk las busur manual adalah dengan pesawat las DC kutub terbalik

h. Elektroda Untuk Pelapis Keras.

Tujuan pelapis keras dari segi kondisi pemakaian yaitu agar alat atau bahan tahan terhadap kikisan, pukulan dan tahan karat. Untuk tujuan itu maka elektroda untuk pelapis keras dapat diklasifikasikan dalam tiga macam yaitu:

1) Elektroda tahan kikisan.

Elektroda jenis ini dibuat dari tabung chrom karbida yang diisi dengan serbuk-serbuk karbida. Elektroda dengan diameter 3,25 mm – 6,5 mm dipakai pada pesawat las AC atau DC kutub terbalik.

Elektroda ini dapat dipakai untuk pelapis keras permukaan pada sisi potong yang tipis, peluas lubang dan beberapa tipe pisau.

2) Elektroda tahan pukulan.

Elektroda ini dapat dipakai pada pesawat las AC atau DC kutub terbalik. Dipakai untuk pelapis keras bagian pemecah dan palu.

3) Elektroda tahan karat.

Elektroda ini dibuat dari paduan-paduan non ferro yang mengandung Cobalt, Wolfram dan Chrom. Biasanya dipakai untuk pelapis keras permukaan katup buang dan dudukan katup dimana temperatur dan keausan sangat tinggi.



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
 Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
 Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
 homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SMK Negeri Pengasih	JOB SHEET 3	Kode : _____
Program Keahlian : TL		Waktu : _____
Kelas : 2		Tanggal : _____
Kopetensi : Mengelas plat baja karbon posisi <i>vertikal</i>	PEMBUATAN SAMBUNGAN <i>FILLET</i> SMAW POSISI <i>VERTIKAL</i>	Nama Guru : _____

1. Tujuan.

Setelah mempelajari dan berlatih topik ini, peserta diklat mampu mengelas sambungan sudut dalam pelat baja lunak posisi dibawah tangan dengan memenuhi kriteria :

- a. Lebar jalur 9 mm.
- b. Bentuk jalur rata.
- c. Sambungan jalur rata.
- d. Beda permukaan jalur mak 1 mm.
- e. Kedalaman undercut mak 0,5 mm.
- f. Panjang undercut mak 10%.
- g. Distorsi mak 5° .
- h. Kebersihan 100%
- i. tinggi jalur 6 mm.

2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

- a. Ingat bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pekerjaan las busur manual, oleh karena itu gunakan alat keselamatan dan kesehatan kerja dengan benar.
- b. Jauhkan benda yang mudah terbakar dari tempat / lokasi pengelasan dan sekitarnya.
- c. Usahakan agar asap las tidak sampai terhisap, gunakan exhaust fan atau kipas angin atau dengan memanfaatkan arah angin.
- d. Gunakan peralatan sesuai dengan fungsinya.
- e. Gunakan teknik-teknik pengelasan dengan benar.

3. Alat dan Bahan.

c. Alat.

- Satu unit las busur manual (lengkap dan terpasang/siap pakai).
- Satu set alat keselamatan dan kesehatan kerja.
- Satu set alat bantu pengelasan.

d. Bahan

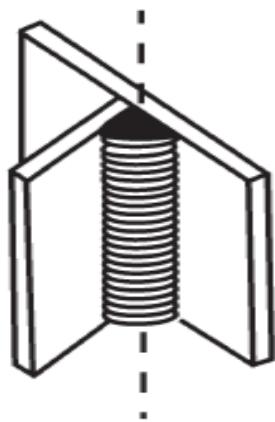
- Pelat baja lunak ukuran 100 x 25 x 6, jumlah 1 buah, 100 x 50 x 6, jumlah 1 buah.
- Elektroda las jenis AWS E6013 diameter 3,2 mm.

