

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan melalui serangkaian kegiatan pengambilan data dan analisis data diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. KOMPETENSI KEJURUAN YANG DIAJARKAN DI SEKOLAH

Dalam menjalankan kegiatan belajar mengajar, sekolah memiliki delapan standar nasional pendidikan yang selalu menjadi acuan. Delapan standar nasional pendidikan tersebut adalah Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi, Standar Proses, Standar Pendidikan dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan Pendidikan, Standar Penilaian Pendidikan. Guna mengkaji tentang kompetensi yang benar-benar diajarkan di SMK Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan, penelitian ini lebih menekankan pada Standar Isi, Standar Proses dan Standar Sarana Prasarana. Dengan mengkaji materi dan proses belajar mengajar yang terjadi di lapangan, akan nampak pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipelajari oleh siswa, sedangkan dengan mengamati sarana-prasarana yang dimiliki sekolah, akan nampak jelas keterampilan apa saja yang diajarkan oleh guru kepada siswa khususnya dalam penggunaan perkakas dan mesin. Selain tiga standar pendidikan di atas, lima standar nasional pendidikan lainnya juga akan di analisis sebagai data penunjang dan penguat dalam penggalian

informasi berkaitan dengan kompetensi kejuruan yang diajarkan di SMK kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan.

Dalam penelitian ini, terdapat empat SMK Teknik Pengelasan yang ada di Jawa Tengah yang dijadikan lokasi penelitian. Meskipun pemerintah sudah memberikan 8 standar nasional pendidikan, namun data empiris yang diperoleh di lapangan menunjukkan sebuah kesenjangan. Dalam usahanya memenuhi delapan standar pendidikan tersebut, keempat SMK Teknik Pengelasan yang menjadi objek penelitian juga memiliki usaha dan pandangan tersendiri, sehingga masing-masing sekolah memiliki karakteristik, kekurangan dan kelebihan masing-masing yang layak untuk menjadi perhatian. Pembahasan terkait karakteristik, kekurangan dan kelebihan masing-masing SMK Teknik Pengelasan akan dibahas secara lebih detail seperti berikut ini:

a. SMK Negeri 3 Salatiga, Jawa Tengah

SMK Negeri 3 Salatiga berada Jl. Jafar Sodiq Kecamatan Tingkir Kota Salatiga Propinsi Jawa Tengah. Sekolah ini memiliki berbagai kompetensi keahlian, dimana salah satu yang menjadi unggulan adalah Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan yang secara keseluruhan berhasil menyabet akreditasi A.

Dalam kegiatan belajar mengajar, acuan kompetensi dan materi yang diajarkan di SMK N 3 Salatiga sudah menggunakan kurikulum 2013, yakni kelas XII menggunakan kurikulum 2013 versi lama sedangkan kelas X dan XI sudah menggunakan kurikulum 2013 revisi tahun 2017. Dalam

penerapannya kurikulum dan silabus yang digunakan tersebut dikembangkan menurut kebutuhan dunia kerja dan disesuaikan dengan kemampuan sekolah serta prosesnya diawasi langsung oleh pengawas sekolah. Selanjutnya penyusunan jam pelajaran yang ada di kurikulum dibandingkan dengan kalender pendidikan yang telah ditetapkan oleh kurikulum dan selanjutnya menjadi acuan oleh guru pengampu mata pelajaran untuk menetapkan program tahunan dan program semester. Dari penyusunan program tahunan dan program semester, masih sebagai kewajiban guru pengampu, dilanjutkan dengan penyusunan RPP secara lengkap hingga proses penilaian kompetensi siswa, termasuk pembuatan *jobsheet* untuk mata pelajaran praktik. Sebagai penjaminan kualitas, pada tiap akhir tahun pelajaran diadakan evaluasi kurikulum secara keseluruhan guna mengadakan perbaikan untuk tahun berikutnya.

Setelah semua perangkat pembelajaran lengkap, maka dapat digunakan untuk melaksanakan proses belajar mengajar. Di SMK N 3 Salatiga khususnya Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan memiliki 2 rombongan belajar dalam satu kelas dimana dalam satu rombongan belajar diisi oleh 36 siswa, jumlah ini sama dengan jumlah maksimum siswa dalam satu rombongan belajar yang ditetapkan pemerintah. Dalam pelaksanaan proses belajar mengajar, SMK N 3 Salatiga menerapkan sistem blok, yaitu pembagian antara mata pelajaran muatan nasional, muatan kewilayahan, dasar bidang keahlian, dasar program keahlian dan kompetensi keahlian terbagi dalam satu minggu penuh. Saat jadwal praktik, otomatis siswa

dalam satu rombongan belajar akan mengikuti pembelajaran praktik selama satu minggu penuh dari pukul 07.00 hingga 16.00 dan untuk pembelajaran non-praktik akan dilaksanakan pada minggu berikutnya, pembagian ini dilakukan secara kontinu dalam satu tahun pelajaran. Pembelajaran sistem blok ini diberlakukan guna menyiasati kekurangan ruang kelas teori yang sedang dalam tahap pembangunan.

Khusus untuk pembelajaran praktik, seluruh siswa dari kelas X hingga XII umum akan melaksanakan praktik las SMAW hanya saja unjuk beberapa siswa akan secara bergantian dan bergiliran melaksanakan pembelajaran praktik yang lain, hal ini dilakukan untuk mengatasi kekurangan sarana-prasarana praktik. Untuk kelas X, pembelajaran praktik terdiri dari praktik las SMAW, Kerja Bangku, dan pemesinan bubut. Di kelas XI siswa akan diajarkan praktik pengelasan SMAW, OAW dan GMAW. Sedangkan kelas XII akan melaksanakan pembelajaran praktik pengelasan SMAW, GMAW dan GTAW.

Sebagai satu kesatuan, sebelum pembelajaran praktik dimulai guru akan memberikan pembelajaran teori selama 1 hingga 2 jam pelajaran. Secara garis besar dan khusus untuk mata pelajaran teknik pengelasan SMAW, siswa di kelas X diberikan teori tentang pengaturan mesin las dan pelelehan atau pengelasan titik serta pengelasan alur pada posisi bawah tangan. Di kelas XI, siswa mempelajari teori tentang teknik-teknik pengelasan posisi 1G dan 1F, juga tentang persiapan material sebelum pengelasan, termasuk di dalamnya adalah pembuatan kampuh. Hampir sama

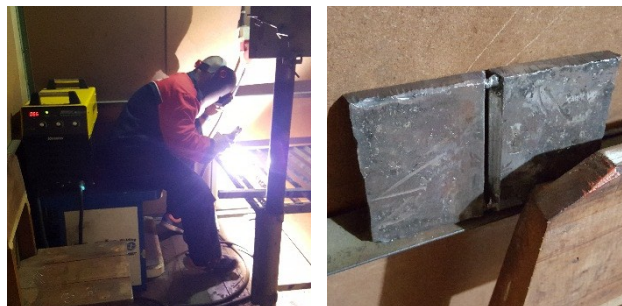
dengan teori yang didapat di kelas XI, di kelas XII siswa akan mendapat teori tentang persiapan material dan prosedur pengelasan posisi 3G.



Gambar 21. Praktik Persiapan Material



Gambar 22. Proses dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas X



Gambar 23. Proses dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas XI



Gambar 24. Proses Praktik Pengelasan SMAW Siswa Kelas XII

Sebagai implementasi pembelajaran teori di atas, siswa kelas X akan mengerjakan praktik pengelasan titik, pembuatan jalur pengelasan dan penebalan jalur las untuk praktik las SMAW, sedangkan untuk praktik pemesinan bubut siswa mengerjakan sebuah benda yang di dalamnya mencakup kompetensi pembubutan rata, tirus dan ulir. Sedangkan di kelas XI siswa akan mengerjakan 1G dan 1F di teknik pengelasan SMAW, sedangkan untuk praktik OAW membuat jalur las tanpa bahan tambah dan jalur las menggunakan bahan tambah, serta menyambung pelat tipis posisi 1G. Untuk GMAW siswa praktik pembuatan jalur pengelasan posisi 1G dan 2G. Di kelas XII siswa akan mengerjakan *jobsheet* pengelasan SMAW posisi 3G sebagai persiapan Uji Kompetensi keahlian dan diselingi dengan praktik membuat jalur pengelasan posisi 3G dengan las GMAW dan praktik las GTAW dengan *jobsheet* yang sama dengan praktik pengelasan OAW di kelas XI. Selain itu, di kelas XI dan XII juga dikenalkan praktik pengelasan pembuatan benda-benda terapan. Untuk penilaian kompetensi siswa, penilaian melingkupi tiga aspek yaitu sikap, keterampilan dan pengetahuan. Penilaian aspek sikap dilakukan oleh guru selama mendampingi proses belajar mengajar praktik. Penilaian keterampilan siswa dilakukan dengan menilai benda kerja siswa secara visual. Sedangkan untuk menilai pengetahuan siswa dilakukan ulangan harian, ulangan tengah semester, dan ulangan akhir semester serta dengan menilai laporan praktik siswa.

Di kelas XI juga diselingi dengan praktik kerja industri yang dilaksanakan pada semester 2 selama 2 bulan dengan lokasi praktik industri

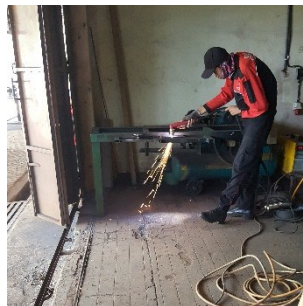
yang dipilih oleh siswa secara bebas tanpa ada syarat tertentu, selain beberapa bengkel atau industri yang sudah di *blacklist* oleh pihak sekolah. Terkait dengan penilaian selama pelaksanaan praktik kerja industri, penilaian dilakukan langsung secara murni oleh pihak industri. Aspek yang dinilai yaitu sikap dan keterampilan siswa.



Gambar 25. Suasana Bengkel Praktik Pengelasan SMK N 3 Salatiga

Berpedoman pada standar isi yang tertulis pada kurikulum, kompetensi kejuruan baik yang diajarkan secara teori dan praktik masih jauh dari kata sesuai, salah satu faktor penyebabnya adalah sarana prasarana. Di SMK N 3 Salatiga bengkel praktik pengelasan di jadikan dalam satu ruang untuk praktik pengelasan kelas X, XI, dan XII atau total 108 siswa dalam ruangan 200 m² dan serambi 100 m². Pembagian ruangnya hanya dibagi melalui bilik-bilik las. Dengan kondisi tersebut dapat dipastikan bahwa standar luas ruang praktik tidak sesuai dengan ketentuan pemerintah dimana rasio yang ditetapkan untuk area kerja las OAW dan las busur adalah 6m²/siswa. Kondisi yang tidak ideal ini juga dirasakan sendiri oleh guru mata pelajaran produktif sekaligus kepala kompetensi keahlian teknik pengelasan, menurutnya hal ini dikarenakan desain ruang tersebut awalnya memang tidak untuk bengkel jadi konstruksinya tidak ideal, meski demikian

dari segi keamanan bengkel sudah cukup baik dengan pintu yang dapat terbuka penuh dan ketersediaan APAR. Dengan luas yang tidak memadai, bengkel praktik pengelasan SMK N 3 Salatiga hanya cukup menampung beberapa mesin las SMAW, meski sebenarnya sekolah ini memiliki mesin-mesin las yang terbilang cukup banyak. Untuk kelas X, mesin las SMAW yang digunakan hanya 3 unit, kelas XII dan XII masing-masing menggunakan 4 Unit. Mesin mesin tersebut digunakan secara bergantian untuk seluruh siswa dalam satu rombongan belajar, artinya 1 mesin digunakan untuk 9 siswa. Dari segi perawatan mesin dan alat, setiap terjadi kerusakan ringan, selalu diperbaiki oleh guru sendiri dengan melibatkan siswa misalnya penggantian komponen atau pembersihan. Jika kerusakan yang terjadi cukup parah, maka sekolah akan memanggil teknisi untuk memperbaikinya.



Gambar 26. Praktik Pemotongan Material Dengan Mesin *Plasma Cutting*

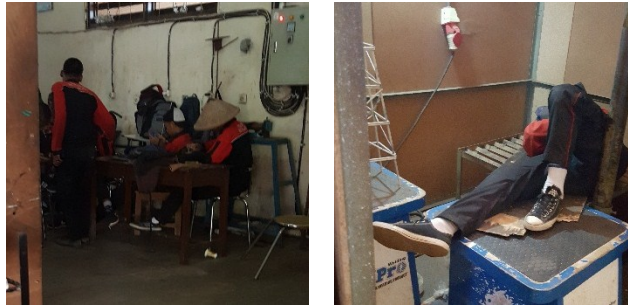
Selain mesin-mesin las, siswa juga diajarkan menggunakan berbagai mesin perkakas lainnya seperti mesin bubut, gerinda tangan, gerinda potong, dan mesin potong plasma. Selain mesin perkakas, siswa juga diajarkan menggunakan berbagai perkakas tangan antara lain palu terak, sikat baja, pahat dan kikir. Sedangkan spesifikasi benda kerja yang digunakan berbeda-

beda, kelas X menggunakan pelat dengan ukuran kurang lebih 100×60×10mm, kelas XI menggunakan benda kerja pelat dengan ukuran sekitar 100×100×10mm sedangkan kelas 12 menggunakan pelat berukuran 200×100×10mm. Selama praktik siswa juga menggunakan alat pelindung diri yang sudah disediakan oleh sekolah yaitu: *earplug*, kacamata bening, apron set, *glove*, dan topeng las.



Gambar 27. Pengawasan Praktik Siswa Oleh Guru

Selama pembelajaran praktik, seluruh siswa kelas X hingga XII dibimbing oleh 5 orang guru meskipun pada kenyataannya yang *standby* di bengkel atau ruang guru hanya 2 atau tiga guru saja. Lima guru teknik pengelasan tersebut berpendidikan S1 Pendidikan Teknik Mesin dan S1 Teknik Mesin. Dari lima guru tersebut, empat di antaranya memiliki sertifikasi kompetensi di bidang pengelasan hingga posisi 3G. Selain itu juga terdapat program pendidikan dan pelatihan untuk guru dimana biasanya mengirimkan 1 guru tiap tahun.



Gambar 28. Akibat Kurangnya Pengawasan Guru Pendamping Pembelajaran Praktik

Dalam rangka penjaminan kompetensi lulusan, SMK N 3 Salatiga mengikuti standar pemerintah melalui penerapan uji kompetensi kejuruan. Baik pelaksanaan, kompetensi yang diujikan hingga aspek-aspek yang dinilai secara keseluruhan mengikuti standar yang ditetapkan pemerintah tanpa pengembangan yang signifikan termasuk dalam hal sertifikasi siswa. Sehingga setelah lulus, satu-satunya bukti tertulis kompetensi siswa adalah ijazah sekolah. Lulusan SMK N 3 Surakarta tidak diikutkan program untuk mengikuti uji kompetensi pada Lembaga Sertifikasi Kompetensi yang memungkinkan kepemilikan sertifikat profesi oleh siswa sebagai bukti kompetensinya.

b. SMK Negeri 1 Kismantoro, Wonogiri, Jawa Tengah

SMK N 1 Kismantoro dapat dikatakan berada di perbatasan Propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, atau Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Ponorogo. Tepatnya SMK N 1 Kismantoro berada di Jalan Raya Purwatoro-Pakisbaru KM. 7 Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri Propinsi Jawa Tengah.

Proses belajar mengajar yang dilaksanakan di SMK N 1 Kismantoro khususnya untuk Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan untuk tahun ajaran 2018/2019 telah mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2017 dari yang sebelumnya untuk kelas tiga masih menggunakan kurikulum KTSP. Terkait dengan pengembangan kurikulum hingga silabus, sedikit banyak mengacu pada kebutuhan DU/DI di sekitar sekolah karena pihak SMK juga menyadari jika harus menyesuaikan dengan industri besar, pasti terjadi kesenjangan yang sangat jauh dan sulit untuk terpenuhi terutama berkaitan dengan biaya operasional dan sarana prasarana. Meskipun pengembangan kurikulum hingga silabus ini mengacu industri sekitar sekolah, namun sekolah belum pernah mendatangkan secara langsung pihak industri untuk memberikan masukan kepada sekolah, namun hanya sebatas perkiraan guru ketika melakukan bimbingan siswa PKL. Kemudian setelah kurikulum dan silabus dikembangkan, selanjutnya ialah penyusunan kalender pendidikan, program tahunan dan program semester melalui *In House Training* yang dilaksanakan secara bersama-sama. Selanjutnya untuk RPP hingga *jobsheet* menjadi tanggung jawab guru pengampu mata pelajaran termasuk jika modelnya *Team Teaching* maka RPP dan *jobsheet* dibuat oleh guru secara tim.

Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajarnya, SMK N 1 Kismantoro membuka satu rombongan belajar di tiap kelasnya, itupun baru kelas X tahun ini yang mendapat siswa sejumlah 36 siswa, sebelumnya hanya 15 siswa dan 19 siswa. Kesulitan dalam mendapatkan siswa di tahun

ajaran baru karena paradigma warga sekitar bahwa lulusan jurusan pengelasan hanya akan bekerja di bengkel-bengkel kecil. Selain itu minat siswa baru juga lebih memilih Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor sebagai pilihan utamanya.

