

## MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIK PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING* (SMAW) POSISI 1G JURUSAN TEKNIK PENGELASAN

Masri Bin Ardin

Prodi PTK PPs Universitas Negeri Yogyakarta  
[masry.vidic@yahoo.com](mailto:masry.vidic@yahoo.com)

Mujiyono

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
[mujiyonouny@yahoo.com](mailto:mujiyonouny@yahoo.com)

Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan model pembelajaran praktik yang berlangsung atau disebut model pembelajaran regular praktek pengelasan SMAW posisi 1G di SMK Negeri 2 Pengasih; (2) mengetahui efektifitas dan mendeskripsikan bahan yang digunakan dalam praktek pengelasan SMAW posisi 1G, misalnya: besi plat, mata gerinda, elektroda, dan waktu yang digunakan selama praktek pengelasan SMAW posisi 1G. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, dokumentasi, angket dan penilaian skill pengelasan. Asessment skill pengelasan mengacu pada Asean Skill Welding Competition. Hasil penelitian yaitu: (1) model pembelajaran praktek pengelasan SMAW posisi 1G terdiri dari 4 pertemuan teori dan 13 pertemuan praktik; (2) model pembelajaran praktik pengelasan di SMKN 2 Pengasih sudah efektif tetapi untuk rutinitas pengelasan belum efektif untuk membentuk skill pengelasan SMAW posisi 1G dengan sistem assesment Asean Skill Welding Competition. Fasilitas utama dalam praktek pengelasan SMAW posisi 1G adalah mesin las. Sementara itu SMKN 2 pengasih memiliki 6 buah mesin las dengan rasio 1 mesin las untuk 5 orang siswa. Bahan habis pakai untuk 30 orang siswa per semester yang menggunakan model pembelajaran praktek pengelasan adalah besi plat  $\pm$  100-150 kg, mata gerinda total  $\pm$  5-6 keping, elektroda  $\pm$  9-10 box dan total waktunya aktif 77 jam selama satu semester.*

**Kata kunci:** pembelajaran Praktik Pengelasan SMAW, Skill Siswa untuk Posisi 1G

## LEARNING MODEL OF SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW) PRACTICE OF 1G POSITION AT THE WELDING ENGINEERING DEPARTMENT

Abstract

*This research aimed to: (1) describe the learning model of shield metal arc welding (SMAW) practice of 1G position at the Welding Engineering Department of State Vocational High School (SMKN) 2 Pengasih; (2) find the effectiveness and describe materials needed in the learning model of shield metal arc welding (SMAW) practice of 1G position, for examples: iron plate, grind eye, and electrode, and time needed for SMAW 1G position welding practice. This was a descriptive research study using the data collection techniques of interview, documentation, questionnaire, and t welding skill asesment rubrics. The welding skill asesment was based on Asean Skill Welding Competition (ASWC). The research result showed: (1) the learning model of shield metal arc welding (SMAW) practice of 1G position consisted of 4 meetings of theories and 13 meetings of practices; (2) the learning model of shield metal arc welding (SMAW) practice of 1G position at the Welding Engineering Department of SMK Negeri 2 Pengasih was effective but was not effective for routine practice of SMAW 1G position with the assessment system based on Asean Skill Welding Competition. The main facility required in welding practice of 1G position is a welding mechine. Meanwhile SMKN 2 Pengasih had six welding mechines with the ratio of 1 mechine to 5 students. Using the learning model of shield metal arc welding (SMAW) practice of 1G position for 30 students per semester needed usable supplies of approximately 100-150 kg iron plates, 5-6 pieces of grind eye, 9-10 boxes of electrode, and the total time of 77 hours.*

**Keywords:** SMAW welding practice learning, student skills in 1G position

## PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Pendidikan Nasional, menjelaskan bahwa "Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk jenis pekerjaan tertentu." Untuk itu, pendidikan menengah kejuruan bertujuan untuk menyiapkan tenaga kerja yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang sesuai dengan sifat spesialisasi kejuruan dan persyaratan dunia industri dan dunia usaha. Dalam era industrialisasi dan persaingan bebas dibutuhkan tenaga kerja yang produktif, efektif, disiplin dan bertanggung jawab sehingga mereka mampu mengisi, menciptakan, dan memperluas lapangan kerja.

Berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan tahun 2013, SMK memiliki 150 kompetensi keahlian. Tujuan dikeluarkannya keputusan tersebut adalah agar SMK tidak semuanya mengembangkan dan membuat nama program keahlian tetapi sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Program studi keahlian Teknik Mesin memiliki 6 kompetensi keahlian dan salah satunya adalah jurusan teknik pengelasan.