4. Langkah Kerja.

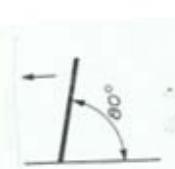
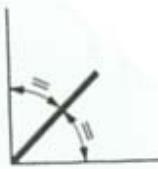
- a. Sebelum anda mulai bekerja disarankan untuk memahami hasil akhir yang akan dibuat dengan memperhatikan aspek yang diukur, kriteria dan standar lulus minimum pada lembar pemeriksaan hasil.
- b. Persiapkan peralatan dan bahan yang akan dilas.
- c. Sambungan komponen-komponen pada rangkaian las busur manual harus kuat, hal ini untuk mencegah terjadinya loncatan api.
- d. Jenis dan ukuran bahan harus sesuai dengan yang diminta dan permukaan bahan harus bersih, bebas dari karat cat dan oli/ gemuk.
- e. Mengatur arus sesuai dengan tebal bahan dan jenis serta diameter elektroda, kemudian menjepit ujung elektroda yang tidak berselaput pada pemegang elektroda dan menghidupkan mesin.
- f. Mengatur/ meletakan benda kerja pada posisi yang benar di atas meja, kemudian buatlah 2 buah las catat, bersihkan terak-terak pada las catat.
- g. Periksa kesikuan benda kerja, buatlah preset sehingga sudut benda kerja menjadi 90° dan atur benda kerja untuk pengelasan vertikal
- h. Mulailah mengelas pada salah satu sisi dan dari ujung sebelah kiri (apabila anda biasa menggunakan tangan kanan, bagi anda yang biasa menggunakan tangan kiri pengelasan dimulai dari sebelah kanan) dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :
 - Penyalaan posisi elektroda tegak/ vertical.
 - Setelah sebagian cairan mengalir keluar, elektroda mulai ditarik dan sudutnya diturunkan menjadi $70^\circ - 80^\circ$ sedang sudut samping tetap $\pm 45^\circ$.
 - Gerakan elektroda ayunan sik-sak keatas.

- ± 30 mm sebelum mencapai ujung sebelah kanan, berangsur-angsur sudut elektroda dikurangi.
- i. Membersihkan terak dan percikan las dari seluruh permukaan benda kerja, setelah bersih bandingkan hasilnya dengan kriteria yang diminta, selanjutnya kerjakan sisi yang lain dengan terlebih dahulu mempertimbangkan cara mengatasi hal-hal yang masih kurang.
- j. Ulangi latihan mengelas sambungan sudut dalam bentuk T tersebut, sehingga seluruh aspek yang diukur dapat memenuhi standar lulus minimum yang diminta atau lebih.
- k. Bersihkan seluruh permukaan benda kerja yang anda anggap telah memenuhi standar dan serahkan kepada pembimbing untuk digunakan lebih lanjut.

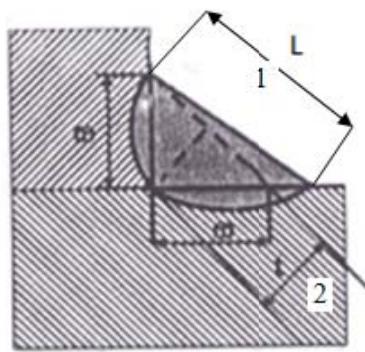
5. Gambar kerja



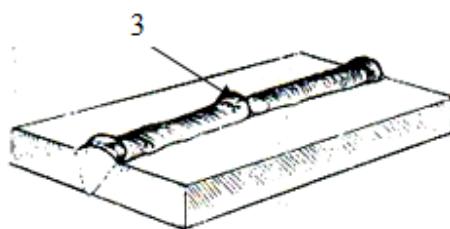
Sudut elektroda 45^0
terhadap bidang
samping



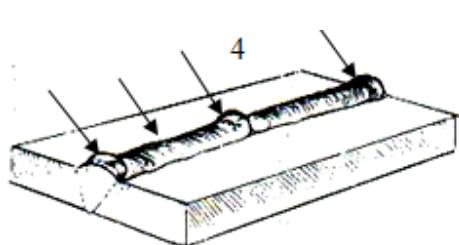
Sudut elektroda 70^0-80^0
terhadap sumbu vertikal



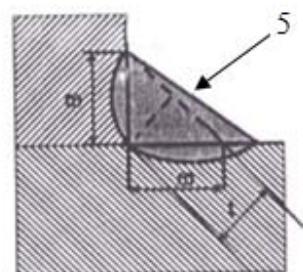
Tinggi dan lebar jalur



Sambungan jalur



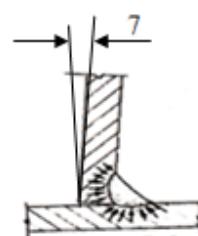
Beda permukaan jalur



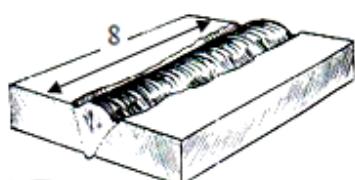
Bentuk jalur rata



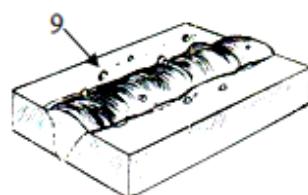
Kedalaman undercut



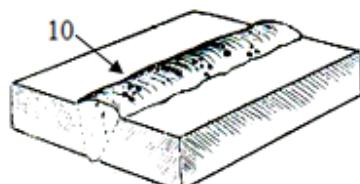
Penyimpangan sudut



Panjang undercut



Percikan las



Porositas

6. Instrumen Penilaian.

Nama :