Berpegang pada Kurikulum 2013 revisi tahun 2017, maka jumlah jam pelajaran yang digunakan SMK N 1 Kismantoro juga ikut menyesuaikan. Untuk mata pelajaran produktif di kelas sepuluh belum terdapat mata pelajaran C3. Di kelas XI mata pelajaran C3 berjumlah 18 jam per minggu yang terdiri dari teknik pengelasan OAW 4 jam pelajaran, SMAW 8 jam pelajaran dan GMAW 6 jam pelajaran. Sedangkan di kelas XII jumlah jam pelajaran C3 terdiri dari 20 jam pelajaran terdiri dari teknik pengelasan SMAW, GMAW dan GTAW. Meskipun di jadwal terbagi atas masing-masing mata pelajaran, namun dalam pelaksanaannya praktik pengelasan terpusat pada SMAW dan hanya beberapa siswa yang melaksanakan praktik pengelasan lain secara bergantian karena ketersediaan sarana-prasarana yang terbatas.

Untuk pembelajaran secara teori di kelas SMAW diikutkan pada mata pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin, dengan materi yang diberikan antara lain pengertian dan jenis mesin las, jenis-jenis elektroda, dan polaritas. Di kelas XI pembelajaran teori dilaksanakan di awal pembelajaran praktik, teori yang diberikan tentang pengertian mesin las, jenis mesin las, jenis elektroda, simbol pengelasan, posisi pengelasan dan jenis-jenis

sambungan. Sedangkan di kelas XII pembelajaran teori ditiadakan dan difokuskan ke pembelajaran praktik.



Gambar 29. Praktik Persiapan Material



Gambar 30. Proses Dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas XI



Gambar 31. Proses Dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas XII

Sebagai penerapan pembelajaran teori, di kelas XI mulai melaksanakan praktik pengelasan, khusus untuk SMAW *jobsheet* yang dikerjakan antara lain membuat rigi-rigi pengelasan 1-3 jalur dan dilanjutkan dengan pengelasan posisi 1F, 2F, 1G dan 2G. Untuk kelas XII *jobsheet* pengelasan yang dikerjakan berupa pengelasan posisi 3F, 4F, 3G dan 4G. Di kelas XI siswa juga berkewajiban melaksanakan praktik kerja industri selama 3 bulan dengan lokasi sesuai pilihan masing-masing dan dikonfirmasi ke guru pembimbing di sekolah.

Berkaitan dengan penilaian kompetensi siswa, penilaian meliputi 3 aspek yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian sikap dilakukan dengan pengamatan keseharian siswa di sekolah tidak hanya saat kegiatan

praktik. Penilaian pengetahuan siswa dilakukan dengan mengadakan ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester dan laporan praktikum. Sedangkan penilaian keterampilan siswa dilakukan dengan menilai benda kerja siswa secara visual, dengan memperhatikan cacat las pada hasil pengelasan siswa. Bagi siswa yang belum melewati batas KKM, remedial dilakukan dengan meminta siswa untuk mengerjakan benda kerjanya hingga hasilnya sesuai standar bahkan dilakukan dengan jam tambahan. Untuk siswa yang telah melewati batas KKM, diberikan pengayaan untuk berlatih posisi pengelasan lain. Sedangkan penilaian untuk praktik kerja industri siswa, seharusnya dilakukan oleh industri, namun pada pelaksanaannya banyak bengkel yang tidak memahami rubrik penilaian yang diberikan sekolah sehingga sekolah melalui guru pembimbing PKL mengambil alih penilaian beberapa bengkel yang digunakan untuk praktik siswa.

Guru pengampu di kompetensi keahlian teknik Pengelasan SMK N 1 Kismantoro hanya berjumlah 2 orang dengan kualifikasi masing-masing S1 Pendidikan Teknik Mesin dan Teknik Mesin dengan akta mengajar. Selain ijazah, guru pengampu tersebut juga memiliki sertifikat kompetensi yaitu 3G dan 3F serta asesor pengelasan, dan untuk guru yang lain memiliki sertifikat kompetensi 4G dan 4F. dengan keterbatasan guru ini, maka untuk sekali pembelajaran praktik hanya didampingi oleh satu orang guru, meskipun dalam model *team teaching* namun pelaksanaannya tetap bergantian.



Gambar 32. Suasana Bengkel Praktik Pengelasan SMK N 1 Kismantoro

Selain keterbatasan tenaga pendidik, sarana-prasarana yang ada di SMK N 1 Kismantoro juga terbilang masih belum sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan. Dengan satu bengkel praktik, pembagian tempat antar jenis-jenis mesin las hanya dibedakan atas kamar-kamar las, bahkan untuk mesin las GMAW yang hanya satu unit tidak ditempatkan pada kamar las. Untuk las SMAW, dari 7 unit mesin las yang biasa dioperasikan untuk praktik pengelasan baik kelas XI dan kelas XII hanya 3 unit. Mesin-mesin las SMAW tersebut digunakan secara bergantian antar siswa karena ada siswa yang menggerinda untuk persiapan material dan ada pula siswa yang sudah siap untuk melakukan pengelasan. Mesin-perkakas lain yang dioperasikan siswa kelas XI dan XII antara lain mesin gerinda tangan, bor tangan dan mesin potong gas otomatis. Sedangkan perkakas tangan untuk menunjang praktik pengelasan terdiri atas tang, palu terak, palu konde, sikat

baja dan penggores. Untuk keselamatan, selama praktik siswa diwajibkan menggunakan alat pelindung diri berupa apron sarung lengan, sarung tangan, helm las, sepatu, *wearpack* dan masker, meskipun selama pengamatan, banyak siswa yang mengesampingkan penggunaan APD selain topeng las. Untuk spesifikasi benda kerja yang digunakan untuk praktik siswa kelas XI dan XII menggunakan pelat berukuran kurang lebih 200×100×10mm meskipun kadang beberapa siswa kelas XI menggunakan material dengan ukuran lebih kecil karena berasal dari material bekas kelas XII. Terkait dengan pemeliharaan mesin-mesin las, pelibatan siswa hanya sebatas membersihkan mesin-mesin setelah kegiatan praktik selebihnya dikerjakan oleh guru atau jika kerusakan mesin tergolong berat maka mengundang teknisi dari luar.

Berkaitan dengan penjaminan kompetensi lulusan, SMK N 1 Kismantoro hanya mengadakan UKK sesuai dengan aturan Permendiknas. *Jobsheet* hingga rubrik penilaian mengacu pada standar pemerintah. Selain itu SMK N 1 Kismantoro juga mendatangkan penguji eksternal untuk menilai benda kerja siswa. Belum adanya program sertifikasi kompetensi dari sekolah membuat siswa tidak memiliki sertifikat kompetensi sebagai bukti sejauhmana kompetensinya dan banyak membantu siswa dalam mencari pekerjaan nantinya.

c. SMK Bina Taruna, Masaran, Sragen, Jawa Tengah

SMK Bina Taruna merupakan SMK yang memiliki jurusan teknik pengelasan tertua di kabupaten Sragen. SMK Bina Taruna berlokasi di Jl. Solo-Sragen KM. 16 Kecamatan Masaran Kabupaten Sragen Propinsi Jawa Tengah. Dalam menjalankan proses belajar mengajar, SMK Bina Taruna mengacu pada kurikulum 2013 untuk kelas X dan XI, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum. Penggunaan kurikulum di SMK Bina Taruna tidak serta-merta mengikuti yang ditetapkan pemerintah, namun diadaptasi melalui proses evaluasi kurikulum tahun ajaran baru untuk menganalisis kelebihan dan kekurangannya selanjutnya dirapatkan dengan antara pihak sekolah, yayasan dan DUDI di sekitar sekolah. Sehingga setiap sebelum tahun ajaran baru, SMK Bina Taruna mengadakan *in House Training* guna menentukan kalender pendidikan, minggu efektif, program tahunan, program semester dan pengembangan silabus yang akan diajarkan kepada siswa. Selanjutnya berdasarkan silabus diturunkan menjadi RPP oleh masing-masing guru pengampu mata pelajaran. Tak terkecuali mata pelajaran praktik, RPP merupakan tanggung jawab guru sampai pada pembuatan *jobsheet* untuk setiap kompetensi dasar.

Pada tahun ajaran 2018/2019 ini SMK Bina Taruna khususnya untuk Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan membuka 3 rombongan belajar untuk mengakomodir minat peserta didik baru, sebelumnya hanya membuka 2 rombongan belajar tiap kelasnya. Dalam satu rombongan belajar diisi 30 hingga 34 siswa. Masing-masing kelas memiliki pembagian

jam pelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum. Khusus untuk teknik pengelasan SMAW, di kelas X teori masih ikut dengan mata pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin, di kelas XI dari sekitar 12 jam mata pelajaran C3, menurut jadwal terdapat 5 jam pembelajaran teknik pengelasan SMAW, sedangkan di kelas XII dari sekitar 18 jam mata pelajaran C3, teknik pengelasan SMAW mendapat porsi 5 jam pelajaran. Meskipun secara penjadwalan tiap mata pelajaran C3 sudah mendapat porsi jam pelajaran masing-masing, namun pelaksanaannya pembelajaran praktik hanya terfokus pada pengelasan SMAW, hanya sesekali kelas praktik dibagi menjadi dua untuk mengerjakan *jobsheet* pengelasan lain.



Gambar 33. Praktik Persiapan Material



Gambar 34. Proses Dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas XII

Sebagai satu kesatuan, SMK Bina Taruna juga memberikan pembelajaran teori untuk mata pelajaran teknik pengelasan SMAW. Di kelas X, materi yang diajarkan berupa pengelasan dasar, pengenalan APD, penyetingan mesin, berbagai peralatan di las busur manual, pembuatan alur, jenis sambungan las, jenis elektroda dan posisi pengelasan. Di kelas XI teori yang disampaikan berupa macam-macam sambungan, penggunaan APD, jenis elektroda dan penggunaannya, polaritas, teknik pengelasan di tiap posisi, hasil pengelasan, *troubleshooting* dan perbaikan hasil pengelasan. Sedangkan di kelas XII teori yang diberikan hanya berupa teknik pengelasan untuk berbagai posisi. Untuk pembelajaran praktiknya, di kelas X dikenalkan dengan pengelasan titik dan pembuatan jalur las untuk posisi

bawah tangan dengan berbagai gerakan elektroda. Di kelas XI *jobsheet* yang dikerjakan berupa pengelasan sambungan T dengan posisi pengelasan horizontal dan vertikal. Sedangkan di kelas XII *jobsheet* yang dikerjakan antara lain pembuatan alur las secara vertikal, pengelasan posisi 3G dan 5F pipa dengan pelat. Khusus untuk kelas XI diselingi dengan praktik kerja di industri selama 3 bulan. Umumnya siswa memilih praktik di bengkel sekitar sekolah karena memang tidak ada persyaratan khusus dari sekolah terkait syarat industri yang digunakan untuk praktik kerja industri.

Dalam mengevaluasi kompetensi siswa guru melakukan penilaian yang mencakup tiga aspek yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Dalam menilai sikap, yang dilakukan guru adalah menilai etika sehari-hari siswa tidak hanya saat praktik. Untuk menilai pengetahuan siswa guru memberikan tugas, ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester. Untuk menilai keterampilan siswa, guru menilai seluruh perilaku siswa selama praktik mulai dari penggunaan APD, proses pengelasan (pengaturan mesin, sudut elektroda, posisi pengelasan, kecepatan pengelasan) dan hasil pengelasan secara visual. Untuk penilaian benda kerja, bagi siswa yang nilainya belum melewati KKM akan disuruh mengulang hingga hasilnya sesuai dengan standar bahkan jika perlu diberikan jam tambahan sedangkan siswa yang telah melewati *jobsheet* utama akan diberi *job* tambahan untuk posisi pengelasan selanjutnya. Sedangkan penilaian praktik kerja industri dilakukan langsung oleh pihak industri dengan mengisi daftar yang sudah disediakan oleh sekolah.



Gambar 35. Kegiatan Pengarahan Sebelum Praktik Pengelasan Dimulai

Dalam menyampaikan materi pembelajaran SMK Bina Taruna khususnya di Kompetensi keahlian teknik pengelasan mengandalkan 4 orang guru dengan kualifikasi masing-masing 1 orang magister pendidikan, 1 orang S1 pendidikan teknik mesin dan 2 orang S1 Teknik mesin murni. Selain dengan ijazah-ijazah di atas, para guru juga memiliki berbagai sertifikat seperti sertifikat kompetensi pengelasan SMAW posisi 3G, SMAW posisi 4G, GMAW posisi E2, pengelasan *under water* dan asesor. Untuk menjamin kualitas tenaga pendidik SMK Bina Taruna memiliki program diklat bagi para guru antara lain ke Inlastek, VEDC dan BPDikjur. Dengan keterbatasan jumlah guru, maka untuk mendampingi pembelajaran praktik siswa hanya dilakukan oleh 1 guru tiap kelas.



Gambar 36. Suasana Bengkel Praktik Pengelasan SMK Bina Taruna Masaran

Selain kurangnya tenaga pendidik, sarana-prasarana praktik juga dirasakan kurang oleh siswa SMK BINA Taruna Khususnya di Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan. Dengan bengkel yang masih menjadi satu ruang, penataan alat dan mesin juga sangat terbatas. Misalnya untuk praktik pengelasan SMAW, dari sekian banyak mesin las, yang digunakan hanya 4 unit baik untuk kelas , XI dan XII secara bergantian. Selain mengoperasikan berbagai mesin las, siswa juga diajarkan mengoperasikan berbagai mesin antara lain, gerinda tangan, gerinda potong, mesin potong gas manual dan otomatis. Sedangkan perkakas tangan yang digunakan siswa selama praktik pengelasan SMAW antara lain kikir, palu konde, gergaji tangan, mistar baja, penitik, penggores, gunting pelat, palu terak, jangka luar, jangka sorong, tang dan sikat baja. Sedangkan spesifikasi material yang digunakan siswa sangat beragam, untuk kelas X benda kerja berbentuk pelat dengan ukuran $120 \times 80 \times 8$ mm. Untuk kelas XI benda kerja yang digunakan berukuran $120 \times 80 \times 10$ mm. Sedangkan untuk kelas XII benda kerja pelat berukuran $200 \times 100 \times 10$ mm dan pipanya berdiameter 60mm dengan tebal 10mm. Untuk menjamin keselamatan siswa sekolah menyediakan berbagai APD yang wajib digunakan selama praktik, antara lain: Helm las, Sarung tangan, apron, kaca mata bening dan sarung tangan biasa. Untuk menjamin kesiapan alat dan mesin untuk pembelajaran praktik, dilakukan perawatan tiap tahun yang dilakukan oleh guru dan siswa, namun jika kerusakannya berat, mesin akan dibawa ke bengkel perbaikan.

Untuk menjamin kompetensi lulusan yang dilakukan SMK Bina Taruna menerapkan Uji Kompetensi Kejuruan sesuai standar pemerintah dengan melibatkan asesor eksternal dari Inlastek Welding-Institute Surakarta. Selain sebagai asesor eksternal, kerja sama SMK Bina Taruna dengan Inlastek Welding-Institute Surakarta meliputi berbagai hal seperti:

- 2) Pendidikan dan pelatihan kompetensi guru
- 3) Pengembangan kurikulum
- 4) Konsultan permasalahan pembelajaran praktik
- 5) Penyaluran lulusan
- 6) Uji Sertifikasi Kompetensi

Untuk poin terakhir SMK Bina Taruna memberi kesempatan bagi siswanya untuk memperoleh sertifikat kompetensi pengelasan hingga posisi sesuai dengan yang dikerjakan saat pelaksanaan UKK. Dalam pelaksanaannya siswa diberikan kesempatan mengulang satu kali apabila di tes yang pertama belum dapat melewati standar yang ditentukan.

d. SMK Muhammadiyah 1 Surakarta, Jawa Tengah

SMK Muhammadiyah 1 berlokasi di Jl. Kahayan 1, Kelurahan Joyontakan Kecamatan Serengan Kota Surakarta Propinsi Jawa Tengah. SMK Muhammadiyah 1 Surakarta merupakan SMK yang memiliki kompetensi kejuruan dengan konsep yang sedikit berbeda dengan SMK lain yang menjadi sumber data pada penelitian ini. SMK ini pada awal penerimaan siswa baru, membuka dua jurusan yaitu Teknik Pemesinan dan

Teknik Otomotif. Kemudian di kelas XI siswa di kedua jurusan dibagi lagi, untuk siswa jurusan Teknik Pemesinan dibagi lagi menjadi Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan dan Teknik Pengelasan, sedangkan siswa jurusan Teknik Otomotif dibagi menjadi dua yaitu di Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Sepeda Motor.

Untuk jurusan kompetensi keahlian teknik pengelasan, standar isi yang digunakan yaitu kurikulum 2013 revisi tahun 2017. Pada prosesnya, kurikulum dan silabus tersebut dikembangkan lagi sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Selanjutnya seluruh guru pengampu mata pelajaran mengadakan rapat dengan bidang kurikulum yang pada intinya adalah penentuan kalender akademik dan minggu efektif. Selanjutnya guru pengampu mata pelajaran melakukan penyesuaian antara jam pelajaran di silabus dengan minggu efektif. Setelah pembagian jam pelajaran sesuai maka tugas guru berikutnya adalah menyusun RPP dan kelengkapannya, termasuk *jobsheet* untuk guru mata pelajaran praktik.