Meskipun pengembangan SMK penting untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja namun pengembangan SMK seharusnya memperhatikan prinsip-prinsip yang pernah dirumuskan oleh Prosser dalam Wardiman (1998, pp.38-39) bahwa pendidikan kejuruan akan efisien dan efektif antara lain jika: (1) lingkungan tempat siswa dilatih merupakan replika lingkungan tempat ia akan bekerja. (2) tugas-tugas yang diberikan kepada siswa dilakukan dengan cara, alat dan mesin yang sama yang ditetapkan di tempat kerja. (3) diajar oleh guru dan instruktur yang telah memiliki pengalaman dan berhasil di dalam menerapkan keterampilan dan pengetahuan mengenai operasi dan proses kerja yang dilakukan. (4) dapat menumbuhkan kebiasaan kerja yang efektif kepada siswa. Hal tersebut hanya akan terjadi apabila *training* yang diberikan berupa pekerjaan nyata. (5) pelatihan diberikan hanya diberikan kepada seseorang yang memerlukannya, yang menginginkannya dan yang dapat untung darinya. (6) pengalam-

an dan latihan untuk membentuk kebiasaan kerja dan kebiasaan berpikir yang benar diulangkan sehingga pas seperti yang diperlukan dalam pekerjaan nantinya.

Tolok ukur dunia pendidikan menengah di Indonesia mengacu 8 (delapan) Standar Nasional Pendidikan yang dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), yang pemberlakuannya disahkan oleh Depdiknas RI melalui Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Standar Nasional Pendidikan mempunyai kriteria minimum yang semestinya dipenuhi oleh penyelenggara pendidikan. Standar tersebut meliputi: (1) Standar kompetensi lulusan; (2) Standar isi; (3) Standar proses; (4) Standar pendidikan dan tenaga pendidikan; (5) Standar sarana dan prasarana; (6) Standar pengelolaan; (7) Standar pembiayaan pendidikan, dan (8) Standar penilaian pendidikan. Semua SMK diharapkan memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Mujiyono dkk (2012) mengungkapkan pembentukan *skill* pengelasan SMAW memiliki biaya yang sangat besar karena bahan yang digunakan sangat banyak seperti plat baja, mata gerinda dan elektroda. Selain membutuhkan bahang harus dikuasai dalam waktu yang banyak untuk pembentukan *skill* ini, juga membutuhkan waktu lama karena ada 3 *skill* yang harus dikuasai dalam waktu yang bersamaan yaitu *skill* mengatur panjang busur, *skill* mengatur sudut kemiringan dan *skill* mengatur kecepatan elektroda/mengatur gerak elektroda. Setiap *skill* membutuhkan konsentrasi yang berbeda-beda sehingga untuk menguasai 3 *skill* ini memerlukan waktu latihan yang cukup lama karena mengatur 3 konsentrasi secara bersamaan. *International Institute of Welding* (IIW) mengungkapkan bahwa waktu untuk memperoleh sertifikat 6G memerlukan waktu 649 jam.

Teknik pengelasan merupakan salah satu kompetensi keahlian yang masih sangat dibutuhkan di dunia industri (Gareta, 2015). Setiap tahunnya Indonesia hanya dapat menghasilkan sekitar 15.000 tenaga di bidang pengelasan yang sesuai dengan kompetensi atau standar, sementara kebutuhannya di dunia industri sangat tinggi yaitu mencapai 45.000 orang per tahunnya. Industri yang membutuhkan tenaga pengelasan antara lain industri minyak dan gas, otomotif dan perbengkelan, termasuk pembangunan infrastruktur.

Lulusan SMK diharapkan dapat mengisi kekosongan tenaga kerja di bidang teknik pengelasan tersebut. SMK Negeri 2 Pengasih adalah salah satu SMK yang memiliki jurusan teknik pengelasan. Lokasi sekolah ini terletak di jalan KRT Kertodiningrat, Margosari, Pengasih Kulon Progo, DIY. Teknik pengelasan ada beberapa jenis salah satunya adalah *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* (Daryanto, 2012). Jenis Pengelasan SMAW adalah salah satu jenis pengelasan yang banyak dibutuhkan di dunia industri. Pengelasan SMAW terbagi menjadi beberapa posisi yaitu 1G, 2G, 3G dan 4G untuk pengelasan Plat dan 1G, 2G, 5G dan 6G untuk pipa.

Pengamatan awal yang dilakukan di SMK Negeri 2 Pengasih menunjukkan dalam penyampaian materi ajar pada standar kompetensi melakukan pengelasan SMAW oleh guru kepada peserta didik biasanya menggunakan model pembelajaran reguler. Pada model pembelajaran reguler ini guru menjelaskan secara singkat materi yang akan dipraktikkan pada hari itu dan setelah itu mendemonstrasikannya.