a. Proses

No	Aspek yang diamati	Kriteria	Skore			
			4	3	2	1
1.	Penggunaan alat pelindung	<ul style="list-style-type: none"> • Helm/ kedok las • Pakaian kerja • Apron & sarung tangan 				
2.	Besar arus	<ul style="list-style-type: none"> • 80 – 120A 				
3.	Jumlah arus catat	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah 				
4.	Sudut elektroda	<ul style="list-style-type: none"> • 45° / 70° - 80° 				
5.	Alat pembersih hasil las (alat-alat bantu)	<ul style="list-style-type: none"> • Palu terak, penjepit gerinda dan sikat baja 				
	Penilaian					

b. Hasil/ Produk

No.	Aspek yang dimiliki	Kriteria	Skore	
			1	0
1.	Lebar jalur	$9^{\pm 0,5\text{mm}}$		
2.	Tinggi jalur	$6^{-0,+0,5\text{mm}}$		
3.	Sambungan jalur	Rata $^{\pm 0,5\text{mm}}$		
4.	Beda permukaan jalur	$0^{+1\text{mm}}$		
5.	Bentuk jalur	Rata $^{\pm 0,25\text{mm}}$		
6.	Kedalaman undercut	$0^{+5\text{mm}}$		
7.	Panjang undercut	$0^{+10\%}$		
8.	Penyimpangan sudut	0^{+5°		
9.	Percikan las	$0^{+5 \text{ buah}}$		
10.	Porositas	Ada / tidak		

Pengasih, juli 2011

Guru

Petrusian H, S.Pd,MT

NIP 19590416 198303 1 012

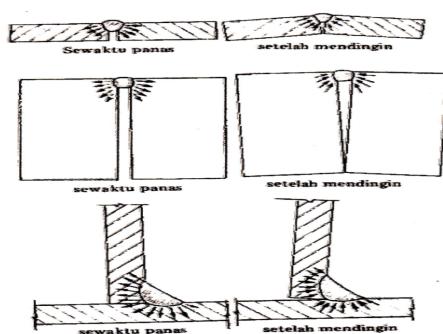
7. Ringkasan materi

Perlu diketahui oleh setiap pelaksana yang berkecimpung dalam bidang kontruksi yang mempergunakan pengelasan, bahwa terdapat gejala alam yang menunjukan apabila baja dipanaskan maka baja tersebut akan memuai. Makin tinggi panas yang diterima oleh baja tersebut, makin besar pula pemuaianya. Di dalam pengelasan baja akan dicairkan untuk disambung satu dengan yang lain. Pada saat pencairan ini, yang tentunya memerlukan suhu yang sangat tinggi, terjadi pula pemuaian pada baja yang dilas tersebut yang besarnya sebanding dengan masukan panas (heat input) yang diterima oleh baja tersebut.

Apabila baja tersebut mendingin kembali, maka baja akan mengerut dan berusaha kembali ke bentuk semula. Namun hal ini tidak akan terjadi mengingat metal yang cair tersebut segera membeku, sedangkan proses pengerasan berlanjut terus, sehingga seandainya baja tidak diikat sebelum pengelasan maka baja tersebut akan berubah bentuk atau mengeliat. Sebaliknya apabila baja tersebut diikat sebelum dilas, maka walaupun tampaknya setelah mendingin baja tidak berubah bentuk, namun di dalam bahan baja tersebut terjadi tegangan yang lazim disebut tegangan internal (internal stress).

Gejala pengerasan ini lazim disebut *pengerasan metal* atau metal upsetting. Sebagai contoh dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebuah pipa dipanasi suatu tempat. Di tempat yang terkena panas akan terjadi pengembangan. Sewaktu mendingin kedua ujung pipa akan bergerak mencuat ke atas sementara bagian yang mengembang tidak berubah.