Sesuai dengan konsep pembagian jurusan seperti yang telah dijelaskan di atas, maka SMK Muhammadiyah 1 Surakarta hanya membuka satu rombongan belajar untuk kompetensi keahlian teknik pengelasan, selama ini jumlah siswa dalam satu rombongan belajar hanya sekitar 15 siswa pada penjurusan di kelas XI. Karena siswa kompetensi keahlian teknik pengelasan dan teknik pemesinan di kelas X masih digabung, maka mereka mempelajari mata pelajaran dasar program keahlian yang sama pula yaitu mengenai dasar-dasar teknik mesin. Kemudian di kelas XI setelah

penjurusan, siswa kompetensi keahlian teknik pengelasan akan mempelajari mata pelajaran praktik C3 berupa teknik pengelasan OAW, SMAW dan GMAW dengan total jam pelajaran 19 jam, porsi terbanyak yaitu teknik pengelasan SMAW sebanyak 8 jam pelajaran. Di kelas XII, mata pelajaran C3 yang dipelajari siswa antara lain teknik pengelasan SMAW, GMAW dan GTAW dengan total 20 jam, masih dengan mata pelajaran teknik pengelasan SMAW sebagai pemilik jam pelajaran terbanyak yaitu 8 jam. Meskipun secara jam pelajaran sudah memiliki pembagian jam masing-masing, namun untuk pelaksanaannya praktik siswa masih terfokus pada teknik pengelasan OAW hanya saat-saat tertentu siswa diajari menggunakan mesin las GMAW dan GTAW secara bergantian satu per satu karena memang terkendala oleh jumlah sarana dan prasarana.

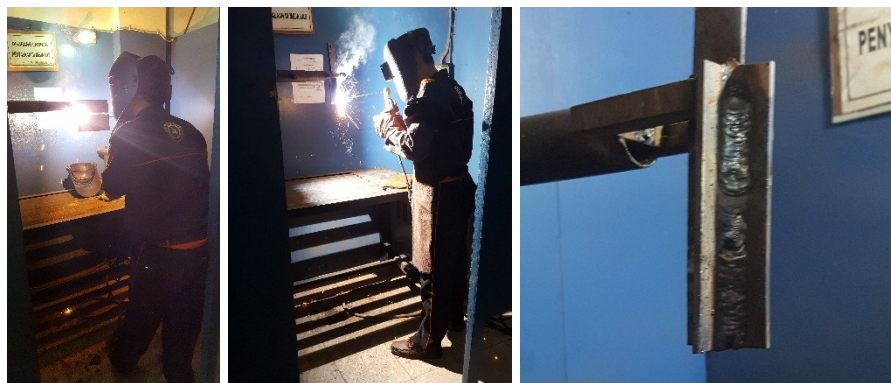
Dalam mengajarkan kompetensi kejuruan di sekolah, tentunya tidak hanya terfokus pada pembelajaran praktik namun juga melalui pembelajaran teori guna menguatkan aspek pengetahuan siswa. Berkaitan dengan teknik pengelasan SMAW, siswa di kelas X belajar tentang kelistrikan dasar, mesin las AC/DC, polarisasi dan K3. Di kelas XI siswa diajarkan dengan materi tentang polarisasi, mesin las AC/DC, jenis-jenis elektroda, proses pengelasan berkaitan dengan persiapan pengelasan, proses pengelasan, dan hasil akhir pengelasan. Untuk siswa kelas XII teori teknik pengelasan SMAW yang diajarkan lebih kepada SOP pengelasan mulai dari persiapan, proses pengelasan, simbol pengelasan, posisi pengelasan dan hasil akhir pengelasan atau cacat pengelasan.



Gambar 37. Praktik Persiapan Material



Gambar 38. Proses dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas XI



Gambar 39. Proses dan Benda Kerja Praktik Pengelasan SMAW Kelas XII

Sedangkan untuk pembelajaran praktiknya siswa kelas X mulai diajarkan tentang penyalaan, pembuatan las titik dan pembuatan jalur las. untuk kelas XI siswa mulai diajarkan pengelasan posisi 1F, 2F satu jalur, 2F tiga jalur

serta pengelasan posisi 1G. untuk kelas XII praktik pengelasan SMAW mengerjakan sambungan *butt weld* posisi 1G, 2G, 3G dan 3F. untuk siswa yang telah menyelesaikan *jobsheet*-nya diajarkan kompetensi pembuatan produk kreatif yang sesuai dengan pekerjaan pengelasan. Untuk kelas XII juga diselingi dengan praktik kerja industri selama 3 bulan di semester genap. Untuk pemilihan lokasi, sekolah sudah memberikan referensi industri yang layak untuk melaksanakan praktik kerja industri siswa, namun siswa juga diberi kebebasan untuk memilih industri selama bidang usahanya sesuai dengan kompetensi yang diajarkan di sekolah.

Setelah memberikan pembelajaran, guru juga berkewajiban melakukan penilaian terhadap siswa meliputi 3 aspek yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Penilaian sikap dilakukan guru secara langsung selama pembelajaran dan dicatat di agenda guru. Untuk penilaian pengetahuan, guru melakukan berbagai cara seperti wawancara, presentasi, ulangan harian, ulangan tengah semester dan ulangan akhir semester. Sedangkan penilaian keterampilan siswa dilakukan secara otentik dengan menilai hasil pengelasan siswa secara visual. Khusus untuk penilaian keterampilan, bagi siswa yang nilainya belum melewati KKM akan disuruh mengulangi hingga tercapai batas KKM. Sedangkan siswa yang nilainya telah melewati batas KKM akan diberikan pengayaan dengan mengerjakan produk kreatif atau mencoba posisi pengelasan yang lain. Untuk penilaian praktik kerja industri, diserahkan secara penuh kepada pihak industri untuk

memberikan penilaian sesuai dengan rubrik yang telah ditentukan oleh sekolah.



Gambar 40. Pendampingan Praktik Pengelasan SMAW oleh Guru

Dalam melaksanakan seluruh proses belajar mengajar. SMK Muhammadiyah 1 Surakarta khususnya untuk kompetensi keahlian teknik pengelasan mengandalkan 3 orang guru dengan pendidikan terakhir Sarjana S1 teknik mesin berjumlah 2 guru dan S1 Pendidikan Teknik mesin 1 guru. Selain itu, salah satu guru tersebut juga memiliki sertifikat kompetensi sebagai asesor pengelasan. Untuk menjamin kompetensi guru, sekolah memberikan program diklat kepada para guru sesuai dengan permintaan dinas pendidikan, umumnya diklat dilaksanakan di VEDC, BLPT dan berbagai lembaga diklat lainnya. Dengan tiga orang guru saja, maka untuk mendampingi pembelajaran praktik juga hanya dilaksanakan oleh satu orang guru saja.



Gambar 41. Suasana Bengkel Praktik Pengelasan SMAW
SMK Muhammadiyah 1 Surakarta

Terbatasnya jumlah tenaga pendidik mungkin tidak begitu terasa karena jumlah siswa dalam satu rombongan belajar terbilang cukup sedikit. Analogi tersebut juga dapat diimplementasikan pula dalam hal sarana prasarana. Di SMK Muhammadiyah 1 Surakarta khususnya Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan memiliki bengkel Kerja bangku, bengkel las OAW, SMAW, GMAW, dan GTAW, khusus untuk bengkel las SMAW juga dibuat terpisah untuk yang digunakan oleh kelas X dengan kelas XI dan XII. Meskipun secara desain bangunan kurang sesuai dengan standar bangunan bengkel, namun konsep tata ruang sudah cukup baik termasuk sistem keamanan bengkel juga tersedia. Khusus untuk praktik pengelasan SMAW, jumlah mesin las yang digunakan untuk kelas X sebanyak 6 mesin, untuk kelas XI dan XII menggunakan 6 mesin las. penggunaan mesin las dilakukan secara bergantian oleh tiap siswa.



Gambar 42. Pembelajaran Pemotongan Material dengan Gas kepada Siswa

Selain mesin las, siswa juga diajarkan menggunakan berbagai mesin perkakas seperti mesin gerinda tangan, gerinda potong, dan mesin potong gas otomatis. Sedangkan perkakas tangan untuk membantu pekerjaan pengelasan yang digunakan antara lain: penggores, pahat, palu konde, palu terak, dan sikat baja. Selama praktik pengelasan SMAW, spesifikasi benda kerja yang digunakan juga beragam, di kelas X benda kerja siswa berbentuk pelat dengan ukuran $100 \times 60 \times 6$ mm. Di kelas XI benda kerja siswa masih berbentuk pelat dengan ukuran $150 \times 60 \times 8$ mm untuk pengelasan posisi G dan pelat berukuran $150 \times 60 \times 6$ mm untuk pengelasan posisi F. Untuk kelas XII benda kerja siswa juga berbentuk pelat dengan ukuran $200 \times 100 \times 10$ mm untuk pengelasan posisi G dan pelat berukuran $150 \times 60 \times 6$ mm untuk pengelasan posisi F. Sebagai penerapan K3, selama melakukan proses pengelasan siswa juga selalu menggunakan APD antara lain sarung tangan, apron, topeng las dan masker serta kacamata bening dan *earplug* ketika menggerinda. Ketika terjadi masalah terhadap mesin-mesin yang digunakan untuk praktik, siswa dilibatkan oleh guru untuk membantu memperbaikinya

selama kerusakan tidak parah, selain itu juga diadakan perawatan berkala tiap semester oleh para guru.

Sebagai penjaminan kompetensi lulusan, sekolah mengadakan Uji Kompetensi Kejuruan sesuai dengan standar pemerintah baik dari segi pelaksanaan maupun penilaiannya. Untuk penilai, selain menggunakan penguji dari pihak guru, sekolah juga menggunakan penguji eksternal yaitu dari Inlastek Surakarta. Selain itu, bagi siswa yang ingin mendapatkan sertifikat kompetensi sesuai dengan posisi pengelasan yang diujikan saat UKK, sekolah memfasilitasinya dengan bekerja sama dengan pihak Inlastek juga, namun dengan biaya tambahan, jika dinyatakan lulus maka siswa berhak mendapatkan sertifikat kompetensi.

Berdasarkan hasil penelitian tentang kompetensi kejuruan teknik pengelasan SMAW yang diajarkan di sekolah (Lampiran 17) dapat disimpulkan bahwa dalam pelaksanaannya sekolah memiliki teknik dan karakteristik yang berbeda-beda dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Khususnya pembelajaran praktik Pengelasan Busur Manual (SMAW), ada sekolah yang menggunakan sistem blok tapi ada juga yang menggunakan sistem jadwal seperti biasa. Penerapan hal ini dilakukan atas pertimbangan berbagai kondisi di sekolah khususnya berkaitan dengan sarana-prasarana.

Teknik dan karakteristik yang berbeda-beda dalam melaksanakan proses belajar mengajar menyebabkan perbedaan dalam hal kompetensi yang diajarkan kepada siswa antar sekolah. Namun demikian dari empat sekolah

yang dipilih sebagai sumber data, tidak ada yang mampu menyampaikan seluruh kompetensi yang tertuang dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar dalam kurikulum khususnya untuk mata pelajaran Teknik Pengelasan Busur Manual (SMAW). Aspek pengetahuan yang diajarkan umumnya berkaitan dengan dasar-dasar pengelasan, pengkutuban, jenis-jenis elektroda, simbol pengelasan, posisi pengelasan, persiapan pengelasan, proses pengelasan dan hasil pengelasan. Aspek keterampilan yang diajarkan pada mata Teknik Pengelasan Busur Manual (SMAW) umumnya lebih menekankan pada keterampilan melaksanakan pengelasan pada berbagai posisi antara lain 1F, 1G, 2F, 2G, 3F dan 3G. selain pengetahuan dan keterampilan, guru juga mengajarkan dan menilai sikap siswa yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah, berinteraksi secara efektif Peduli (gotong-royong, kerja sama, toleran, damai), jujur, bertanggung jawab, disiplin, Santun, responsif dan proaktif.

Selain berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja di atas, siswa juga diajarkan hal-hal yang berkaitan dengan penguasaan dalam mengoperasikan perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga seperti: palu, sikat baja, palu terak, penggores, gerinda tangan dan gerinda potong. Selama melaksanakan praktik, siswa juga diwajibkan menggunakan alat pelindung diri seperti *wearpack*, sarung tangan, topeng las, apron, *gloves*, kaca mata dan *earplug*. Berkaitan dengan benda kerja, spesifikasi benda kerja yang digunakan untuk praktik pengelasan umumnya belum sesuai dengan standar uji

kompetensi, dimensi benda kerja yang paling mendekati standar uji kompetensi adalah berukuran 200×100×10 mm.

Mengacu pada kompetensi kejuruan yang diajarkan di sekolah dapat dipastikan bahwa standar isi yang tertulis dalam kurikulum 2013 belum terpenuhi. Terdapat kesenjangan antara aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang tertuang dalam kurikulum 2013 terhadap apa yang secara nyata diajarkan di sekolah. Permasalahan yang mengakibatkan kesenjangan tersebut cukup beragam dan yang dihadapi antara satu sekolah dengan sekolah yang lain juga berbeda-beda. Berdasarkan pengamatan di lapangan, kesenjangan ini terjadi karena beberapa sebab, antara lain:

a. Keterbatasan Sarana Prasarana

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/ Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/ MAK) diatur tentang rasio minimum antara lahan, bangunan dan kelengkapan sarana prasarana terhadap jumlah peserta didik. Pada penelitian ini, pembahasan difokuskan pada kondisi sarana prasarana yang ada di sekolah karena menjadi masalah yang dialami oleh seluruh sekolah yang dijadikan lokasi penelitian. Umumnya, sarana prasarana yang dimiliki tidak sebanding dengan jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran praktik.

Di SMK N 3 Salatiga, mesin dan peralatan yang dimiliki sebenarnya sudah cukup memadai, namun luas bengkel praktik menjadi masalah yang menyebabkan tidak semua mesin dan peralatan dapat digunakan untuk

praktik siswanya. Secara keseluruhan luas bengkel praktik adalah 200m² yang terbagi dalam dua ruang dan digunakan untuk praktik kelas X, XI dan XII secara bersamaan mengingat penjadwalan yang digunakan menggunakan sistem blok. Ruang pertama seluas 100m² digunakan untuk praktik pemesinan, praktik pengelasan SMAW, Praktik Pengelasan OAW dan ruang penyimpanan alat dan bahan praktik. Sehingga khusus untuk praktik pengelasan SMAW hanya digunakan 3 unit untuk 32 siswa. Di ruang yang lain digunakan untuk bengkel praktik pengelasan SMAW, GMAW dan GTAW kelas XI dan XII secara bersamaan serta ruang penyimpanan alat dan bahan praktik. Sehingga khusus untuk praktik pengelasan SMAW hanya digunakan 4 mesin las untuk 32 siswa di masing-masing kelas. Permasalahan lain yang dirasa mengganggu adalah kurangnya mesin gerinda tangan, sehingga menyebabkan siswa mengantre ketika sedang melaksanakan persiapan material sebelum pengelasan.

Di SMK Bina Taruna Masaran Sragen, bengkel praktik, ruang guru dan ruang penyimpanan alat dan bahan tergabung dalam satu ruang. Hal ini menyebabkan situasi yang tidak kondusif ketika pembelajaran praktik karena terkadang satu bengkel digunakan untuk praktik dua kelas secara bersamaan untuk jenis praktik pengelasan yang berbeda. Selain itu jumlah mesin las yang terbatas dan kondisi mesin dan alat yang kurang perawatan menyebabkan terganggunya kegiatan pembelajaran praktik. Untuk mesin las SMAW digunakan 4 mesin untuk 32 siswa, hal ini menyebabkan siswa harus mengantre untuk melaksanakan praktik pengelasan, selain mesin las

keterbatasan peralatan lain seperti mesin gerinda tangan juga menjadi masalah.

Di SMK N 1 Kismantoro, Wonogiri dan SMK Muhammadiyah 1 Surakarta, keterbatasan alat dan mesin khususnya untuk praktik pengelasan SMAW sebenarnya tidak begitu terasa, hal ini dikarenakan mesin las yang berjumlah 4 dan 5 hanya digunakan secara bergantian oleh kurang dari 20 siswa. Meskipun demikian siswa tetap kerap mengantre untuk melaksanakan praktik pengelasan secara bergiliran.

Rasio sarana prasarana yang tidak sesuai standar menyebabkan kesempatan siswa untuk melaksanakan praktik pengelasan sangat terbatas. Di sisi lain, untuk membentuk keterampilan pengelasan sangat membutuhkan latihan yang berulang dalam tempo waktu yang panjang. Sehingga diperlukan jumlah mesin dan alat yang minimal sesuai dengan standar rasio yang sudah ditetapkan.

b. Keterbatasan Material Benda Kerja

Benda kerja praktik pengelasan merupakan benda kerja yang secara efektif hanya dapat digunakan satu kali. Untuk menggunakannya secara berulang harus dilakukan pemotongan dan persiapan material lagi dari awal. Hal ini menjadi kurang efektif untuk kegiatan praktik. Efisiensi waktu praktik siswa tidak dapat terpenuhi di sini. Waktu praktik siswa banyak terbuang untuk melakukan persiapan material daripada praktik pengelasan itu sendiri.