Model pembelajaran tersebut kurang memberi penguatan kepada peserta didik dalam menguasai dasar-dasar teknik pengelasan dan prosedur keselamatan kerja dalam mengelas, sehingga dalam pelaksanaannya beberapa peserta didik melakukan praktikum dengan prosedur yang tidak tepat. Akibatnya, peserta didik menjadi lebih lambat dalam menyelesaikan proses pembelajaran. Hal tersebut dapat terlihat ketika peserta didik melakukan praktikum, setiap pertemuan seharusnya dapat melaksanakan minimal satu proses pengelasan dan juga mengelas dengan prosedur keselamatan kerja yang baik. Namun, yang terjadi tidak seperti itu, untuk satu proses pengelasan diselesaikan dalam dua sampai tiga kali pertemuan juga melakukan pengelasan dengan kurang memperhatikan keselamatan kerja yang seharusnya. Jika hal tersebut terus berlanjut maka tidak semua kompetensi yang dibutuhkan peserta didik dapat tersampaikan dan berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa.

Peserta didik kurang diberikan penguatan dalam menguasai dasar-dasar teknik pengelasan dan prosedur keselamatan kerja dalam mengelas, sehingga dalam pelaksanaannya beberapa peserta didik melakukan praktikum dengan prosedur yang tidak tepat. Akibatnya, peserta didik menjadi lebih lambat

dalam menyelesaikan proses pembelajaran. Hal tersebut dapat terlihat ketika peserta didik melakukan praktikum, setiap pertemuan seharusnya dapat melaksanakan minimal satu proses pengelasan dan juga mengelas dengan prosedur keselamatan kerja yang baik, yang terjadi tidak seperti itu untuk satu proses pengelasan diselesaikan dalam dua sampai tiga kali pertemuan juga melakukan pengelasan dengan kurang memperhatikan keselamatan kerja yang seharusnya. Jika hal tersebut terus berlanjut maka tidak semua kompetensi yang dibutuhkan peserta didik dapat tersampaikan dan berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa.

Sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 2 Pengasih (Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 153/2003) bahwa dalam pembelajaran melakukan pengelasan dasar siswa dinyatakan berkompeten atau lulus jika mendapat nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM)  $\geq 75$ . Untuk mencapai nilai 75 siswa harus melaksanakan prosedur keselamatan kerja, persiapan kerja, proses kerja, hasil kerja, dan waktu kerja dalam praktik pengelasan.

Mata pelajaran praktik pengelasan SMAW jurusan teknik pengelasan di SMK Negeri 2 Pengasih merupakan mata pelajaran wajib tempuh dan wajib lulus KKM. Hasil pengamatan sementara menunjukkan nilai KKM belum sepenuhnya mengacu standar internasional seperti cara mengukur hasil pengelasan siswa belum menggunakan alat bantu penilaian seperti *welding gauge* sedangkan yang terjadi di SMK Negeri 2 Pengasih penilaian hasil pengelasan siswa hanya menggunakan visual. *Welding gauge* berfungsi sebagai alat untuk mengukur cacat yang terjadi pada besi plat hasil pengelasan siswa. Model pembelajaran yang sedang dilaksanakan sekarang dinamakan model pembelajaran reguler. Hasil pengamatan di lapangan yang dilakukan pada bulan Februari tahun 2015 menunjukkan bahwa dengan model pembelajaran reguler yang dilaksanakan di SMKN 2 Pengasih belum maksimal.

Model pembelajaran reguler teknik pengelasan SMAW yang telah berjalan di SMKN 2 Pengasih selanjutnya diuji menggunakan *Asean Welding Competition (AWC)* untuk mengetahui kesesuaian hasil KKM terhadap standar internasional pengelasan. Dari hasil pengelasan siswa tersebut, setelah

diuji menggunakan AWC ternyata masih banyak siswa yang belum memenuhi standar internasional pengelasan. Selain itu, belum adanya dokumen tentang *prototype* model pembelajaran praktik pengelasan SMAW dan kebutuhan bahan habis pakai belum terdokumentasi dengan baik oleh pihak sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian yang mampu memberikan data tentang standar sarana, prasarana, dan proses pengelasan pada mata studi praktik teknik las SMAW sehingga dapat diketahui secara nyata kompetensi las SMAW yang dibutuhkan SMK.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut: (1) model pembelajaran belum yang ada belum sepenuhnya mengacu pada standar penilaian yang ada, (2) belum adanya riset mengenai pengajar guru mata pelajaran las SMAW sudah memenuhi kualifikasi dan data sarana prasarana Bengkel pengelasan SMAW di SMK Negeri 2 pengasih sudah memenuhi standar, (3) siswa tidak memahami prosedur pengelasan dengan benar, (4) siswa tidak mengerti akan pentingnya pemilihan parameter pengelasan yang benar sehingga rendahnya kesadaran siswa terhadap kualitas produk las SMAW yang dihasilkan. (5) media pembelajaran berupa peralatan las dalam jumlah terbatas sehingga waktu praktik tidak efektif. (6) belum ada nilai standar kriteria kelulusan pada pengelasan yang sesuai acuan nilai standar internasional pengelasan.