Contoh lain adalah dua buah pelat yang dijejer dengan jarak tertentu. Salah satu ujung las, sementara ujung lain dibiarkan tidak diikat. Sewaktu mendingin akan terjadi pengerasan sebagai tampak pada gambar di bawah ini.



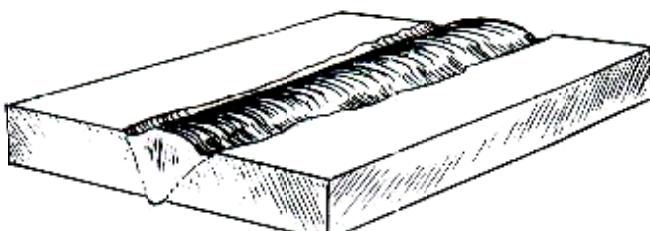
Dari contoh-contoh tersebut di atas, masa kini dapat dimaklumi bahwa mencegah terjadinya upsetting merupakan seni / pengetahuan yang harus dimiliki setiap ahli kontruksi las. Dari gejal alam ini pulalah timbul suatu jenis pengelasan yang disebut las titik atau las kunci (tack weld) yang berfungsi sebagai alat pengikat pada bagian-bagian kontruksi baja yang akan dilas . Keberhasilan dan kegagalan suatu kontruksi las pada umumnya disebabkan oleh faktor-faktor yang rapat hubungannya dengan metal upsetting tersebut.

Pengerutan metal, sebagai yang telah diutarakan di depan menimbulkan tegangan -tegangan internal di daerah sekitar sambungan las sehingga pada kontruksi Yang mempergunakan las sering di dapati daerah-daerah konsentrasi tegangan internal.Tegangan ini jika kecil dapat dianggap tidak ada, namun apabila sangat besar dapat mengakibatkan hal-hal seperti keretakan akibat korosi tegangan (*stress corrosion cracking*) yang sangat berbahaya. Guna menghilangkan tegangan tersebut dilaksanakan suatu tindakan pelegaan tegangan atau stress relief dengan cara perlakuan khusus setelah purna pengelasan yang lazim disebut perlakuan usai las atau post weldheat treatment

Perlu diketahu juga dalam proses pengelasan tidak luput dari cacat las maka perlu diketahui macam-macam cacat las dan juga penyebabnya untuk menghindari terjadinya cacat. Jenis-jenis cacat tersebut antara lain :

a. Undercutting (terkikis)

Sisi-sisi las mencair dan masuk kedalam rigi las, sehingga terjadi parit di kanan kiri alur las yang mengurangi ketebalan bahan. Hal ini disebabkan oleh terlalu tingginya temperatur sewaktu mengelas yang diakibatkan karena pemakaian arus yang terlalu besar dan ayunan elektroda yang terlalu pendek.

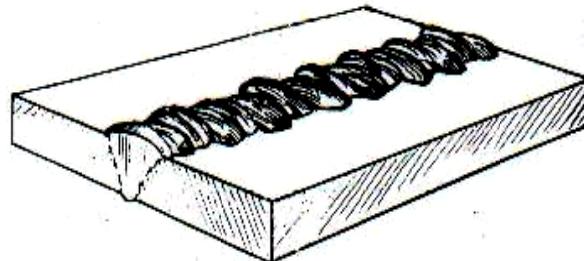


Gambar 1. Undercutting

b. Weaving fault (bentuk rigi las tidak rata)

Bentuk rigi bergelombang sehingga ketebalannya tidak merata.

Hal ini disebabkan karena cara pengelasan terlalu digoyang (gerakan elektroda terlalu besar).

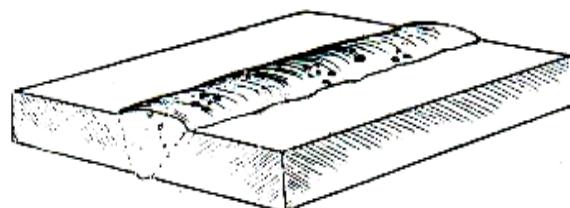


Gambar 2. Weaving fault

c. Surface porosity.

Berupa lubang-lubang gas pada permukaan lasan yang biasanya disebabkan oleh :

- 1) Elektroda basah.
- 2) Kampuh kotor.
- 3) Udara sewaktu mengelas terlalu basah.
- 4) Gas yang berasal dari galvanisasi.