Benda kerja yang dipotong secara berulang, tentunya menyebabkan ukuran material berkurang sehingga menjadi tidak sesuai atau lebih kecil dari standar praktik dan pengujian hasil pengelasan. Perbedaan ukuran benda kerja ketika latihan dan ujian menyebabkan siswa tidak siap ketika melaksanakan uji kompetensi kejuruan dan hasil pengelasannya juga kurang memuaskan. Tentunya hal ini akan berdampak pada kesiapan siswa untuk memasuki dunia kerja dengan beragamnya jenis dan dimensi material yang dilas.

Benda kerja untuk praktik pengelasan ada dua macam yaitu pelat dan pipa. Di semua sekolah yang menjadi lokasi penelitian tidak ada yang mengajarkan keterampilan pengelasan pipa. Mahalnya harga material dan persiapan material yang lebih sulit menyebabkan siswa tidak mendapatkan pengalaman pengelasan pipa. Implikasinya pengalaman siswa dalam pengelasan pipa sangat terbatas.

c. Keterbatasan Waktu Efektif

Banyak guru yang mengeluh kurangnya jam praktik pengelasan siswa. Sesuai kurikulum 2013, di kelas X belum mendapat praktik pengelasan. Di kelas XI siswa baru mendapatkan pelajaran praktik pengelasan namun waktunya terpotong untuk praktik kerja industri yang rata-rata selama 2 bulan. Untuk kelas XII juga ada pelajaran praktik pengelasan namun hanya efektif di semester ganjil karena di semester genap sudah diharuskan melakukan persiapan ujian nasional dan ujian praktik. Banyaknya waktu

yang terbuang menyebabkan waktu untuk membentuk keterampilan pengelasan siswa menjadi sangat terbatas. Akibatnya keterampilan siswa dalam melaksanakan pengelasan juga tidak begitu matang.

d. Kurangnya Guru Pembimbing Mata Pelajaran Praktik

Permasalahan ini sebenarnya sangat dilematis, jumlah guru pembimbing praktik yang memadai menyebabkan kebutuhan guru bertambah. Di sisi lain seorang guru yang telah memiliki sertifikasi harus memiliki jumlah jam mengajar yang sudah diatur oleh undang-undang. Kedua hal tersebut jumlah guru di Program Keahlian Teknik Pengelasan dibuat sangat terbatas. Akibatnya guru pembimbing praktikum juga dirasa sangat kurang dan banyak siswa yang kurang serius dalam melaksanakan praktik pengelasan.

Selain tugas mengajar, guru juga banyak dibebani dengan tugas-tugas lain terkait jabatan yang disandang oleh masing-masing guru misalnya menjadi Kepala Kompetensi Keahlian, Wakil Kepala sekolah dan jabatan struktural lainnya. Hal ini menyebabkan banyak guru yang tidak dapat mendampingi siswa saat pembelajaran praktik, tidak ada pengawasan dan kontrol terhadap siswa menyebabkan pembelajaran praktik pengelasan terkesan berjalan seadanya.

2. KOMPETENSI KEAHLIAN JURU LAS DI INDUSTRI

Industri pengolahan atau manufaktur ialah industri yang memiliki kegiatan utama melayani pihak lain. Layanan yang dilakukan industri ini adalah mengolah bahan baku yang dipasok oleh pihak lain menjadi barang setengah jadi maupun barang jadi. Sebagai kompensasinya industri ini mendapat pemasukan dari mengolah bahan baku tersebut.

Industri yang bergerak di bidang pengelasan termasuk salah satu contoh industri pengolahan atau manufaktur. Industri ini mengolah bahan baku yaitu baja dengan berbagai profil dan bentuk menjadi barang yang lebih bernilai guna sehingga dapat diolah kembali maupun langsung dapat digunakan oleh konsumen. Menurut klasifikasi industri pengolahan berdasarkan Klasifikasi baku lapangan usaha Indonesia (KBLI) 2009 yang tertulis dalam Direktori Industri Manufaktur Indonesia tahun 2017, setidaknya terdapat lima industri yang menjadikan pengelasan sebagai proses produksi yang utama, yaitu: (1) Industri barang logam, bukan mesin dan peralatannya, (2) Industri mesin dan perlengkapan ytdl, (3) Industri kendaraan bermotor, trailer dan semi trailer, (4) Industri alat angkutan lainnya dan (5) Industri jasa reparasi dan pemasangan mesin dan peralatan. Pada penelitian ini, yang dijadikan objek utama ialah industri karoseri, industri ini merupakan salah satu bagian dari Industri alat angkut lainnya. Industri karoseri merupakan industri yang cukup banyak berdiri di Provinsi Jawa Tengah. Industri karoseri di Jawa Tengah juga merepresentasikan seluruh skala industri, mulai dari industri rumah tangga hingga industri besar.

Kebutuhan kompetensi juru las yang dibutuhkan di industri sangat variatif. Hal ini umumnya disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya ialah barang yang diproduksi, kapasitas produksi, mesin dan alat yang digunakan, proses produksi yang diterapkan dan berbagai faktor identik lainnya. Kebutuhan kompetensi juru las di industri biasanya berbanding terbalik dengan skala industri tersebut. Pada industri pengelasan berskala besar umumnya produk yang dihasilkan adalah produk dengan jumlah yang banyak atau massal namun dengan variasi yang monoton dalam jangka waktu yang panjang, sehingga mesin dan alat yang digunakan adalah mesin dan alat yang memang didesain khusus untuk mengerjakan produk tersebut. Hal ini membuat pekerjaan juru las di industri tersebut menjadi semakin sederhana, monoton dan dalam jangka waktu yang panjang pula. Juru las di industri besar benar-benar hanya menjalankan fungsi sebagai juru las yang bertugas menyambung material, bahkan untuk mesin-mesin otomatis tugas juru las lebih sederhana lagi seperti menekan tombol eksekusi atau mengarahkan *torch*. Juru las di industri besar biasanya memiliki *helper* yang akan membantu juru las untuk mengerjakan pekerjaan yang berhubungan dengan pengelasan namun bukan pengelasan itu sendiri. Membuat kampuh las, membersihkan hasil pengelasan dan menggerinda hasil pengelasan adalah contoh tugas *helper* dalam membantu juru las.

Pada industri pengelasan berskala menengah, barang yang diproduksi semakin variatif dan intermiten meskipun terkadang juga masih dalam jumlah yang cukup banyak. Hal ini dikarenakan mengikuti permintaan pemesan

sebagai konsumen langsung. Berbeda konsumen berbeda pula spesifikasi barang yang mereka butuhkan, hal ini menyebabkan mesin dan alat yang digunakan di industri menengah adalah mesin-mesin umum yang bisa diset dengan lebih variatif mengikuti model yang akan dibuat. Hal ini membuat kompetensi juru las yang dibutuhkan juga semakin kompleks. Juru las pada industri menengah tak jarang dituntut untuk menguasai cara mengoperasikan mesin dan alat yang akan mereka gunakan secara langsung saat melakukan pengelasan. Hal ini tentunya juga disesuaikan dengan situasi dan kondisi benda kerja yang mereka kerjakan. Juru las di industri menengah umumnya tidak memiliki *helper* sehingga pekerjaan yang mereka kerjakan juga lebih banyak dan beragam.

Pada industri pengelasan skala kecil dan industri rumah tangga, pekerjaan yang dikerjakan menjadi yang paling kompleks. Barang mereka produksi sesuai dengan permintaan konsumen langsung yang umumnya hanya memesan dalam jumlah yang sangat terbatas. Sebagai contoh, di industri karoseri berskala kecil dan industri rumah tangga, tak jarang pekerjaan yang mereka kerjakan hanya berupa *body repair*. Juru las di industri kecil dan industri rumah tangga dituntut untuk selalu adaptif dan inovatif terhadap pekerjaan baru yang akan mereka kerjakan. Juru las di industri kecil dan industri rumah tangga umumnya mengerjakan seluruh proses produksi tanpa dibantu *helper*, bahkan hingga proses *finishing*-pun tak jarang dikerjakan sendiri oleh juru las. Mesin dan alat yang digunakan juru las di industri ini juga

merupakan mesin dan alat-alat umum, bahkan tak jarang untuk beberapa pekerjaan dikerjakan secara manual.



Gambar 43. Produk Okupasi Pengelasan Rangka *Body*

Perbedaan kompetensi juru las di industri inilah yang menyebabkan fokus penelitian hanya tertuju pada industri karoseri berskala menengah, dimana juru las hanya bertugas utama pada proses pengelasan saja namun juga dituntut cakap untuk menggunakan berbagai mesin dan alat-alat untuk membantu pekerjaan mereka. Berdasarkan hasil penelitian di industri karoseri menengah, khusus untuk jenis okupasi pengelasan rangka *body* ditemukan enam pekerjaan utama (pekerjaan A-F) yang harus dikuasai oleh seorang juru las yaitu: (1) Perencanaan pekerjaan, (2) Persiapan Mesin dan Alat, (3) Pengelasan Material, (4) Pemeriksaan hasil pengelasan, (5) Perbaikan hasil pengelasan, (6) Perbaikan Mesin dan Alat.



Gambar 44. Proses Pengelasan Rangka *Body*

Berdasarkan enam pekerjaan utama seorang juru las, kemudian dipecah lagi dalam 17 tugas. Dalam mengerjakan 17 tugas ini seorang juru las harus menguasai tahapan-tahapan yang berbeda dari masing-masing tugas yang ada. Secara rinci 17 tugas yang terbagi secara variatif dalam 5 pekerjaan antara lain sebagai berikut: (1) Pekerjaan A terdiri dari 4 tugas, (2) Pekerjaan B terdiri dari 4 tugas, (3) Pekerjaan C terdiri dari 3 tugas, (4) Pekerjaan D terdiri dari 2 tugas, (5) Pekerjaan E terdiri dari 2 tugas (6) Pekerjaan F Terdiri dari 2 tugas. 17 tugas dalam 6 pekerjaan utama seorang juru las ini merupakan gambaran umum kompetensi dalam aspek keterampilan yang harus dikuasai seorang juru las di industri karoseri berskala menengah. Untuk lebih detail pekerjaan dan tugas seorang juru las dapat diamati dalam *Dacum Research Chart* pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. *Dacum Research Chart* Untuk Juru Las

NO	PEKERJAAN	TUGAS			
A	Perencanaan Pekerjaan	A.1 Identifikasi model yang akan dibuat	A.2 Pengorganisasian material-material yang telah dipotong dan dibentuk	A.3 Identifikasi posisi pemasangan material	A.4 Identifikasi teknik pengelasan material
B	Persiapan Mesin dan Alat	B.1 Persiapan mesin las SMAW	B.2 Persiapan Peralatan pemotongan dengan gas	B.3 Persiapan perkakas tagan bertenaga listrik	B.4 Persiapan perkakas tangan
C	Pengelasan Material	C.1 Seting mesin las	C.2 Pengelasan material	C.3 Pemasangan <i>fixture</i>	
D	Pemeriksaan Hasil pengelasan	D.1 Pembersihan hasil pengelasan	D.2 Penilaian hasil pengelasan secara visual		
E	Perbaikan Hasil Pengelasan	E.1 Penggerindaan hasil pengelasan	E.2 Pengelasan ulang		
F	Perbaikan Mesin dan Alat	F.1 Pengecekan fungsi mesin dan alat	F.2 Perbaikan		

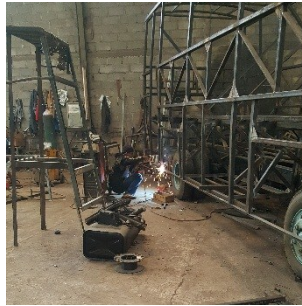
Perencanaan pekerjaan merupakan tahapan awal yang harus dikerjakan oleh juru las. Terdapat enam tugas pokok dari pekerjaan ini, yang pertama ialah mengidentifikasi model yang akan dibuat. Juru las membaca dan mengidentifikasi terlebih dahulu gambar kerja yang akan dibuat. Kemudian juru las berkoordinasi dengan kepala produksi terkait detail-detail yang dikerjakan agar tidak terjadi kesalahan pada tahapan berikutnya. Tahapan terakhir proses mengidentifikasi model yang akan dibuat adalah juru las berkoordinasi dengan *helper* yang bertugas memotong material terkait sesuai dengan jenis material, dimensi, jumlah dan bentuk yang dibutuhkan.

Setelah material selesai dipotong dan dibentuk, tugas juru las berikutnya ialah mengorganisasikan material-material tersebut. Juru las diwajibkan mengecek terlebih dahulu terkait dengan kesesuaian kebutuhan material dengan yang sudah disediakan oleh *helper*. Setelah dicek, material-material akan dikelompokkan berdasarkan posisi pemasangannya, posisi pemasangan material sendiri ada enam bagian, yaitu bagian depan, bagian belakang, bagian samping kanan, bagian samping kiri, bagian dek atau lantai dan bagian atap. Setelah dikelompokkan tugas juru las berikutnya ialah mengidentifikasi posisi pemasangan material. Tahapan ini tugas juru las ialah melakukan pengukuran dan penandaan *chasis* yang akan dipasang material-material penyusun rangka *body*. Tugas terakhir dari pekerjaan ini ialah mengidentifikasi teknik pengelasan material. Meskipun sebagian besar teknik pengelasan yang digunakan pada pengelasan rangka *body* ialah las SMAW, namun juru las perlu

memastikan teknik pengelasan material berdasarkan jenis material yang akan dilas.

Setelah perencanaan pekerjaan selesai, yang perlu dilakukan juru las ialah melakukan pekerjaan persiapan mesin dan alat. Pada tahapan ini juru las bertugas melakukan persiapan mesin las SMAW. Tujuan pekerjaan ini adalah memastikan bahwa mesin las SMAW dapat dioperasikan sesuai standar. Tugas selanjutnya ialah melakukan persiapan peralatan pemotongan dengan gas. Juru las harus memastikan bahwa *blender* gas dan peralatan pemotongan dengan gas lainnya pada kondisi aman dan siap digunakan. Pekerjaan persiapan mesin dan alat selanjutnya yaitu tugas juru las untuk mempersiapkan perkakas tangan bertenaga listrik. Tugas ini bertujuan untuk mengetahui kesiapan perkakas tangan bertenaga listrik untuk digunakan. Selain perkakas tangan bertenaga listrik, perkakas-perkakas tangan juga perlu dipersiapkan untuk memastikan bahwa kondisi tiap-tiap perkakas tangan aman dan siap untuk digunakan.

Pekerjaan ketiga yang harus dikuasai oleh juru las yaitu pengelasan material. Pengelasan material dimulai dari tugas seting mesin las. Penyesuaian parameter pengelasan dilakukan pada tahap ini untuk menghasilkan hasil pengelasan yang sesuai standar. Setelah parameter pengelasan selesai diseting, tugas juru las berikutnya yaitu mulai melakukan pengelasan material. Tahapan ini juru las perlu memosisikan material yang akan disambung serta menyesuaikan bentuk-bentuk bagian material yang akan di las sehingga diperoleh bentuk yang sesuai (*kampuh* dan *gap*) dan mempermudah proses pengelasan nantinya.



Gambar 45. Pengelasan Rangka *Body* Bagian Bawah

Posisi pengelasan yang sering ditemui pada pengelasan rangka *body* juga terbilang beragam. Oleh sebab itu juru las di industri karoseri menengah perlu memiliki keterampilan mengelas di berbagai posisi pula. Posisi pengelasan yang sering ditemui pada pengelasan rangka bodi ialah posisi pengelasan di bawah tangan atau 1G pelat. Posisi pengelasan yang cukup sering ditemui pada pekerjaan pengelasan rangka *body* antara lain adalah : (1) Posisi pengelasan horizontal atau 2G pelat, posisi pengelasan 1F pelat, (2) Posisi pengelasan 2F pelat, (3) Posisi pengelasan 3F pelat dan (4) Posisi pengelasan 4F pelat. Sedangkan posisi pengelasan yang kadang ditemui pada proses pengelasan rangka *body* ialah posisi pengelasan vertikal atau 3G pelat dan posisi pengelasan *over head* atau 4G pelat. Sedangkan untuk berbagai jenis posisi pengelasan yang sangat jarang ditemui di proses pengelasan rangka *body* ialah semua jenis pengelasan pipa.



Gambar 46. Berbagai Posisi Pengelasan Rangka *Body*

Tugas lain dari pekerjaan pengelasan material ialah memasang *fixture*. Tujuan pemasangan *fixture* ialah untuk mempertahankan bentuk, dimensi dan geometri rangka *body* sesuai dengan gambar kerja selama dilakukan proses pengelasan. Tahapan ini juga bertujuan untuk mencegah deformasi akibat pemanasan lokal saat dilakukan pengelasan pada bagian-bagian tertentu. Pemasangan *fixture* sendiri terdapat dua jenis yaitu dengan menggunakan *tracker* maupun dengan memasang material bantu dengan jalan dilas. Pemilihan jenis *fixture* yang dipasang juga menyesuaikan dengan kebutuhan, situasi dan kondisi pengelasan rangka *body*.