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: (1) bagaimanakah model pembelajaran untuk menghasilkan *skill* pengelasan SMAW posisi 1G di SMK Negeri 2 Pengasih? (2) berapakah bahan habis pakai untuk menghasilkan *skill* pengelasan SMAW posisi 1G di SMK Negeri 2 Pengasih?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian adalah: (1) mengetahui model pembelajaran siswa SMK Negeri 2 Pengasih mata pelajaran praktik las SMAW posisi 1G dengan standar guru, dan sarana prasarana bengkel pengelasan; (2) mengetahui *skill* pengelasan SMAW posisi 1G oleh siswa SMK Negeri 2 Pengasih apabila dinilai berdasarkan acuan standar penilaian internasional yaitu *Asean Welding Competition*.

Pendidikan Kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan peserta didik untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut, sesuai dengan program kejuruannya (Peraturan Menteri No.22 Tahun 2006)

Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia, investigasi adalah upaya pencarian dan pengumpulan data, informasi dan temuan lainnya untuk mengetahui kebenaran atau bahkan kesalahan sebuah fakta. Menurut UU No. 13/2003 tentang Ketenagakerjaan: pasal 1 (10), "Kompetensi adalah kemampuan kerja setiap individu yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan". Lamancusa (2008, p.6) berpendapat bahwa siswa menginginkan pengalaman langsung dan nyata. Pengalaman langsung dan nyata akan selalu diingat oleh siswa dalam waktu yang lama.

Dalam Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008 termuat standar sarana dan prasarana setiap jurusan SMK/MAK. Standar minimal untuk ruang bengkel pengelasan yaitu: (1) Luas ruang bengkel pengelasan, (2) rasio peserta didik; (3) Daya tampung ruang; (4) Luas ruang penyimpanan dan instruktur; (5) Perabot ruang bengkel pengelasan; (6) Media pendidikan di ruang bengkel pengelasan, dan (7) Perlengkapan ruang bengkel pengelasan. Berikut data standar sarana dan prasarana ruang praktik/bengkel pengelasan SMK: (a) Ruang praktik Program Keahlian Teknik Las berfungsi sebagai tempat pembelajaran: pekerjaan logam dasar dan kerja pelat, pemotongan dan pengelasan dengan pembakar las oksasi-asetilin, pengelasan dengan busur las. (b) Luas minimum ruang praktik Program Keahlian Teknik Las adalah 256m<sup>2</sup> untuk menampung 32 peserta didik, yang meliputi: area kerja bangku 64 m<sup>2</sup>, area kerja las oksasi-asetilin 96 m<sup>2</sup>, area kerja las busur listrik 48 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 48 m<sup>2</sup>. (c) Ruang praktik Program Keahlian Teknik Las dilengkapi prasarana.

Standar kualifikasi guru SMK berdasarkan Permendiknas nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru SMK/MAK atau bentuk lain yang sederajat adalah Guru harus memiliki kualifikasi akademik pendidikan minimum diploma empat (D-IV) atau sarjana (S1)

program studi yang sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan/diampu, dan diperoleh dari program studi yang terakreditasi.

*Job sheet* berisi tentang langkah-langkah pengerjaan yang harus diikuti dalam mengerjakan suatu jenis pekerjaan, mesin/alat dan bahan yang digunakan, tindakan keamanan yang harus diperhatikan, disertakan pula gambar kerja benda yang akan dibuat. Sedangkan *operation sheet* berisi tentang langkah-langkah mengoperasikan peralatan praktik dalam mengerjakan benda kerja, dengan harapan benda kerja jadi dan menggunakan mesin sesuai prosedur kerja (DeGarmo, 2003, pp.2-3).

Penggunaan *Welding Education Procedure Spesification* (WEPS) bertujuan untuk melatih siswa memecahkan permasalahan prosedur proses pengelasan, seperti: (a) menentukan mesin las dan peralatannya yang akan digunakan dalam bekerja; (b) memilih dan menentukan parameter yang akan digunakan; (c) melatih menentukan langkah kerja; (d) memprediksi waktu untuk mengerjakan benda kerja; (e) mengetahui kelemahan dan kekurangan diri selama bekerja; (f) bekerja secara hati-hati dan aman dengan memperhatikan keselamatan kerja; (g) bekerja sesuai dengan prosedur; (h) serius dan cermat dalam bekerja, dan sebagainya.