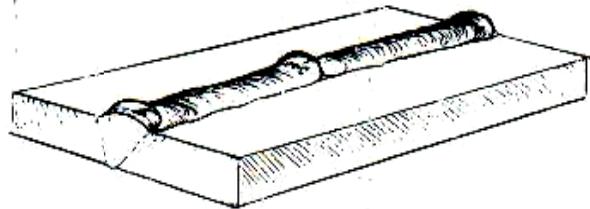


Gambar 3. Surface porosity

d. Fault of electrode change (kesalahan penggantian elektroda).

Bentuk rigi las menebal pada jarak tertentu yang diakibatkan oleh pergantian elektroda.

Operator las yang belum ahli pada permulaan pengelasan, umumnya pada setiap mulai mengelas, gerakan elektroda terlalu pelan.



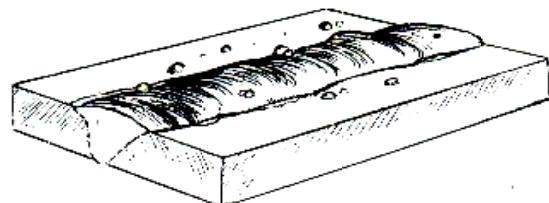
Gambar 4. Fault of electrode change

- e. Weld spatter (percikan-percikan las).

Rigi las kasar dan penuh dengan percikan-percikan slag/ las

Hal ini disebabkan oleh :

- a. Arus terlalu besar.
- b. Salah jenis arus.
- c. Salah polaritas.



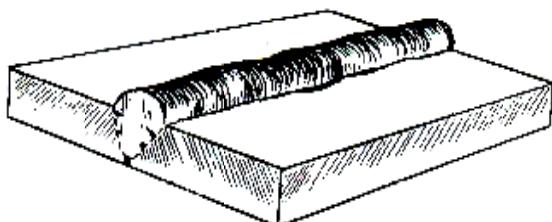
Gambar 5. Weld spatter

- f. Rigi las terlalu tinggi (overlap)

Biasanya bentuknya sempit dan menonjol ke atas.

Hal ini disebabkan oleh :

- a. Arus terlalu rendah.
- b. Elektroda terlalu dekat dengan bahan.

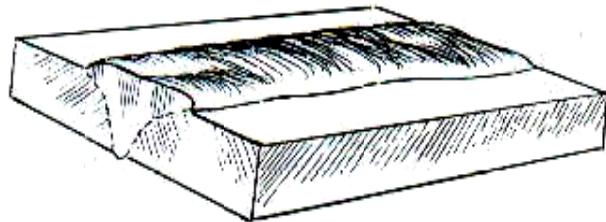


Gambar 6. Rigi las terlalu tinggi

- g. Rigi las terlalu lebar.

Jika dibanding dengan tebal pelat, alur las terlalu lebar.

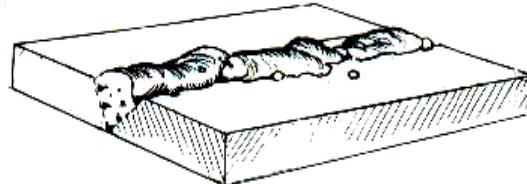
Hal ini disebabkan oleh kecepatan mengelasnya terlalu lamban.



Gambar 7 . Rigi las terlalu lebar

- h. Rigi las tidak beraturan.

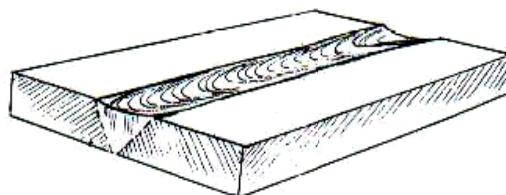
Disebabkan oleh orang yang mencoba mengelas tanpa dasar keterampilan dan pengetahuan tentang las, sehingga letak elektroda kadang-kadang terlalu tinggi, kadang-kadang terlalu menempel bahan.



Gambar 8. Rigi las tidak beraturan

- i. Rigi las terlalu tipis (cekung).

Akibat kecepatan mengelas terlalu tinggi.



Gambar 9. Rigi las terlalu tipis

j. Retak longitudinal permukaan.

Keretakan biasanya terletak di sumbu alur dan memanjang sumbu. Keretakan disebabkan oleh :

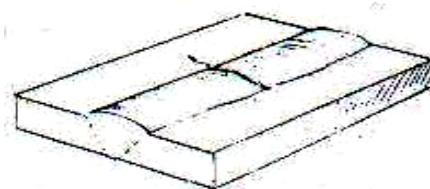
- 1) Perbedaan material yang menyebabkan pertumbuhan kristal dalam bahan las atau karena terjadinya air hardening sewaktu las mendingin (kerapuhan).
- 2) Disebabkan oleh besarnya tegangan di dalam bahan akibat jenis bahan atau sisa tegangan sebelum pengelasan , serta tegangan akibat pengkerutan.