Setelah pengelasan selesai pekerjaan berikutnya yaitu melakukan pemeriksaan hasil pengelasan. Karena teknik pengelasan yang digunakan ialah SMAW maka terlebih dahulu harus dilakukan pembersihan terak untuk mengetahui hasil pengelasannya. Pemeriksaan hasil pengelasan hanya dilakukan secara visual yaitu dengan memperhatikan keseragaman lebar dan tinggi pengelasan, *inclusion*, *porosity* dan *undercut*. Jika secara visual hasil pengelasannya sesuai standar maka kemungkinan besar kekuatan pengelasannya juga sesuai standar. Ketika visualisasi hasil pengelasan tidak sesuai standar maka perlu dilakukan perbaikan pada bagian tersebut.

Pekerjaan perbaikan pengelasan dimulai dengan penggerindaan hasil pengelasan. Penggerindaan ini bermaksud untuk membersihkan hasil pengelasan yang tidak sesuai standar dan kembali membentuk kampuh las. Untuk beberapa kasus, material perlu dipotong kembali untuk memperbaiki hasil pengelasannya. Setelah hasil pengelasan sebelumnya selesai dibersihkan dan siap untuk di las ulang, maka juru las bisa mengulangi pengelasan untuk memperoleh hasil pengelasan yang sesuai dengan standar. Jika secara visual seluruh hasil pengelasan sudah sesuai standar yang ditetapkan industri. Maka pengelasan rangka *body* sudah dapat dianggap selesai dan bisa dilanjutkan dengan pemasangan plat *body*.

Pekerjaan yang tak kalah penting dan harus dikuasai juru las di industri karoseri berskala menengah ialah perbaikan mesin dan alat. Untuk memastikan seluruh mesin dan alat siap digunakan serta senantiasa dalam kondisi prima, maka selain menggunakannya, juru las juga perlu memperbaikinya secara

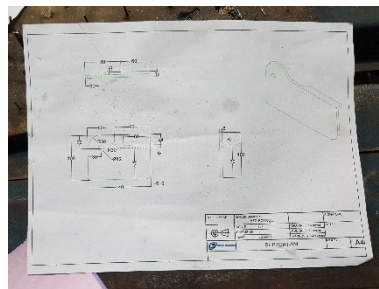
langsung jika terjadi kerusakan atau mal fungsi. Perbaikan dimulai dengan pengecekan fungsi mesin dan alat, jika fungsi mesin dan alat masih sesuai dengan standar peruntukannya maka perbaikan belum dibutuhkan. Jika mesin dan alat sudah tak dapat lagi memenuhi standar fungsi peruntukannya, maka juru las perlu sesegera mungkin untuk memperbaikinya agar tidak mengganggu proses produksi. Pada tahap ini juru las dituntut untuk memahami berbagai prinsip kerja mesin dan alat yang dipakai serta keilmuan pendukung guna melakukan berbagai perbaikan mesin dan alat tersebut.

Pekerjaan dan tugas juru las yang telah dibuat di atas masih memiliki beberapa tahapan-tahapan yang harus dikuasai oleh seorang juru las. Tahapan-tahapan tersebut tidak dijelaskan dalam pelaporan karena sangat spesifik dan berkaitan langsung dengan jenis mesin dan alat yang dioperasikan. Namun demikian, pekerjaan, tugas dan tahapan kerja dapat menggambarkan kompetensi dalam aspek keterampilan yang harus dimiliki oleh juru las SMAW di industri karoseri berskala menengah. Dalam melaksanakan pekerjaan dan tugasnya, seorang juru las tidak hanya membutuhkan keterampilan seperti yang telah dijelaskan di atas. Sebagai bagian dari kompetensi, seorang juru las harus memiliki keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang relevan dengan pekerjaan dan tugasnya. Sebagaimana diungkapkan oleh Baser dkk. (2017) dimana kompetensi mencakup tiga domain yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap. Aspek sikap tidak dapat dikesampingkan karena wajib dimiliki pekerja saat ini.

Sebagai bagian yang terintegrasi, dalam penelitian ini juga membahas tentang aspek pengetahuan yang perlu dimiliki oleh seorang juru las. Pengetahuan teknis harus dimiliki oleh seorang juru las sebagai landasan teori agar dalam menyelesaikan pekerjaan dan tugasnya, juru las tetap berpedoman pada kaidah dan *Standard Operating Procedure* yang baku. Mengacu pada hasil observasi dan wawancara, pengetahuan-pengetahuan yang perlu dikuasai oleh seorang juru las khususnya juru las yang bekerja di industri pengelasan karoseri berskala menengah cukup beragam. Pengetahuan-pengetahuan tersebut antara lain: (1) Membaca gambar kerja sederhana dan 3D, (2) Menggunakan alat ukur dasar (Metrologi), (3) Melakukan perhitungan teknik dasar, (4) Mengoperasikan mesin las SMAW, (5) Mengoperasikan mesin las GMAW, (6) Mengoperasikan mesin las GTAW, (7) Mengoperasikan mesin las OAW, (8) Fabrikasi logam, (9) Ilmu bahan, (10) Metalurgi fisik dan mekanik, (11) *Maintenance*, (12) Elektronika dasar, (13) Pemotongan dengan gas, (14) Pemotongan secara mekanik, (15) Metalografi, (16) Penggunaan perkakas tangan, (17) Membuat gambar sketsa, (18) *Welding defect and welding imperfect*, (19) Menggunakan perkakas tangan bertenaga, (20) Prosedur dan posisi pengelasan, (21) Ergonomi, (22) *Material Handling*, (23) K3L.

Kemampuan membaca gambar kerja sederhana dan 3D menjadi salah satu aspek pengetahuan yang perlu dikuasai seorang juru las. Kemampuan menginterpretasikan gambar kerja, simbol, dan dimensi menjadi penting untuk dikuasai. Kemampuan menginterpretasikan gambar kerja yang baik menjadi jaminan kesesuaian bentuk dan dimensi hasil akhir pekerjaan dengan pesanan

konsumen. Selain menjadi penentu hasil akhir, kemampuan membaca gambar juga membantu juru las menghitung kebutuhan material. Dengan membaca gambar, kebutuhan material dapat ditaksir, dimensi material yang dibutuhkan dapat dihitung, bentuk material dapat diperkirakan sehingga kesalahan-kesalahan yang berkaitan dengan jumlah material yang dipotong, ukuran pemotongan material, bentuk material, dan hal-hal lainnya dapat diminimalkan.



Gambar 47. Gambar Kerja Sederhana

Selain membaca gambar, juru las juga dituntut untuk fasih dalam membuat sketsa gambar. Juru las harus mampu mengilustrasikan apa yang ada di pikirannya ke dalam sebuah sketsa gambar kerja yang mudah dipahami. Dengan kemampuan ini akan memudahkan seorang juru las dalam berkoordinasi dengan kepala produksi dan bagian pemotongan dan pembentukan material sebelum mengeksekusi gambar kerja utama.

Pengetahuan menggunakan alat ukur dasar menjadi aspek pengetahuan yang juga wajib dipahami oleh juru las. Pembuatan rangka *body* menjadi fondasi utama dalam industri karoseri. Oleh sebab itu kesalahan ukuran dalam pembuatan rangka *body* menjadi fatal untuk tahapan pekerjaan selanjutnya. Kesalahan ukuran dalam pengerjaan rangka bodi menyebabkan plat *body*, kaca,

lampu, pintu, bagasi dan komponen eksterior lainnya tidak dapat dipasang seperti seharusnya. Tidak hanya secara eksterior, di interior-pun kesalahan semacam itu dapat mengganggu pemasangan tempat duduk, bagasi atas, ventilasi atap, ac, dan komponen-komponen interior lainnya. Jenis alat ukur utama yang paling sering digunakan oleh juru las adalah rol meter, siku dan mistar baja.

Melakukan perhitungan teknik dasar menjadi pelengkap pengetahuan membaca gambar dan menggunakan alat ukur dasar. Beberapa geometri yang tidak tertulis di gambar kerja dapat dicari dengan melakukan perhitungan teknik dasar. Sebab inilah yang membuat kemampuan perhitungan dasar teknik menjadi penting untuk dimiliki oleh seorang juru las.

Aspek pengetahuan berikutnya ialah pengetahuan dalam mengoperasikan berbagai mesin las di antaranya OAW, SMAW, GMAW, GTAW dan tidak menutup kemungkinan untuk teknik pengelasan lainnya. Meskipun dalam pengelasan rangka jenis las utama yang digunakan ialah las SMAW, namun beberapa bagian kadang memiliki spesifikasi yang tidak memungkinkan untuk disambung dengan teknik pengelasan SMAW. Dengan pemahaman berbagai teknik pengelasan, juru las akan lebih tepat dalam menentukan jenis dan parameter pengelasan yang akan dipakai untuk menyambung komponen dengan spesifikasi tertentu, sehingga hasil pengelasannya sesuai standar.

Pengetahuan berikutnya yang harus dikuasai oleh juru las adalah pengetahuan tentang fabrikasi logam. Pengetahuan ini akan menjadi pedoman

seorang juru las ketika dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan pembentukan material. Dengan ilmu ini, seorang juru las akan lebih inovatif namun tetap metodis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang muncul di luar perkiraan dan perencanaan sebelumnya.

Ilmu bahan dan metalografi juga menjadi aspek pengetahuan yang harus dimengerti oleh juru las. Juru las yang mengerti ilmu bahan akan lebih fasih dalam menentukan teknik yang digunakan untuk mengerjakan material. Pemotongan material, pembentukan material, pengelasan dan pekerjaan lain akan diperoleh hasil yang maksimal dan sesuai standar jika dilakukan sesuai dengan standar dan karakteristik material. Oleh sebab itu ilmu bahan perlu dipahami dan dikuasai oleh seorang juru las.

Urgensi pemahaman pengetahuan metalurgi fisik dan mekanik oleh juru las hampir sama dengan pengetahuan fabrikasi logam dan ilmu bahan serta metalografi. Pengetahuan ini akan memberi acuan bagi juru las dalam memproses material. Dengan pengetahuan ini diharapkan juru las akan dapat menentukan teknis pemrosesan material sesuai dengan karakteristik material tersebut sehingga tidak mengubah sifat fisik, teknik dan kimiawi material yang sedang dikerjakan.

Juru las di industri pengelasan karoseri berskala menengah tidak hanya berperan dalam proses penyambungan material, namun bertanggung jawab atas mesin dan alat yang mereka gunakan. Oleh sebab itu, juru las perlu memiliki pengetahuan tentang pemeliharaan dan perbaikan mesin dan alat-alat yang mereka gunakan. Pengetahuan *maintenance* juga dibutuhkan oleh juru las agar

mereka selalu menggunakan mesin dan alat sesuai dengan SOP sehingga keselamatan alat, operator dan lingkungan kerja dapat lebih terjamin.



Gambar 48. Contoh Mesin Las yang Digunakan

Mesin dan peralatan yang digunakan oleh juru las di industri pengelasan karoseri berskala menengah sebagian merupakan mesin dan peralatan bertenaga listrik. Maka agar mampu melakukan perawatan dan perbaikan yang berkaitan dengan kelistrikan terhadap mesin dan alat yang dipakai, juru las perlu memahami pengetahuan elektronika dasar. Selain pada saat perbaikan, pengetahuan elektronika dasar juga dapat meningkatkan kewaspadaan juru las saat bekerja, mengingat material yang dikerjakan adalah konduktor listrik sehingga ketika terjadi masalah misalnya korsleting akan sangat berbahaya bagi juru las sendiri.

Juru las di industri pengelasan karoseri tidak bertugas langsung dalam pemotongan material. Pada bagian pemotongan material sudah ada orang yang

bertanggung jawab dalam hal tersebut. Namun, terkadang juru las perlu menyesuaikan bentuk-bentuk bagian material yang akan disambung. Penyesuaian bentuk bagian material yang akan disambung ini salah satunya adalah dengan pemotongan baik secara mekanik maupun dengan gas. Pemotongan dengan gas akan lebih efektif untuk memotong material dengan ketebalan di atas 7 mm dan pembentukan kampuh lasnya, material ini biasanya digunakan untuk memodifikasi *chasis* agar dapat dipasang rangka *body*. Pemotongan dengan gas juga lebih sering digunakan ketika melakukan *retrofit*.

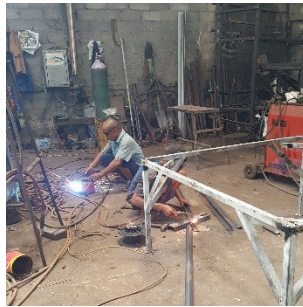


Gambar 49. Pekerjaan *Retrofit* Rangka *Body*

Rangka *body* dari bus atau mobil yang sudah keropos, bengkok atau tidak layak pakai akan dipotong dengan gas karena dinilai lebih efektif dan efisien. Pemotongan secara mekanik biasanya untuk material yang lebih tipis, selain lebih cepat dan sederhana, hasil pemotongan secara mekanik juga lebih halus sehingga dapat langsung dilakukan penyambungan. Oleh sebab itu meskipun tidak berperan utama dalam pemotongan material, juru las tetap harus memiliki pengetahuan tentang ini.



Gambar 50. Pemotongan Material Secara Mekanik



Gambar 51. Pemotongan Material dengan Gas

Dalam proses pengelasan, juru las selalu menggunakan berbagai alat bantu. Perkakas-perkakas tangan banyak digunakan untuk mempermudah pekerjaannya. Penggores, obeng, kunci ring/pas, palu, *tracker*, sikat baja, palu terak, tang, regulator dan tabung oksigen, regulator dan tabung asetilena, selang gas, blender gas, *nozzle* blender, pemantik api, *cutter* dan *hole cleaner*, merupakan sebagian perkakas tangan yang dibutuhkan oleh seorang juru las ketika bekerja. Pengetahuan tentang penggunaan perkakas tangan juga berfungsi untuk mencegah juru las di luar fungsinya. Penggunaan perkakas tangan sesuai dengan SOP akan memberikan jaminan pada keselamatan alat bahkan juru la situ sendiri sebagai pemakai perkakas tangan.

Pengetahuan menggunakan perkakas tangan bertenaga juga tak kalah penting untuk dikuasai oleh seorang juru las. Seperti halnya pengetahuan menggunakan perkakas tangan, pengetahuan menggunakan perkakas tangan

bertenaga juga dibutuhkan untuk menjamin penggunaan perkakas tangan bertenaga sesuai SOP-nya. Dengan ini diharapkan usia pakai perkakas tangan bertenaga menjadi lebih lama, keselamatan alat dan operator juga terjaga. Perkakas tangan bertenaga yang sering dipakai juru las di industri pengelasan karoseri berskala menengah antara lain, gerinda potong, gerinda tangan dan mesin bor tangan.

Welding defect and welding imperfect adalah pengetahuan tentang cacat las. Karena umumnya penilaian hasil pengelasan rangka *body* secara visual maka pengetahuan tentang tampilan cacat las sangat penting untuk dikuasai oleh juru las. *Welding imperfect* adalah cacat las yang jumlahnya masih dalam standar aman sehingga kadang tidak memerlukan adanya perbaikan pengelasan. Sedangkan *Welding defect* merupakan cacat las yang jumlahnya telah melewati batas toleransi standar keamanan sehingga dapat dipastikan kekuatan lasnya juga di bawah standar sehingga memerlukan perbaikan. Ilmu inilah yang menjadi pegangan oleh para juru las untuk mengevaluasi hasil pengelasan mereka dan untuk menentukan perlu atau tidaknya perbaikan hasil pengelasan pada bagian tersebut.

Prosedur dan posisi pengelasan adalah pengetahuan wajib yang harus dikuasai oleh juru las. Prosedur pengelasan yang sesuai dengan SOP harus dikuasai oleh seorang juru las dan dijadikan acuan ketika bekerja. Pengetahuan tentang posisi pengelasan juga wajib dikuasai oleh juru las. Setiap posisi pengelasan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, aspek-aspek pengelasan yang berkaitan dengan posisi pengelasan harus dipahami dan

diterapkan ketika bekerja sehingga hasil pengelasan yang diperoleh sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Pembuatan rangka *body* memiliki tingkat kesulitan tersendiri, ukuran yang besar adalah salah satu faktornya. Juru las harus menguasai ilmu-ilmu ergonomi ketika bekerja. Teknik-teknik dan posisi bekerja dengan benar harus dipatuhi agar kesehatan dan keselamatan kerja seorang juru las lebih terjamin. Hal inilah yang menjadi urgensi seorang juru las untuk menguasai ilmu ergonomi.

Tantangan berikutnya dalam pembuatan rangka bodi adalah material yang besar dan tentunya dengan bobot yang berat. Seorang juru las harus menguasai teknik *material handling* yang tepat agar keselamatan kerjanya lebih terjamin. Di industri pengelasan karoseri skala menengah umumnya belum menggunakan perkakas *material handling* yang canggih, hampir semua dilakukan secara manual oleh juru las itu sendiri. Dengan kondisi inilah ilmu *material handling* harus dikuasai oleh seorang juru las.

Kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan adalah pengetahuan umum yang harus dikuasai oleh semua pekerja tidak hanya seorang juru las. Khususnya pada seorang juru las, dengan tingkat risiko kerja yang cukup tinggi, ilmu ini perlu dipahami. Dengan pengetahuan ini penyakit akibat pekerjaan seorang juru las dapat diminimalkan, keselamatan juru las, mesin, alat dan benda kerja lebih terjamin, serta kerusakan lingkungan akibat proses kerja dapat dikurangi bahkan dicegah.

Aspek terakhir dari kompetensi adalah sikap kerja. Menurut Wagner (2008) sikap kerja utama yang perlu dimiliki oleh pekerja abad ini adalah berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah yang baik, jaringan kolaborasi yang luas, komunikasi lisan dan tulis yang efektif, kemampuan analisis dan akses informasi, rasa ingin tahu dan imajinasi. Senada dengan pendapat Wagner di atas, hasil penelitian ini menunjukkan setidaknya terdapat duabelas sikap kerja yang teramati selama penelitian berlangsung. Duabelas sikap kerja yang harus dimiliki oleh seorang juru las di industri pengelasan karoseri berskala menengah adalah (1) Metodis, (2) Teliti, (3) Kreatif, (4) Berpikir logis, (5) Pendengar yang baik dan mudah memahami, (6) Pembicara yang baik dan efektif, (7) Kerja tim, (8) Diplomatik, (9) Waspada, (10) Jujur, (11) Tanggung Jawab dan (12) Inovatif.

Seorang juru las perlu memiliki sikap metodis, artinya selama bekerja ia harus berpatokan pada standar-standar proses yang berlaku baik secara tertulis maupun tidak. Setelah pekerjaan selesai ia harus berpatokan pada standar penilaian untuk mengevaluasi hasil kerja mereka agar senantiasa sesuai standar. Selain itu, meskipun juru las dituntut selalu inovatif saat bekerja, namun harus tetap berpatokan dan tak boleh melewati batasan-batasan pada standar keilmuan atau pengetahuan yang wajib mereka kuasai. Dengan sikap metodis, seorang juru las akan berusaha selalu merekonstruksi pengetahuan yang mereka miliki untuk menyelesaikan setiap masalah-masalah yang muncul secara tiba-tiba atau di luar rencana.

Sikap kerja berikutnya adalah teliti, maksud teliti di sini adalah memperhitungkan setiap aspek pekerjaan. Seluruh aspek pekerjaan adalah satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, apabila sah satu bermasalah akan menyebabkan masalah mula pada tahapan pekerjaan berikutnya. Ketelitian berikutnya ialah dalam hal ukuran dan perhitungan teknis, seperti telah dibahas sebelumnya, pembuatan rangka *body* adalah fondasi dari seluruh proses produksi di industri karoseri, jika terjadi kesalahan dalam pembuatan rangka maka bermasalah pula tahapan-tahapan pekerjaan berikutnya.

Jenis pekerjaan di industri pengelasan karoseri skala menengah cukup beragam. Permintaan konsumen secara langsung menjadi penyebab utama model yang dikerjakan menjadi cukup variatif. Berbeda model, tentunya berbeda pula teknik pengerjaan, kerumitan, dan masalah-masalah yang mungkin akan dihadapi oleh juru las itu sendiri. Oleh sebab itu setiap juru las harus memiliki sikap kreatif termasuk di dalamnya adalah sikap inovatif dan adaptif. Juru las harus mampu merekonstruksi seluruh pengetahuan yang telah mereka pelajari untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang muncul di luar rencana ketika mengerjakan sebuah proyek baru. Juru las juga harus inovatif dan adaptif dalam menemukan teknik-teknik baru yang lebih efektif dan efisien dalam mengerjakan model-model yang terbilang cukup variatif.

Kreatif, inovatif dan adaptif memang wajib dimiliki oleh juru las di industri pengelasan karoseri berskala menengah, namun dalam mengimplementasikannya harus didasari oleh sikap berpikir logis. Segala

sesuatu yang muncul dari kreativitas seorang juru las harus mampu diterima oleh akal sehat baik dari segi teknis maupun kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan. Jangan sampai kreativitas dalam menemukan teknik-teknik baru dalam bekerja mengabaikan kedua aspek tersebut karena akan berdampak langsung terhadap kualitas produk yang dihasilkan serta kesehatan dan keselamatan juru las itu sendiri, mesin dan alat serta lingkungan kerja.

Seorang juru las sebelum memulai pekerjaan utamanya akan selalu berkoordinasi dengan kepala produksi dan divisi lain misalnya pemotong material dan pembentuk material untuk menyamakan persepsi tentang model yang akan dikerjakan. Oleh sebab itu, juru las perlu memiliki kemampuan untuk menjalankan peran sebagai pendengar yang baik dan pembicara yang baik dan efektif. Keduanya akan memudahkan juru las dalam berkomunikasi timbal balik. Selain memudahkan dalam hal berkomunikasi, sikap ini juga mencegah munculnya kesalahpahaman antara juru las dengan kepala produksi maupun antara juru las dengan pekerja di divisi lain. Kesalahpahaman berkomunikasi ini dapat berdampak negatif terhadap pekerjaan, hasil pekerjaan maupun kehidupan sosial di antara mereka.

Kemampuan menjadi pendengar yang baik dan pembicara yang baik serta efektif juga menjadi syarat penguasaan sikap kerja berikutnya yaitu kemampuan bekerja secara tim. Berkaca pada proyek yang dikerjakan oleh juru las, rasanya mustahil jika dikerjakan sendirian oleh seorang juru las. Dalam pembuatan rangka *body* tersebut misalnya, prinsip kerja tim akan selalu digunakan oleh sesama juru las, maupun juru las dengan pekerja divisi lain.

Dalam bekerja secara tim, tentunya seseorang tidak mungkin memegang kendali penuh dalam tim tersebut. Saran dan masukan dari seluruh anggota tim akan menjadi penentu keberhasilan proyek yang dikerjakan. Begitu juga dengan juru las, ia harus memiliki sikap diplomatis dalam menyampaikan gagasan kepada juru las lain maupun pekerja lain dalam satu tim kerja. Juru las harus benar-benar bijak dalam berbicara, jika tidak seorang juru las tersebut akan kesulitan dalam bekerja, menyelesaikan pekerjaannya bahkan kehidupan sosialnya.

Sikap kerja yang tak kalah penting lainnya adalah waspada. Bekerja di industri pengelasan karoseri berskala menengah memiliki berbagai risiko tersendiri. Material dengan ukuran besar dan berat, mesin-mesin dengan mata potong yang tajam, nyala api akibat pengelasan, dan energi listrik yang setiap saat dapat mengalir di material saat terjadi kebocoran mengingat material yang dikerjakan sebagian besar merupakan konduktor adalah sebagian risiko yang selalu mengintai juru las selama bekerja. Kewaspadaan harus selalu dimiliki oleh seorang juru las dan diimplementasikan selama bekerja sehingga kesehatan dan keselamatan dirinya, mesin dan alat, proyek yang dikerjakan serta lingkungan kerja lebih terjamin.

Sikap kerja yang tak kalah penting yang harus ditunjukkan oleh juru las adalah jujur dan tanggung jawab. Misalkan dalam melakukan penilaian hasil pengelasannya sendiri, ketika juru las tidak jujur atau membiarkan hasil pengelasan yang di bawah standar, maka hal ini akan berisiko terhadap hasil produksi secara keseluruhan. Oleh sebab itu kejujuran perlu dimiliki dan

ditunjukkan oleh juru las dalam bekerja. Selain jujur, rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan juga sangat penting untuk dikuasai oleh juru las. tanggung jawab berkaitan dengan etos kerja. Juru las yang bertanggung jawab terhadap pekerjaannya akan memiliki etos kerja yang tinggi sehingga pekerjaan yang dikerjakan akan selesai sesuai target dengan kualitas yang sesuai standar pula.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang profil pekerjaan dan tugas seorang juru las (Lampiran 18), dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Terdapat enam pekerjaan pokok juru las, yaitu: perencanaan pekerjaan, persiapan mesin dan alat, pengelasan material, pemeriksaan hasil pengelasan, perbaikan hasil pengelasan, perbaikan mesin dan alat, (2) terdapat 17 tugas dengan 23 pengetahuan dan keterampilan serta 12 sikap kerja yang wajib dimiliki seorang juru las dan setidaknya 20 jenis mesin dan peralatan penunjang yang harus dikuasai oleh seorang juru las. Terkait dengan detail hasil penelitiannya dapat diamati dalam lampiran 19.

3. KOMPETENSI JURU LAS MENURUT SKKNI

Di Indonesia terdapat dua keputusan menteri tenaga kerja yang mengatur secara langsung SKKNI di bidang jasa industri pengelasan. Keputusan menteri tenaga kerja tersebut yang pertama mengatur tentang standarisasi kompetensi kerja nasional Indonesia sub bidang pengelasan SMAW dan yang kedua sub bidang pengelasan non SMAW. Dalam setiap paket SKKNI, kompetensi kerja tertuang dalam bentuk beberapa unit kompetensi yang harus dimiliki oleh juru las pada jenjang tersebut. Setiap kompetensi kerja memiliki beberapa elemen

kompetensi dan kriteria unjuk kerja yang harus mampu diwujudkan oleh juru las pada jenjang tersebut, sebagai indikator bahwa juru las tersebut telah berkompeten dan berhak atas sertifikat juru las pada level tersebut.

Lingkup penyusunan SKKNI didasarkan pada pemetaan fungsi kegiatan atau analisis keterampilan. Pemetaan yang pertama dilakukan atas dasar jenis material benda kerja pengelasan. Hingga saat ini material benda kerja pengelasan dibedakan dalam 3 kelompok besar yaitu: bahan ferro, bahan non ferro dan bahan PVC. Bahan ferro terdiri dari baja karbon, baja tuang dan besi tuang. Bahan non ferro terbagi dalam bahan aluminium, *stainless steel*, kuningan dan tembaga. Sedangkan yang dimaksud dalam bahan PVC adalah bahan polimer dari jenis termoset. Berdasarkan teori, selain PVC masih terdapat bahan lain yang juga dapat dilakukan pengelasan, yaitu bahan polimer dari golongan *epoxy* tuang atau *cycloaliphatic epoxy* tuang (*Cast Epoxy/Cast Cycloaliphatic Epoxy*). Bahan jenis ini termasuk dalam golongan polimer termoset.

Pemetaan berikutnya ialah berdasarkan bentuk benda kerja dalam pengelasan. Dalam pengelasan, penggolongan bentuk benda kerja dibagi menjadi dua jenis yaitu bentuk pipa dan bentuk plat. Pemetaan yang ketiga didasarkan pada proses pengelasan, proses pengelasan yang sudah digunakan secara luas pada saat ini antara lain adalah: (1) *Brazing* dan *braze welding*, (2) SMAW, (3) OAW, (4) GTAW, (5) GMAW dan FCAW, serta (6) SAW. Pemetaan yang terakhir adalah berkaitan dengan posisi pengelasan. Dalam

melakukan pekerjaan pengelasan terdapat berbagai jenis posisi pengelasan yang menjadi pertimbangan penyusunan SKKNI, antara lain yaitu:

- a. Posisi di Bawah Tangan pada pelat,
- b. Posisi Mendatar (Horizontal) pada pelat
- c. Posisi Tegak pada pelat
- d. Posisi di Atas Kepala pada pelat,
- e. Posisi Sumbu Mendatar Dapat Diputar pada pipa,
- f. Posisi Sumbu Tegak Dapat Diputar pada pipa,
- g. Posisi Sumbu Mendatar Tidak Dapat Diputar pada pipa,
- h. Posisi Sumbu Miring Tidak Dapat Diputar pada pipa.

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia juru las SMAW diatur dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 342 Tahun 2007 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Pengolahan Sub Sektor Industri Barang Dari Logam Bidang Jasa Industri Pengelasan Sub Bidang Pengelasan SMAW. Berdasarkan ruang lingkup penyusunan SKKNI yang telah diuraikan di atas, Permenakertrans Nomor 342 Tahun 2007 membatasi ruang lingkup SKKNI sub bidang pengelasan SMAW khusus untuk jenis material atau benda kerja ferro dengan bentuk pelat dan pipa juga untuk semua posisi pengelasan. Detail muatan SKKNI sub bidang pengelasan SMAW yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Juru Las SMAW Level 1

Pekerjaan : Pengelasan SMAW (MMAW)

Kode Pekerjaan : D.28.92.0.1.1.1.I.01

Level : Sertifikat 1 (satu)

KELOMPOK KOMPETENSI UMUM		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM01.001.01	Melakukan komunikasi timbal balik
2.	JIP.SM01.002.01	Mengidentifikasi prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
KELOMPOK KOMPETENSI INTI		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM02.001.01	Mengukur dengan alat ukur mekanik dasar
2.	JIP.SM02.002.01	Membaca sketsa dan/atau gambar kerja sederhana
3.	JIP.SM02.003.01	Menggunakan peralatan tangan dan mesin-mesin ringan
4.	JIP.SM02.004.01	Melaksanakan pemotongan secara mekanik
5.	JIP.SM02.005.01	Melaksanakan pemotongan dengan gas
6.	JIP.SM02.008.01	Melaksanakan rutinitas (dasar) pengelasan dengan proses las busur manual
7.	JIP.SM02.009.01	Mengelas pelat posisi di bawah tangan/ <i>flat</i> dengan proses las busur manual.
8.	JIP.SM02.010.01	Mengelas pelat posisi mendatar/ <i>horizontal</i> dengan proses las busur manual
KELOMPOK KOMPETENSI KHUSUS		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM03.001.01	Membuat laporan
2.	JIP.SM03.002.01	Melakukan perhitungan dasar teknik

b. Juru Las SMAW Level 2

Pekerjaan : Pengelasan SMAW (MMAW)

Kode Pekerjaan : D.28.92.0.1.1.2.II.01

Level : Sertifikat 2 (dua)

KELOMPOK KOMPETENSI UMUM		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM01.003.01	Melakukan pekerjaan secara tim
2.	JIP.SM01.004.01	Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3L)
KELOMPOK KOMPETENSI INTI		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM02.006.01	Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi
2.	JIP.SM02.007.01	Membaca gambar teknik dan simbol las
3.	JIP.SM02.011.01	Mengelas pelat posisi tegak/ <i>vertical</i> dengan proses las busur manual.
4.	JIP.SM02.012.01	Mengelas pelat posisi di atas kepala/ <i>overhead</i> dengan proses las busur manual.
5.	JIP.SM02.013.01	Mengelas pipa posisi sumbu mendatar dapat diputar dengan proses las busur manual.
6.	JIP.SM02.014.01	Mengelas pipa posisi sumbu tegak dapat diputar dengan proses las busur manual
KELOMPOK KOMPETENSI KHUSUS		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM03.003.01	Menafsirkan literatur berbahasa Inggris
2.	JIP.SM03.004.01	Mengoperasikan Komputer

c. Juru Las SMAW Level 3

Pekerjaan : Pengelasan SMAW (MMAW)

Kode Pekerjaan : D.28.92.0.1.1.3.III.01

Level : Sertifikat 3 (tiga)

KELOMPOK KOMPETENSI UMUM		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM01.005.01	Menerapkan sistem mutu
2.	JIP.SM01.006.01	Merencanakan tugas rutin
KELOMPOK KOMPETENSI INTI		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM02.015.01	Mengelas pipa posisi sumbu mendatar tidak dapat diputar dengan proses las busur manual.
2.	JIP.SM02.016.01	Mengelas pipa posisi sumbu miring tidak dapat diputar dengan proses las busur manual.
3.	JIP.SM02.017.01	Mengelas pelat dan/ atau pipa segala posisi dengan proses kombinasi Las TIG (GTAW) dan las busur manual (SMAW)
KELOMPOK KOMPETENSI KHUSUS		
No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	JIP.SM03.005.01	Menerapkan penanganan material
2.	JIP.SM03.006.01	Mengenal karakteristik dan penggunaan bahan
3.	JIP.SM03.007.01	Melakukan pemeliharaan mesin dan perlengkapan las
4.	JIP.SM03.008.01	Menerapkan metalurgi las

Dalam unit kompetensi yang disebutkan dalam kualifikasi juru las SMAW level satu, dua dan tiga terdapat elemen kompetensi. Elemen kompetensi merupakan bagian kecil dari unit kompetensi yang mengidentifikasi aktivitas yang harus dikerjakan untuk mencapai unit kompetensi tersebut. Dalam setiap elemen kompetensi diperinci kembali dalam bentuk kriteria unjuk kerja. Kriteria unjuk kerja merupakan bentuk pernyataan yang menggambarkan kegiatan yang harus dikerjakan untuk memperagakan hasil kerja/karya pada setiap elemen kompetensi. Kriteria unjuk kerja

mencerminkan aktivitas yang dapat menggambarkan 3 aspek kompetensi yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja.

Dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, lulusan SMK menempati tingkat ke dua, maka dengan mengacu pada KKNI bidang pengelasan, lulusan SMK setara dengan juru las dengan level sertifikat 2. Dengan demikian, agar lulusan SMK benar-benar mampu menempati level 2 dalam KKNI, maka lulusan SMK diharapkan menguasai seluruh kompetensi yang disebutkan dalam SKKNI juru las sertifikat 1 dan sertifikat 2. SKKNI juru las sertifikat 1 juga dipersyaratkan karena untuk SKKNI juru las merupakan kualifikasi berjenjang.

Kompetensi yang harus dikuasai oleh lulusan SMK agar benar-benar layak untuk menempati posisi juru las sertifikat II terbagi ke dalam 3 kompetensi yaitu kompetensi umum, kompetensi inti dan kompetensi khusus. Secara lebih detail unit-unit kompetensi yang terkandung ke dalamnya dijelaskan sebagai berikut:

a. Melakukan Komunikasi Timbal Balik

Unit kompetensi ini berhubungan dengan kompetensi yang harus dikuasai dalam melaksanakan komunikasi timbal balik. Unit kompetensi ini mengandung tiga elemen kompetensi yang harus mampu dikerjakan oleh juru las, yaitu: (1) Mengomunikasikan informasi tentang tugas, proses, peristiwa atau keahlian-keahlian, (2) Berpartisipasi dalam diskusi kelompok untuk mencapai hasil-hasil kerja yang tepat dan (3) Mewakili pandangan kelompok terhadap orang lain.

Sebagai indikator ketercapaian unit kompetensi ini juru las diwajibkan dapat menunjukkan kriteria unjuk kerja sebagai berikut, antara lain mampu: menentukan teknik komunikasi yang tepat, berkomunikasi dengan melibatkan beberapa topik atau area, menjadi pendengar yang baik, mengenali sumber informasi, melaporkan informasi secara lisan maupun tertulis, memberikan tanggapan pada orang lain, berkontribusi pada suatu proses, mengomunikasikan tujuan, dan menggambarkan pendapat orang lain. Aspek kritis yang perlu diperhatikan pada unit kompetensi ini adalah sikap kerja dalam berbicara, membaca, menulis dan mendengarkan.

b. Mengidentifikasi Prinsip-Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan pengelasan SMAW dan sikap kerja yang berhubungan dengan aplikasi pekerjaan pengelasan sesuai dengan spesifikasi serta berdasarkan SOP. Unit kompetensi ini memuat lima elemen kompetensi, yaitu: (1) Mengidentifikasi peralatan keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerjaan pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja yaitu mampu mengidentifikasi alat pelindung diri dan risiko pekerjaan pengelasan (2) Mengenal bahaya-bahaya yang dapat ditimbulkan oleh pekerjaan pengelasan, sebagai indikator ketercapaiannya yaitu juru las mampu mengidentifikasi jenis perusahaan, jenis dan prinsip kerja proses pengelasan, dan risiko proses pengelasan (3) Mengantisipasi terjadinya

kecelakaan dan gangguan kesehatan, yang diwujudkan dengan memahami peraturan tentang K3, mengidentifikasi kerugian akibat kecelakaan dan mengidentifikasi APD (4) Mendemonstrasikan pelaksanaan K3, dengan kriteria unjuk kerja seperti mengidentifikasi penyebab api dan jenis-jenis pemadam kebakaran, mampu menggunakan alat pemadam api dan mencegah terjadinya kecelakaan (5) Menerapkan pertolongan pertama pada kecelakaan yang diwujudkan dalam bentuk mengidentifikasi dan menyiapkan obat-obat P3K, mengidentifikasi prinsip pertolongan pertama, menggunakan obat dan alat P3K, menyimulasikan P3K sesuai SOP dan mampu memeriksa obat dan alat P3K. Lima elemen kompetensi tersebut juga memiliki kriteria unjuk kerja sebagai acuan ketercapaian masing-masing elemen tersebut. Aspek kritis yang perlu diperhatikan dalam unit kompetensi ini adalah kemampuan penggunaan alat K3 dan penggunaan alat pemadam kebakaran serta pertolongan pertama pada kecelakaan.

c. Melakukan Pekerjaan Secara Tim

Inti dari unit kompetensi ini adalah kemampuan juru las yang berkaitan dengan kemampuan bekerja di dalam tim. Elemen kompetensi yang harus dikuasai oleh juru las adalah (1) Kemampuan mengenali persyaratan tugas, yang diwujudkan dengan memahami instruksi tentang prosedur kerja, memahami dan menjelaskan spesifikasi hasil tugas yang diperoleh, mencatat hasil-hasil tugas, mengenali syarat tugas seperti waktu penyelesaian dan standar kualitas. (2) Membuat perencanaan langkah kerja,

dengan kriteria unjuk kerja seperti memahami langkah-langkah kerja yang diperlukan, merencanakan rangkaian kegiatan, dan mampu memeriksa langkah-langkah rencana kerja. (3) Mengulas rencana, dengan indikator ketercapaian seperti membandingkan hasil dengan sasaran, instruksi, spesifikasi dan syarat tugas serta membuat perbaikan perencanaan. Pada unit kompetensi ini terdapat dua aspek kritis yang menjadi perhatian yaitu merencanakan tugas di segala situasi dan mengulas persyaratannya serta melaksanakan tugas sesuai SOP.

d. Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3L)

Sesuai dengan judul unit kompetensinya, unit kompetensi berfokus pada kemampuan juru las dalam menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup. Terdapat lima elemen kompetensi pada unit kompetensi ini, yaitu: (1) Mengidentifikasi bahaya akibat pekerjaan pengelasan, yang diwujudkan dengan mengidentifikasi jenis perusahaan pengguna juru las, jenis proses pengelasan, prinsip kerja proses pengelasan serat risiko proses pengelasan. (2) Mengidentifikasi kecelakaan dan gangguan kesehatan akibat pekerjaan pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja seperti: mengidentifikasi peraturan tentang K3L dan kerugian akibat kecelakaan, mengikuti penggunaan APD, mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan lingkungan, pencemaran serta pengelolaan dampaknya sesuai referensi. (3) Mendemonstrasikan pelaksanaan K3L, dengan indikator

ketercapaian seperti menggunakan APD saat menggunakan alat pemadam kebakaran, melaksanakan pencegahan kecelakaan dan penerapan metode dan pengelolaan limbah. (4) Menerapkan P3K, melalui mengidentifikasi dan menyiapkan obat, mengikuti prinsip P3K, mengikuti prosedur penggunaan obat dan alat P3K, menyimulasikan P3K sesuai SOP dan pemeriksaan validitas obat dan alat P3K. (5) Menyusun laporan penerapan K3L, dengan mengidentifikasi komponen laporan dan menyerahkan laporan kepada yang berhak. Unit kompetensi ini memiliki 3 aspek kritis yang wajib diperhatikan oleh juru las yaitu: pemilihan elektroda yang tepat, penerapan teknik dan metode yang sesuai dan penerapan *safety*.

e. Mengukur Dengan Alat Ukur Mekanik Dasar

Unit kompetensi ini sebagai prasyarat bahwa juru las harus mampu melaksanakan pekerjaan pengukuran mekanik pada industri pengelasan. Unit kompetensi ini memiliki lima elemen kompetensi yang harus dikuasai oleh juru las yaitu (1) Membedakan sistem pengukuran, yang ditunjukkan dengan mengidentifikasi sistem pengukuran dan melakukan konversi satuan. (2) Menyiapkan alat ukur sederhana, melalui mengidentifikasi berbagai alat ukur mekanik dasar serta alasan penggunaannya, menerapkan aplikasinya dan mengetahui konversi ukurannya. (3) Melakukan pengukuran dengan alat ukur sederhana, yang diwujudkan dalam aplikasi pengukuran sesuai SOP. (4) Memeriksa dan melaporkan hasil pengukuran, dengan indikator mampu memeriksa hasil pengukuran, mengidentifikasi

kesalahan pengukuran serta melakukan pengukuran ulang sesuai SOP dan melaporkan hasil pengukuran. (5) Melakukan perawatan alat ukur mekanik dasar dengan kriteria dalam bentuk kemampuan mengidentifikasi persyaratan penyimpanan alat ukur dan mendemonstrasikannya, mengidentifikasi dan menerapkan pemeliharaan alat ukur sesuai SOP. Berdasarkan elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerjanya maka terdapat tiga aspek kritis yang perlu diperhatikan yaitu cara penggunaan alat ukur dalam pengelasan, ketelitian dalam membaca alat ukur serta pemeliharaan alat ukur.

f. Membaca Sketsa dan/atau Gambar Kerja Sederhana

Unit kompetensi ini dibutuhkan oleh juru las dalam membaca dan menerapkan gambar kerja sederhana. Dalam unit kompetensi ini terdapat tiga elemen kompetensi yang wajib dikuasai juru las yaitu: (1) Mengidentifikasi jenis gambar teknik dan reproduksinya, dengan kriteria unjuk kerja yang dipersyaratkan yaitu menyebutkan gambar teknik dan fungsinya, mengidentifikasi reproduksi gambar dan metode menggambar sketsa serta mengidentifikasi standar gambar. (2) Menggambar konstruksi geometri sesuai dengan sektor pengelasan, yang diwujudkan dalam mengidentifikasi bentuk gambar konstruksi geometri dan peralatan gambar serta menerapkan metode menggambar sketsa. (3) Menggambar dan membaca sketsa konstruksi pengelasan, dengan cara mengidentifikasi jenis konstruksi pengelasan, menerapkan kaidah menggambar teknik dalam

membuat sketsa, dan membaca serta mengaplikasikan sketsa konstruksi pengelasan. Pada unit kompetensi ini terdapat tiga aspek kritis yang perlu diperhatikan yaitu penggunaan alat gambar, interpretasi gambar, dan metode pembuatan gambar sesuai ISO.

g. Menggunakan Peralatan Tangan dan Mesin-Mesin Ringan

Unit kompetensi ini berhubungan dengan penguasaan penggunaan berbagai perkakas tangan dan mesin-mesin ringan. Berikut ini ialah elemen kompetensi yang wajib dimiliki oleh juru las yaitu: (1) Memahami K3 penggunaan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan, dengan indikator ketercapaian seperti mengidentifikasi penyebab kecelakaan kerja, pencegahan kecelakaan kerja dan penerapan K3. (2) Menyiapkan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan, melalui mengidentifikasi jenis perkakas tangan dan mesin-mesin ringan, memeriksa mesin dan perkakas sesuai SOP, serta mengidentifikasi dan menyiapkan alat bantu dan APD. (3) Menerapkan penggunaan perkakas tangan, dengan persyaratan memahami cara kerja perkakas tangan dan prosedur penggunaannya serta menggunakan peralatan sesuai SOP. (4) Menerapkan penggunaan mesin-mesin ringan, dengan kriteria unjuk kerja memahami cara kerja dan prosedur penggunaan mesin serta menggunakan mesin-mesin ringan sesuai SOP. (5) Memeriksa hasil kerja penggunaan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan yang diwujudkan dengan membandingkan hasil kerja dengan standar baku, mengidentifikasi kesalahan dan memperbaikinya. (6) Pelaporan hasil kerja

penggunaan mesin ringan dan perkakas tangan, dengan kriteria unjuk kerja seperti memahami instrumen dan format laporan, mengisi instrumen dan format laporan sesuai ketentuan, serta melaporkan kepada yang berwenang sesuai SOP. Aspek kritis yang mendukung unit kompetensi ini adalah penguasaan cara penggunaan perkakas tangan, penerapan SOP penggunaan mesin-mesin ringan dan penerapan K3 dan penggunaan APD.

h. Melaksanakan Pemotongan Secara Mekanik

Unit ini mensyaratkan bahwa juru las harus memiliki kompetensi dalam melaksanakan pekerjaan pemotongan secara mekanik pada pengelasan. Terdapat tiga elemen kompetensi yang diwajibkan pada unit ini antara lain: (1) Mengidentifikasi K3, material dan alat potong mekanik pada pengelasan, dimana terdapat tiga kriteria unjuk kerja yaitu mengidentifikasi penyebab dan pencegahan kecelakaan dan penggunaan APD. (2) Melaksanakan pemotongan material secara mekanik, yang diwujudkan dengan mengidentifikasi karakteristik material, menggunakan APD dan mendemonstrasikan penggunaan berbagai alat potong sesuai SOP. (3) Memeriksa hasil pemotongan, dengan indikator unjuk kerja seperti mengidentifikasi hasil pemotongan sesuai kriteria dan penyebab kerusakan atau cacat, menunjukkan kerusakan, serta melakukan perbaikan kerusakan. (4) Membuat laporan hasil pemotongan, melalui mengidentifikasi komponen-komponen pelaporan hasil pemotongan dan menyerahkan laporan kepada yang berhak. Aspek kritis yang mendukung dalam

kompetensi ini adalah pembacaan gambar, karakteristik material dan ketajaman alat potong.

i. Melaksanakan Pemotongan Dengan Gas

Kompetensi ini berhubungan dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh juru las dalam melaksanakan pemotongan dengan gas pada pekerjaan pengelasan. Elemen kompetensi yang mencerminkan unit kompetensi ini antara lain: (1) Mengidentifikasi K3 pada pekerjaan pemotongan menggunakan gas, dimana kriteria yang dipersyaratkan adalah mengidentifikasi bahaya akibat pemotongan dengan gas dan mencegah terjadinya kecelakaan dengan menggunakan APD sesuai SOP. (2) Menyiapkan material dan peralatan potong, dengan kriteria seperti mengidentifikasi sifat-sifat logam, memasang peralatan sesuai SOP, memeriksa kebocoran sambungan sesuai SOP, memilih ukuran *nozzle* dan mengatur tekanan kerja oksigen dan asetilin. (3) Melaksanakan pemotongan logam, dengan kriteria unjuk kerja seperti mengidentifikasi langkah-langkah pemotongan sesuai SOP, mengatur nyala apu sesuai kebutuhan, melakukan pemotongan dengan gas secara manual, melakukan pemotongan menggunakan mesin potong gas. (4) Memeriksa hasil pemotongan plat baja, dengan standar unjuk kerja antara lain membandingkan hasil pemotongan secara manual dan dengan mesin potong gas dengan standar baku, mengidentifikasi penyebab kerusakan hasil pemotongan, dan perbaikan kerusakan sesuai SOP. (5) Menyusun laporan hasil pemotongan, dengan

mengidentifikasi komponen-komponen laporan dan menyerahkan laporan hasil pemotongan kepada yang berhak. Dalam penguasaan unit kompetensi ini oleh juru las terdapat beberapa aspek kritis yang perlu diperhatikan yaitu pembacaan gambar, karakteristik bahan yang dipotong, pengaturan tekanan kerja dan pengaturan nyala api pemotongan

j. Mengukur dengan Alat Ukur Mekanik Presisi

Unit kompetensi ini berkaitan dengan penguasaan kompetensi yang berkaitan dengan pengukuran menggunakan alat ukur mekanik presisi. Ada empat elemen penyusun unit kompetensi ini yaitu: (1) Mengidentifikasi alat ukur mekanik presisi yang digunakan pada pekerjaan pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja seperti mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diukur, memilih jenis alat ukur sesuai fungsi dan kapasitasnya serta menjelaskan alat K3 pada pekerjaan pengukuran dengan alat ukur mekanik presisi. (2) Menyiapkan material dan alat ukur mekanik presisi, dengan kriteria unjuk kerja sebagai yaitu menyiapkan material yang akan diukur sesuai SOP, memilih alat ukur sesuai fungsi dan kapasitasnya serta mengidentifikasi prosedur penggunaan alat ukur mekanik presisi. (3) Mendemonstrasikan penggunaan alat ukur, dengan cara mengidentifikasi jenis alat ukur, mengidentifikasi dan menggunakan alat pelindung diri serta penggunaan alat ukur mekanik presisi sesuai SOP. (4) mengevaluasi hasil pengukuran menggunakan alat ukur mekanik presisi, melalui memeriksa dan membandingkan hasil pengukuran dengan standar baku, menganalisis

kegagalan pengukuran, perbaikan hasil pengukuran dan melaporkan hasil pengukuran kepada yang berhak. (5) Merawat alat ukur mekanik presisi, dengan kriteria unjuk kerja seperti mengidentifikasi persyaratan penyimpanan dan mendemonstrasikannya sesuai SOP, mengidentifikasi pemeliharaan alat ukur dan mendemonstrasikannya sesuai SOP. Sesuai dengan elemen kompetensi di atas maka terdapat aspek kritis yang mendukung unit kompetensi ini antara lain: membaca gambar, karakteristik alat ukur mekanik presisi dan penafsiran skala alat ukur.

k. Membaca Gambar Teknik dan Simbol Las

Unit kompetensi ini berkaitan dengan kebutuhan penguasaan kompetensi di bidang menggambar proyeksi ortogonal, dasar gambar bentangan dan penerapan simbol las pada pekerjaan pengelasan oleh juru las. Terdapat lima elemen penyusun unit kompetensi ini, yaitu: (1) Mengidentifikasi standar dan etiket gambar teknik, melalui mengidentifikasi peralatan gambar teknik secara umum menerapkan standar garis, huruf dan angka dalam gambar teknik sesuai standar, dan menerapkan etiket gambar teknik secara umum. (2) Menggambar proyeksi aksonometri, dengan unjuki kerja seperti mengidentifikasi bentuk-bentuk gambar aksonometri sesuai referensi dan menerapkannya dalam pekerjaan pengelasan. (3) Menggambar proyeksi ortogonal, dengan kriteria unjuk kerja seperti menjelaskan metode-metode menggambar proyeksi ortogonal, menggambar konstruksi pengelasan dengan proyeksi Eropa dan Amerika

serta pemberian ukuran sesuai standar. (4) Menggambar bentangan, elemen ini memiliki kriteria unjuk kerja berupa mengidentifikasi bentuk geometri dan jenis metode gambar bentangan, membuat dasar-dasar metode gambar bentangan sesuai referensi, menggambar macam-macam gambar bentangan sesuai kaidah gambar teknik, membuat gambar kerja sesuai rencana. (5) Membaca dan mengaplikasikan simbol las, dengan unjuk kerja seperti mengidentifikasi bentuk sambungan las, menginterpretasikan macam-macam simbol las dan mengaplikasikannya sesuai standar yang relevan. Dengan elemen kompetensi di atas maka terdapat aspek kritis yang perlu diperhatikan yaitu: penggunaan alat gambar, interpretasi gambar, pemahaman simbol las dan membuat gambar teknik sesuai standar.