Penerapan WEPS akan membawa dampak terhadap perubahan kebiasaan kerja, siswa akan terbentuk karakternya sebagai calon tenaga kerja di industri. Hal tersebut jika dikaitkan dengan teorinya prosser (1925) yang dikutip oleh Fakhri (2007) bahwa pendidikan kejuruan seperti SMK rumpun teknologi, akan efektif apabila pengalaman latihan yang dilakukan akan membentuk kebiasaan bekerja dan berpikir secara teratur dan betul-betul diperlukan untuk meningkatkan prestasi kerja, selain itu karakter siswa akan terbentuk apabila *training* yang diberikan berupa pekerjaan nyata, dan bukan merupakan latihan semata.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif (Sugiyono, 2009). Penelitian ini merupakan penelitian untuk mendeskripsikan atau menggambarkan kondisi model pembelajaran yang sedang berlangsung. Untuk mengungkap data tentang data model pembelajaran yang berlangsung menggunakan metode des-

kriptif yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data, menyajikan informasi akurat dan obyektif pelaksanaan kompetensi pengelasan SMAW di SMK Negeri 2 Pengasih, Kulonprogo. Penelitian ini bukan untuk menguji hipotesis, tetapi untuk mendeskripsikan fenomena di lapangan.

Subjek penelitian menggunakan sembilan orang siswa kelas XI Teknik Pengelasan dengan teknik *sampling purposive*. Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahapan pra-survei pada bulan Februari 2015 dan pelaksanaan penelitian bulan Maret-Mei 2015. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dokumentasi, dan tes. Data-data tersebut dicatat dalam catatan lapangan berbentuk

Tabel 1. Daftar Nama Siswa

No. Presensi Kelas	Nama Siswa
16	AP
18	AR
19	AS
22	AV
25	AY
26	AZ
28	BB
29	BC
30	BD

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian menggunakan metode deskriptif diperoleh data model pembelajaran praktik yang sedang berlangsung. Berikut merupakan hasil model pembelajaran yang sedang berlangsung dari penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode tersebut.

Jurusan teknik las berdasarkan akreditasi BAN PT memperoleh akreditasi A. Berdasarkan silabus, rutinitas pengelasan dengan menggunakan proses las busur manual (SMAW) memiliki alokasi waktu pembelajaran 12 jam per minggu dengan setiap jam pelajaran 45 menit. Kompetensi mengelas lanjut dengan las SMAW memiliki alokasi waktu 228 x 45 menit.

Sekolah tersebut memiliki 5 guru dari 10 guru yang dibutuhkan. Tingkat pendidikan diploma 4 guru, S1 / D4 4 guru dan S2 1 guru, umur pengajar 35-50 tahun sehingga sangat ideal untuk proses pembelajaran. Semua guru

sudah tersertifikasi dan memiliki kompetensi bidang pengelasan yang dikeluarkan oleh Balai diklat. Kebutuhan ideal sejumlah 10 guru.

Siswa baru sebagian besar belum memiliki pengalaman mengelas. Siswa yang lulus belum 100% memiliki sertifikat keahlian di bidang pengelasan, sehingga menyulitkan sekolah melakukan kesepakatan dengan perusahaan untuk menyalurkan lulusannya.

Bengkel pengelasan terdapat dua bengkel yang di timur dan di barat. Bengkel timur dan bengkel sisi barat saling berhadapan. Bengkel terdiri dari 3 ruangan yaitu ruangan utama, ruang penyimpanan alat, dan ruangan guru. Pada ruangan utama terdiri dari area kerja bangku, kamar las, dan tempat penyimpanan mesin las lainnya.

Luas bengkel las sebelah timur 318m<sup>2</sup> dan bengkel barat 159 m<sup>2</sup> sehingga total 477 m<sup>2</sup>, ruangan untuk guru dan peralatan setiap bengkel ada 2 ruangan dengan luas ruangan guru bengkel timur 60 m<sup>2</sup>, sedangkan bengkel barat 24 m<sup>2</sup> sehingga total luas 84 m<sup>2</sup> dapat menampung kapasitas peserta didik 60an siswa dalam 2 kelas dalam 2 bengkel. Di dalam bengkel juga terdapat fasilitas kerja bangku, kerja mesin las OAW serta mesin las lainnya, dan kerja mesin gerinda dan ruang instruktur.

Di bengkel pengelasan SMK Negeri 2 Pengasih terdapat kursi dan meja yang disediakan untuk guru dan instruktur. Untuk peserta didik tidak diberikan fasilitas kursi dan meja. Hal ini dimaksudkan supaya peserta didik aktif untuk melakukan praktik pembelajaran. Jumlah kursi pada bengkel pengelasan 7 buah, 2 kursi terbuat dari kayu pada bengkel pengelasan barat dan 5 kursi besi tempa pada bengkel timur hasil produksi siswa. Meja guru di ruang bengkel pengelasan berjumlah 3 buah. Penyimpanan alat dan bahan ajar diletakkan dalam almari yang berada pada ruang penyimpanan dan instruktur.