Gambar 10. Retak longitudinal permukaan

k. Retak transversal (melihat sumbu)

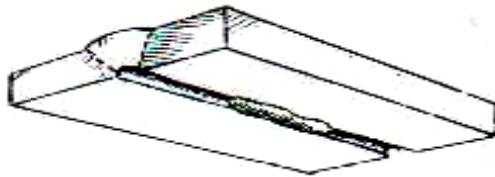
Disebabkan oleh hal serupa pada j hanya arah tegangan yang berbeda, juga karena stress corrosin (korosi tegangan).



Gambar 11. Retak transversal

l. Dasar concave (cekung).

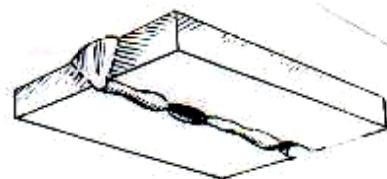
Pada pengelasan pertama terjadi pencekungan. Hal ini disebabkan karena arus terlalu besar, sehingga sebagian bahan jatuh ke bawah, atau juga karena kecepatan las terlalu tinggi pada pengelasan pertama.



Gambar 12. Dasar cekung

m. Dasar berlubang-lubang.

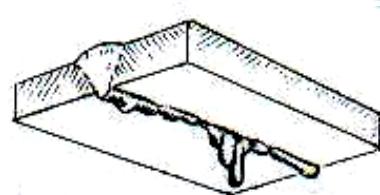
Pada pengelasan pertama. Hal elektroda terlalu dalam sewaktu tama dan arus terlalu besar.



Gambar 13. Dasar berlubang-lubang

n. Lelehan dasar.

Pada dasar las tampak bahan las berlebihan sehingga menyerupai lelehan, juga pada las overhead dapat terjadi hal yang sama. Untuk hal yang terdahulu disebabkan oleh letak elektroda yang terlalu dalam pada pengelasan pertama sementara weld travel terlalu lamban. Untuk hal yang kedua disebabkan karena pergerakan elektroda yang salah dan travel lambat.



Gambar 14. Leleh dasar

o. Incomplete penetration.

Adalah pengelasan pertama yang tidak tembus ke bawah. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal yakni :

- a. Letak elektroda sewaktu pengelasan pertama terlalu tinggi.
- b. Sewaktu pengelasan pertama, arus yang dipakai terlalu lemah.
- c. Jarak sisi-sisi kampuh terlalu rapat.

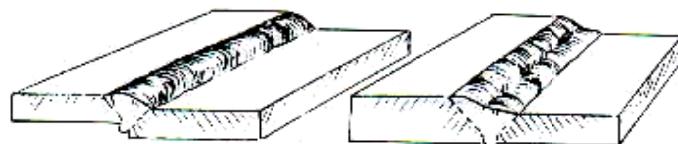


Gambar 15. Incomplete penetration

- p. High low (tinggi rendah).

Berupa pengelasan yang sisi-sisi kampuh tidak dalam satu bidang datar. Hal ini disebabkan karena dua hal yakni :

- b. Letak bahan yang tidak sama rata.
- c. Tebal atau ukuran bahan yang berbeda.

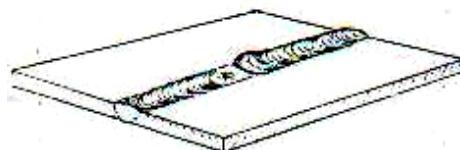


Gambar 16. High low

- q. Retak kaki burung (bird claw crack).

Berupa keretakan yang menyerupai bentuk jari-jari pada kaki burung.