Kategori peralatan pendidikan pada ruang bengkel pengelasan adalah peralatan untuk pekerjaan kerja bangku, peralatan untuk pekerjaan pengelasan dengan busur las, peralatan untuk ruang penyimpanan dan instruktur. Peralatan dikelompokkan sebagai berikut: alat utama, alat pelindung untuk mengelas, dan alat penunjang pengelasan.

Peralatan utama dalam pengelasan SMAW adalah unit pesawat las, kabel massa, holder, elektroda. Peralatan bantu lainnya seperti tang penjepit, sikat kawat baja, palu

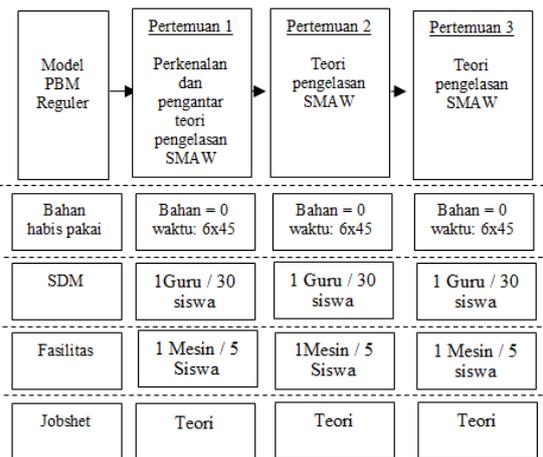
terak, ragum, gerinda dan kamar las. Mesin las SMAW sejumlah 8 unit dalam kondisi baik tidak ada kabel yang terkelupas pada kabel massa ataupun tidak ada holder dan klem yang hilang. Elektroda menggunakan type E 6013, penggunaan bagi siswa tidak dibatasi dikarenakan proses pembelajaran. Kamar las terdapat 8 kamar las di bengkel timur dan 5 kamar las di bengkel barat. Peralatan bantu lainnya gerinda tangan terdapat 6 unit, tang penjepit 6 unit, palu terak 8 buah, dan ragum 8 inch sebanyak 6 unit.

Selain mesin las SMAW juga terdapat mesin las OAW, mesin las MIG, mesin las SAW dan mesin las potong otomatis. Peralatan lain seperti kikir halus dan kasar, jangka sorong, mistar baja, penitik, penggores, palu konde, penyiku, tang, kunci inggris, regulator acetylin dan oksigen, brander, dan kunci gas. Semua peralatan dalam kondisi baik dan jumlahnya mencukupi untuk proses praktik.

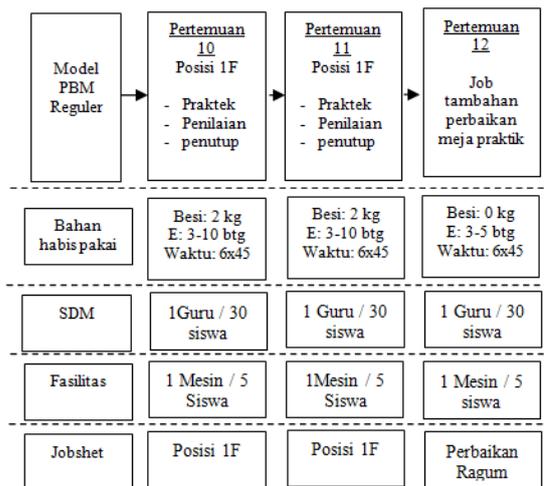
Alat pelindung pengelasan merupakan peralatan *safety* yang digunakan saat melakukan pengelasan. Apron tersedia 11 buah, topeng las sejumlah 30 buah, kaca mata pengelasan 8 buah, kaca mata gerinda 8 buah, sarung tangan kulit 8 buah, sepatu isolator disediakan 3 buah, masker 15 buah dan perangkat pemadam api 3 set. Kategori perlengkapan lain pada ruang bengkel pengelasan adalah kotak kontak dan tempat sampah.

Jumlah kotak kontak sesuai dengan area mesin di bengkel pengelasan sebagai berikut: (1) terdapat kotak kontak dibengkel timur 10 buah dengan rincian 8 buah kontak di dalam kamar las dekat mesin las listrik dan 2 kontak di luar kamar las, di bengkel barat terdapat 7 kontak dengan rincian 5 kontak di kamar las dan 2 kontak diluar kamar las; (2) kotak kontak berfungsi mengalirkan listrik dari induk kotak listrik yang dipakai untuk mengalirkan listrik ke mesin-mesin las; (3) kondisi kotak kontak layak digunakan.