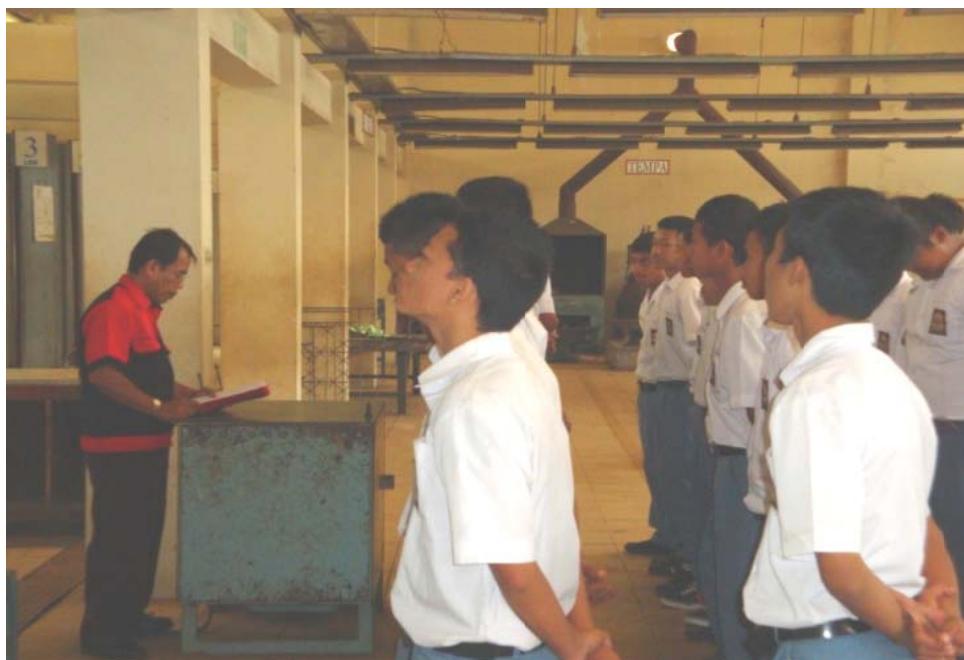
Hal ini biasa terjadi pada pengelasan pelat tipis, di sini akhir elektroda (sewaktu pengelasan dihentikan) tidak dipertebal lagi/ditambah bahan. Akibatnya sewaktu mendingin terjadi penggerutan yang mengakibatkan bentuk retak tersebut.



Gambar 17. Retak kaki burung

Foto Penelitian

Gambar 1. Peserta didik tekun mengerjakan soal *pretest*



Gambar 2. guru menyampaikan materi pembelajaran



Gambar 3. Peserta didik akan melakukan pengelasan *down hand*



Gambar 4. Peserta didik tekun mengerjakan soal *posttest*



Gambar 5. Peserta didik aktif membaca dan memperhatikan penjelasan guru



Gambar 6. Guru memberi arahan kepada peserta didik



Gambar 7. Peserta didik aktif bertanya dengan mengacungkan tangan terlebih dahulu



Gambar 8. Observer mendemonstrasikan pengelasan posisi vertikal



Gambar 9. Guru memanfaatkan bangku untuk menerangkan materi dan memberi *review*



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

16/06/2011 14:13



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1512/UN34.15/PL/2011

16 Juni 2011

Lamp. : 1 (satu) bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Kulon Progo
6. Kepala SMKN 2 Pengasih

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul "**Penggunaan Job Sheet Dalam Pembelajaran Teknik Pengelasan untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik**", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

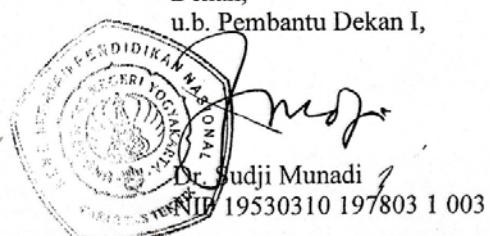
No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Andri Purbo Laksono	09503247009	Pend. Teknik Mesin - S1	SMKN 2 Pengasih

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Heri Wibowo, M.T
NIP : 19740228 199903 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 16 Juni 2011 sampai dengan selesai.

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

Dekan,
u.b. Pembantu Dekan I,



Dr. Sudji Munadi
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:
Ketua Jurusan
Ketua Program Studi



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814, 512243 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 070/5062/V

Membaca Surat : Dekan Fak Teknik UNY.
Tanggal Surat : 16 JUNI 2011.

Nomor : 1512/UN34.15/PL/2011.
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.

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

Nama : ANDRI PURBO LAKSONO.	NIP/NIM : 09503247009.
Alamat : Jl. Karangmalang Yogyakarta.	
Judul : PENGGUNAAN JOB SHEET DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK PENGETAHUAN UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK.	