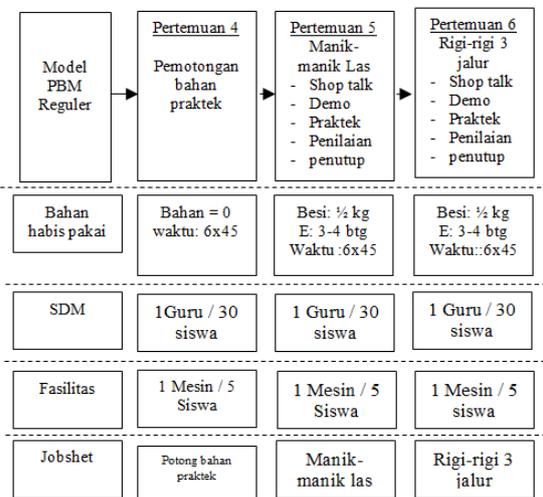
Tempat sampah yang harus dipenuhi dalam ruang bengkel yaitu tempat sampah yang harus tersedia di ruang bengkel pengelasan berjumlah satu buah per area. Kondisi tempat sampah yang ada di bengkel pengelasan berjumlah 3 buah yang terdiri dari tempat sampah kertas, tempat sampah untuk tatal benda kerja, dan tempat sampah untuk tatal benda kerja yang berupa besi *mildsteel* sisa untuk praktik pengelasan.



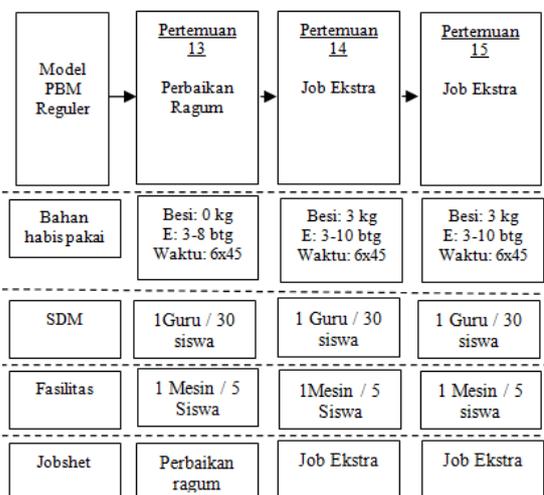
Gambar 1. Model Pembelajaran Regular Pertemuan 1-3



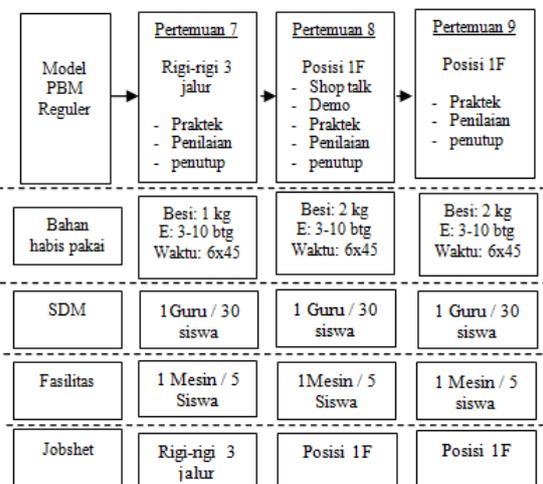
Gambar 4. Model Pembelajaran Regular Pertemuan 10-12



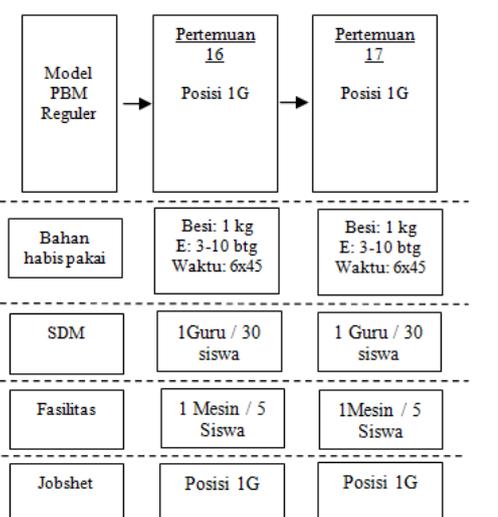
Gambar 2. Model Pembelajaran Regular Pertemuan 4-6



Gambar 2e. Model pembelajaran regular pertemuan 13-15



Gambar 3. Model Pembelajaran Regular Pertemuan 7-9



Gambar 5. Model Pembelajaran Regular Pertemuan 15-17

Pembelajaran praktik SMAW untuk posisi 1G dilakukan siswa kelas XI jurusan teknik pengelasan pada mata pelajaran pelajaran pengelasan SMAW. Kegiatan yang dilakukan selama satu semester dapat dilihat pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 5.

Setiap bengkel diharuskan mampu menghitung kebutuhan penggunaan bahan yang akan digunakan. Observasi pada benda Kerja untuk pelatihan Standar pengelasan SMAW posisi 1G diketahui, dimensi benda praktikum adalah: Panjang (p): 20 cm, Lebar (l): 2,54 cm, Tinggi: 1,27 cm. Dengan perhitungan  $\rho$ : Massa jenis ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ), m: Massa (gram), dan V: Volume ( $\text{cm}^3$ ) maka diperoleh  $V_1 = 64,5\text{cm}^3$ , sehingga nilai massa:  $m = 509,6 \text{ gr}$ . Setiap kebutuhan siswa adalah 2 pasang material (4 benda kerja) sehingga kebutuhan setiap siswa adalah  $509,6\text{gr} \times 4 = 2038,7\text{gr}$  atau dalam kilogram adalah 2,03Kg.

*Assesment Skill welding of Competition* adalah standar penilaian hasil las SMAW berdasarkan butir tertentu yang sudah ditetapkan. Penerapan *asement* yang mengacu pada *Asean Skill of Welding* baru diterapkan pada praktik pengelasan ini butir terendah 80 sedangkan tertinggi 85 untuk pengelasan level 1G. *Skill* dari hasil model pembelajaran praktik ini di uji menggunakan *assessment* ASWC dengan cara visual test. Apabila hasil *skill* secara visual tidak lulus maka tidak akan dilanjutkan pada pengujian selanjutnya atau pengujian destruktif/bending.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Pertama, model pembelajaran regular yang sedang berlangsung di SMK Negeri 2 Pengasih untuk pelajaran praktik pengelasan SMAW sudah cukup efektif untuk *skill* rutinitas pengelasan tetapi belum efektif untuk membentuk *skill* pengelasan SMAW posisi 1G dengan sistem *assesment Asean Skill Welding of Competition*.

Kedua, hasil penelitian ini berupa model pembelajaran praktik yang tersaji pada Gambar 2. Model pembelajaran praktik ini terdiri dari 4 pertemuan teori dan 13 kali pertemuan praktik selama satu semester. Fasilitas yang dibutuhkan untuk model ini

salah satunya adalah mesin las dengan rasio pemakaian mesin yang terjadi di SMKN 2 Pengasih 1 banding 5 siswa. Dengan model pembelajaran praktik pengelasan ini, maka bahan habis pakai belum bisa terdata di setiap pertemuan. Jumlah bahan habis pakai hanya bisa terhitung/terdata pemakaian selama 1 semester. Perhitungan bahan habis pakai untuk satu semester belum akurat seperti pemakaian elektroda  $\pm 9-10 \text{ box/semester}$ , mata gerinda yang digunakan selama satu semester  $\pm 5-6 \text{ keping/semester}$ , besi plat yang digunakan selama satu semester  $\pm 100-150 \text{ kilogram/semester}$  dan waktu yang dibutuhkan untuk praktik pengelasan selama 1 semester 17 kali pertemuan dengan total waktu 77 jam atau 4.950 menit sesuai dengan hasil wawancara dengan bapak Petrosian Haryanto Guru kelas IX teknik pengelasan SMKN 2 Pengasih.

### Saran

Guna melengkapi keberhasilan dalam meningkatkan keoptimalan kompetensi Las SMAW di SMK sederajat, sebaiknya model pembelajaran regular ini dimodifikasi supaya tingkat keberhasilan siswa untuk untuk mencapai *skill* pengelasan SMAW posisi 1G bisa lebih mudah sesuai kompetensi dan standar yang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asean Skill Completion Welding*. (2010). Bangkok
- Daryanto, (2012). *Teknik Las*. Bandung: Alfabeta
- DeGarmo, E.P and Black, J.T. (2003). *Material and processes in manufacturing*. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Fakhri. (2007). *Reposisi Pendidikan Kejuruan Menjelang 2020*. *Jurnal Elektronik*. Sumber <http://www.acehforum.or.id/pendidikan-kejuruan-di-t9553.html.03-08>
- Gareta, S. P. Jakarta, Selasa, 10 Februari 2015 (Indonesia perlu 45.000 tenaga ahli pengelasan). <http://www.antaranews.com/berita/479211/indonesia-perlu-45000-tenaga-ahli-pengelasan>

- Kemendiknas. *Direktorat Pembinaan Sekolah dan Menengah Kejuruan (Submit Pembelajaran)*. 2010. *Spektrum dan SK-KD SMK*. Jakarta: Depdiknas.
- Kemendiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Kemendiknas. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 16 tahun 2007 Tentang Standar Kualifikasi Guru*.
- Kemendiknas. (2008). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 Tanggal 31 Juli 2008 Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)*.
- Kemendiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenaga kerjaan*.
- Kemendiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*
- Mujiyono, dkk. (2012). *Pengembangan Waelding Education Procedure Specification Pada Mata Kuliah Praktik Shielded Metal Arc Welding di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Presiden RI. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Salam, R., & Soenarto, S. (2013). Evaluasi Pelaksanaan Program SMK Kelas Jauh di MAN Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2).
- Sugiyono, (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Wardiman Djojonegoro. (1998). *Pengembangan sumberdaya manusia melalui sekolah menengah kejuruan (SMK)*. Jakarta: P. T. Jayakarta Agung Offset.