Lokasi : Kabupaten Kulon Progo.	Mulai tanggal : 21 Juni s/d 21 September 2011
Waktu : 3 (tiga) bulan	

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 dibubuh cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemecang 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 : 21 Juni 2011

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



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Kulonprogo, Cq. KPT
3. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Prov DIY.
4. Dekan Fak Teknik UNY.
5. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
KANTOR PELAYANAN TERPADU
Alamat : Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774402 Kode Pos 55611

SURAT KETERANGAN / IZIN
Nomor : 070.2 /00514/VII/2011

Memperhatikan : Surat dari Sekretariat Daerah Provinsi DIY Nomor: 070/5062/V/2011 Tanggal 21 Juni 2011

Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 15 Tahun 2007 tentang perubahan atas Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 12 Tahun 2000 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Daerah;
4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 56 Tahun 2007 tentang Pedoman Pelayanan pada Kantor Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.

Ditujukan kepada : ANDRI PURBO LAKSONO
NIM / NIP : 09503247009
PT/Instansi : UNY
Keperluan : Ijin Penelitian
Judul/Tema : Penggunaan Job Sheet Dalam Pembelajaran Teknik Pengelasan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik

Lokasi : SMKN 2 Pengasih Kabupaten Kulon Progo
Waktu : 21 Juni 2011 s/d 21 September 2011

Dengan ketentuan :

- Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
- Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
- Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Kantor Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
- Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
- Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
- Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas.

Kemudian diharap kepada para Pejabat Pemerintah setempat untuk dapat membantu seperlunya.

Ditetapkan di: Wates
Pada Tanggal 04 Juli 2011
KEPALA KANTOR PELAYANAN TERPADU

SRI UTARISH
Pembina Tk.I; IV/b
NRP 19551101 198903 2 001

Tembusan kepada Yth. :

- Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
- Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
- Kepala Kantor Kesbanglinmas Kabupaten Kulon Progo
- Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo
- Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pengasih
- Yang bersangkutan

F/4.2.3/KTU/2

06 Oktober 2009

SMK NEGERI 2 PENGASIH



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH

Jalan KRT, Kertodiningrat, Margosari, Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpon (0274) 773029, Fax. (0274) 774289, 773888, e-mail : smkn2pengasih_kp@yahoo.com
homepage : www.smkn2pengasih.sch.id



SURAT KETERANGAN

No.: *SKO /1839*/SMK.2/VIII/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Pengasih Kulon Progo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Andri Purbo Laksono

NIM : 09503247009

Jurusan : PT. Mesin

PT/Instansi : Fakultas Teknik UNY

Benar-benar telah melaksanakan dan menyelesaikan penelitian skripsi pada tanggal 13 Juli s/d 18 Agustus 2011 dengan judul :

"Penggunaan Job Sheet Dalam Pembelajaran Teknik Pengelasan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik"

Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pengasih Kulon Progo

Démikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pengasih, 22 Agustus 2011,





**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281 : Telp. Langsung : 520327, Fax : 520327

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGUNAAN *JOB SHEET* DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK
PENGELASAN UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Nama Mahasiswa : Andri Purbo Laksono
No. Mahasiswa : 09503247009
Dosen Pembimbing : Heri Wibowo, MT.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Paraf
I.	24 Februari 2011	Bab I + II	Revisi	<i>JW</i>
II.	3 Maret 2011	Bab III	Revisi	<i>JW</i>
III.	11 April 2011	Bab I, II, III & Instrumen	OK	<i>JW</i>
IV.	18 April 2011	Bab I - III	OK Siap uji dilapangan	<i>JW</i>
V.	26 Juli 2011	Tindakan Siklus I	Revisi Sesuaikan dengan siklus	<i>JW</i>
VI.	14 September 2011	Bab IV	Revisi tentang deskripsi & pembahasan	<i>JW</i>
VII.	22 Sept 2011	Bab IV + V	Bab III Revisi format Bab 5 on	<i>JW</i>

Mengetahui,
Pembimbing

HERI WIBOWO, MT.
NIP. 19740228 199903 1 002



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta
 Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi	: Penggunaan <i>Job Sheet</i> Dalam Pembelajaran Teknik Pengelasan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik
Nama Mahasiswa	: Andri Purbo Laksono
No Mahasiswa	: 09503247009
Jurusan	: Pendidikan Teknik Mesin
Pembimbing	: Heri Wibowo, MT
NIP	: 19740228 199903 1 002

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
8	28 Sept 2011	Sekolah Nasional	OK Siap maja ujian	

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Heri Wibowo, MT
NIP. 19740228 199903 1 002