1. Melaksanakan Rutinitas (Dasar) Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual

Unit ini memuat kompetensi yang dibutuhkan dalam menerapkan dasar-dasar pengelasan pelat atau pipa baja karbon posisi bawah tangan dan mendatar dengan las busur manual atau SMAW. Unit ini disusun lima elemen yaitu: (1) Mengidentifikasi spesifikasi dan menyiapkan mesin las, dengan kriteria yang harus dipenuhi antara lain memahami jenis dan tipe mesin las busur manual, mengidentifikasi karakteristik mesin las, memilih mesin las sesuai jenis pekerjaan dan mengatur mesin las sesuai SOP dan kebutuhan pekerjaan. (2) Menyiapkan bahan las, dengan cara mengidentifikasi material las sesuai pekerjaan, memilih alat-alat persiapan

bahan las sesuai SOP, dan menyiapkan ukuran bahan las sesuai gambar kerja. (3) Mengidentifikasi elektroda las busur manual, dengan unjuk kerja seperti menyebutkan fungsi, salutan dan inti elektroda secara umum, mengidentifikasi ukuran elektroda dan memahami proses terjadinya busur listrik dan pengisian bahan tambah. (4) Melaksanakan rutinitas dasar pengelasan pelat baja karbon pada posisi bawah tangan dan horizontal, kriteria unjuk kerjanya antara lain mengidentifikasi peralatan K3 sesuai SOP, menunjukkan penempatan material dan elektroda sesuai ketentuan, memahami arah dan gerakan elektroda, mendemonstrasikan cara menyalakan dan mematikan busur las sesuai SOP dan pengelasan sambungan sudut satu jalur posisi bawah tangan dan horizontal serta sambungan tumpul kampuh V dilas dua sisi posisi bawah tangan pada pelat atau pipa. (5) Melaksanakan evaluasi dan pelaporan hasil pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa alat uji dan alat ukur, memeriksa dan membandingkan hasil pengelasan dengan standar baku, menyimpulkan dan menafsirkan hasil pemeriksaan visual, memperbaiki hasil pengelasan sesuai SOP dan melaporkan hasil pengamatan dan pengukuran kepada yang berhak. Sebagai penunjang unit ini, aspek kritis yang perlu diperhatikan antara lain penggunaan APD, pengaturan besar arus pengelasan dan penerapan prosedur pengelasan.

m. Mengelas Pelat Posisi Di Bawah Tangan/ Flat Dengan Proses Las Busur Manual.

Unit ini menekankan pada penguasaan kompetensi pengelasan pelat posisi di bawah tangan dengan las SMAW. Unit kompetensi ini memiliki lima elemen yaitu: (1) Mempersiapkan mesin dan bahan las, dengan kriteria unjuk kerja menyeting dan mengoperasikan mesin las sesuai SOP, mengidentifikasi metode persiapan bahan sesuai gambar kerja/SOP/ WPS dan membentuk material dan mengatur jaraknya sesuai SOP atau WPS. (2) Mengidentifikasi istilah-istilah las, klasifikasi dan kodefikasi elektroda melalui kriteria unjuk kerja seperti memahami, mengidentifikasi dan menyebutkan istilah-istilah pengelasan sesuai referensi, mengidentifikasi klasifikasi dan kodefikasi elektroda las sesuai standar serta memahami penanganan, penyimpanan dan rekondisi elektroda sesuai referensi. (3) Mengidentifikasi posisi pengelasan, melalui identifikasi posisi pengelasan secara umum serta posisi pengelasan pipa dan pelat. (4) Mengelas sambungan sudut dan tumpul pada pelat posisi bawah tangan, dengan kriteria unjuk kerja seperti, memahami penempatan material dan posisi elektroda sesuai SOP atau WPS, memahami arah dan gerakan elektroda sesuai SOP atau WPS, pengelasan pelat sambungan sudut jalur bertumpuk posisi bawah tangan sesuai SOP atau WPS, pengelasan pelat sambungan tumpul satu sisi dengan posisi bawah tangan sesuai SOP atau WPS, dan membersihkan hasil pengelasan sesuai SOP. (5) Melaksanakan pemeriksaan dan pelaporan hasil pengelasan dengan kriteria ketercapaian seperti mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa alat uji dan alat ukur,

memeriksa hasil pengelasan secara visual sesuai standar, menyimpulkan dan menafsirkan hasil pemeriksaan secara visual, memperbaiki hasil pengelasan sesuai SOP dan melaporkan hasil evaluasi kepada yang berhak. Berdasarkan elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerjanya, maka terdapat tiga aspek kritis yang perlu diperhatikan yaitu pemilihan elektroda, persiapan sambungan las dan prosedur pengelasan posisi bawah tangan.

n. Mengelas Pelat Posisi Mendatar/ *Horizontal* Dengan Proses Las Busur Manual

Unit kompetensi inti berikutnya adalah Mengelas pelat posisi mendatar/ *horizontal* dengan proses las busur manual. Unit ini berkaitan dengan kompetensi yang dibutuhkan pengelasan pelat dengan posisi mendatar menggunakan las SMAW. Unit ini memiliki empat elemen kompetensi yang terdiri dari: (1) Membuat perencanaan atau persiapan sambungan, dengan kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi dan merencanakan bentuk persiapan pengelasan sesuai referensi serta mempersiapkan sambungan las menggunakan peralatan yang relevan. (2) Melakukan pengelasan sambungan sudut tumpul dengan posisi mendatar, dengan cara menempatkan posisi material dan elektroda sesuai SOP atau WPS. Memahami arah dan gerakan elektroda sesuai SOP atau WPS. Pengelasan sambungan sudut jalur bertumpuk dan sambungan tumpul satu sisi pada pelat dengan posisi mendatar sesuai SOP atau WPS, serta membersihkan hasil pengelasan. (3) Mengidentifikasi cacat las, dengan

kriteria unjuk kerja seperti mengidentifikasi jenis dan penyebab cacat las serta mengidentifikasi kriteria pemeriksaan hasil las sesuai referensi. (4) Melaksanakan pemeriksaan dan pelaporan hasil pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa fungsi dan validitas alat uji dan alat ukur, membandingkan hasil pengelasan dengan standar baku, menafsirkan dan menyimpulkan hasil pemeriksaan secara visual, memperbaiki hasil pengelasan dan melaporkan hasil pemeriksaan kepada pihak yang berhak. Untuk mendukung unit kompetensi ini juru las juga diwajibkan memperhatikan aspek kritisnya yaitu: pemilihan dan penggunaan elektroda, persiapan sambungan las, pengaturan besar arus untuk tiap jalur, dan prosedur pengelasan posisi mendatar.

o. Mengelas Pelat Posisi Tegak/ *Vertical* Dengan Proses Las Busur Manual.

Unit kompetensi ini berkaitan dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh juru las dalam pengelasan pelat dengan posisi tegak menggunakan las SMAW. Di dalam unit kompetensi ini terdapat empat elemen kompetensi yang terdiri dari: (1) Membuat perencanaan atau persiapan sambungan, dengan kriteria unjuk kerja berupa mengidentifikasi dan merencanakan bentuk persiapan pengelasan sesuai referensi serta mempersiapkan sambungan las menggunakan peralatan yang relevan sesuai SOP. (2) Menerapkan teknik pengontrolan distorsi, melalui mengenali istilah-istilah dalam distorsi, memahami penyebab distorsi dan tegangan sisa serta

menerapkan teknik pengontrolan distorsi. (3) Melakukan pengelasan sambungan sudut dan tumpul pelat dengan posisi tegak, dengan cara menempatkan posisi material dan elektroda sesuai SOP atau WPS. Pengelasan menggunakan jenis elektroda yang tepat dengan posisi tegak sesuai SOP atau WPS dan K3, serta membersihkan hasil pengelasan. (4) Melaksanakan pemeriksaan dan pelaporan hasil pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa fungsi dan validitas alat uji dan alat ukur, membandingkan hasil pengelasan dengan standar baku, menafsirkan dan menyimpulkan hasil pemeriksaan secara visual, memperbaiki hasil pengelasan dan melaporkan hasil pemeriksaan kepada pihak yang berhak. Untuk mendukung unit kompetensi ini juru las juga diwajibkan memperhatikan berbagai aspek kritis seperti: pemilihan dan penggunaan elektroda, persiapan sambungan las, pengaturan besar arus untuk tiap jalur, dan prosedur pengelasan posisi tegak dan gerakan elektroda.

p. Mengelas Pelat Posisi Di Atas Kepala/ *Overhead* Dengan Proses Las Busur Manual.

Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dibutuhkan oleh juru las dalam melakukan pengelasan pelat dengan posisi di atas kepala menggunakan las SMAW. Di dalam unit kompetensi ini terdapat empat elemen kompetensi yang terdiri dari: (1) Membuat perencanaan atau persiapan sambungan, dengan kriteria unjuk

kerja berupa mengidentifikasi dan merencanakan bentuk persiapan pengelasan sesuai referensi serta mempersiapkan sambungan las menggunakan peralatan yang relevan sesuai SOP. (2) Mengidentifikasi prosedur dan teknik pengelasan pada posisi di atas kepala, dengan memahami penempatan material dan posisi elektroda, mengidentifikasi perlengkapan dan alat bantu sesuai SOP dan memahami urutan, arah dan gerakan elektroda. (3) Melakukan pengelasan sambungan sudut dan tumpul pelat dengan posisi di atas kepala, dengan cara menempatkan posisi material dan elektroda sesuai SOP atau WPS. Pengelasan menggunakan jenis elektroda yang tepat dengan posisi tegak sesuai SOP atau WPS dan K3, serta membersihkan hasil pengelasan. (4) Melaksanakan pemeriksaan dan pelaporan hasil pengelasan, dengan kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa fungsi dan validitas alat uji dan alat ukur, membandingkan hasil pengelasan dengan standar baku, menafsirkan dan menyimpulkan hasil pemeriksaan secara visual, memperbaiki hasil pengelasan dan melaporkan hasil pemeriksaan kepada pihak yang berhak. Untuk mendukung unit kompetensi ini juru las juga diwajibkan memperhatikan berbagai aspek kritis seperti: pemilihan dan penggunaan elektroda, persiapan sambungan las, pengaturan besar arus untuk tiap jalur, dan prosedur pengelasan di atas kepala dan gerakan elektroda.

q. Mengelas Pipa Posisi Sumbu Mendatar Dapat Diputar Dengan Proses Las Busur Manual.

Unit kompetensi ini berhubungan dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh juru las dalam melaksanakan pekerjaan mengelas pipa pada sumbu mendatar dan pipa dapat diputar. Unit kompetensi ini disusun oleh lima elemen kompetensi yaitu: (1) Menyiapkan fasilitas pengelasan, dengan unjuk kerja seperti mengidentifikasi APD, material dan peralatan, serta menyiapkan jenis dan ukuran material, alat utama dan pendukung berdasarkan pekerjaan dan WPS. (2) Melaksanakan pengelasan pipa posisi sumbu mendatar dan dapat diputar, dengan unjuk kerja seperti memahami karakteristik mesin las dan teknik pengelasan, menentukan arus listrik berdasarkan jenis dan ukuran elektroda atau WPS, membuat las catat dengan ukuran dan jumlah menyesuaikan ukuran material dan melakukan pengelasan pipa pada sumbu mendatar dan pipa dapat diputar sesuai SOP dan K3L serta melakukan sambungan tumpul kampuh V pada pipa dengan sumbu mendatar dan pipa dapat diputar sesuai dengan SOP dan K3L. (3) Melaksanakan pemeriksaan hasil pengelasan secara visual, dengan kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa fungsi dan validitas alat uji dan alat ukur, membandingkan hasil pengelasan dengan standar baku, menafsirkan dan menyimpulkan hasil pemeriksaan secara visual dan memperbaiki hasil pengelasan. (4) Melaporkan hasil pengelasan, dengan unjuk kerja seperti memahami instrumen pengamatan proses dan pengukuran hasil las, memasukan data hasil pengukuran dan pengamatan

dalam instrumen serta menyerahkan hasil pengamatan dan pengukuran kepada yang berhak. Sebagai pendukung unit kompetensi ini, juru las juga diwajibkan memperhatikan berbagai aspek kritis seperti: penggunaan APD, pemilihan dan penggunaan elektroda, persiapan sambungan las, penerapan teknik dan metode yang sesuai, pembersihan antar jalur las serta pencegahan dan perbaikan hasil las.

r. Mengelas Pipa Posisi Sumbu Tegak Dapat Diputar Dengan Proses Las Busur Manual

Hampir sama dengan unit kompetensi sebelumnya, namun untuk unit kompetensi ini berupa melaksanakan pekerjaan mengelas pipa pada sumbu tegak dan pipa dapat diputar. Unit kompetensi ini terdiri dari lima elemen kompetensi yaitu: (1) Menyiapkan fasilitas pengelasan, dengan unjuk kerja seperti mengidentifikasi APD, material dan peralatan, serta menyiapkan jenis dan ukuran material, alat utama dan pendukung berdasarkan pekerjaan dan WPS. (2) Melaksanakan pengelasan pipa posisi sumbu tegak dan dapat diputar, dengan unjuk kerja seperti memahami karakteristik mesin las dan teknik pengelasan, menentukan arus listrik berdasarkan jenis dan ukuran elektroda atau WPS, membuat las catat dengan ukuran dan jumlah menyesuaikan ukuran material dan melakukan pengelasan pipa pada sumbu tegak dan pipa dapat diputar serta pengelasan pipa sambungan tumpul kampuh V pada sumbu tegak dan pipa dapat diputar sesuai dengan SOP dan K3L. (3) Melaksanakan pemeriksaan hasil pengelasan secara visual, dengan

kriteria unjuk kerja antara lain mengidentifikasi, menyiapkan dan memeriksa fungsi dan validitas alat uji dan alat ukur, membandingkan hasil pengelasan dengan standar baku, menafsirkan dan menyimpulkan hasil pemeriksaan secara visual dan memperbaiki hasil pengelasan. (4) Melaporkan hasil pengelasan, dengan unjuk kerja seperti memahami instrumen pengamatan proses dan pengukuran hasil las, memasukan data hasil pengukuran dan pengamatan dalam instrumen serta menyerahkan hasil pengamatan dan pengukuran kepada yang berhak. Sebagai pendukung unit kompetensi ini, juru las juga diwajibkan memperhatikan berbagai aspek kritis seperti: penggunaan APD, pemilihan dan penggunaan elektroda, persiapan sambungan las, penerapan teknik dan metode yang sesuai, pembersihan antar jalur las serta pencegahan dan perbaikan hasil las.

s. Membuat Laporan

Unit kompetensi khusus pertama yang harus dikuasai juru las adalah kompetensi dalam membuat laporan yang berkaitan dengan pekerjaan pengelasan. Unit ini ditopang oleh empat elemen kompetensi yaitu: (1) mengidentifikasi jenis laporan yang perlu disiapkan juru las, dengan unjuk kerja seperti menjelaskan fungsi penyusunan laporan proses dan hasil kerja serta mengidentifikasi jenis-jenis laporan tertulis. (2) Mengenal komponen-komponen laporan. Dengan cara mengidentifikasi jenis-jenis laporan dan menjelaskan perbedaannya. (3) Menyusun laporan pekerjaan, dengan unjuk kerja seperti, menyusun instrumen untuk mengumpulkan data menyusun

laporannya sesuai karakteristik masing-masing laporan. (4) Mengevaluasi hasil laporan, dengan unjuk kerja berupa menyusun instrumen untuk mengevaluasi kebenaran dan kelengkapan laporan, mengevaluasi laporan serta mengkaji dan memperbaiki laporan yang belum sesuai SOP. Dengan elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja seperti di atas, maka terdapat aspek kritis yang wajib diperhatikan yaitu metode pengumpulan data dan pengolahan serta penafsiran data.

t. Melakukan Perhitungan Dasar Teknik

Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan dalam melakukan perhitungan teknik dalam pekerjaan pengelasan. Unit kompetensi ini memiliki dua elemen kompetensi yaitu: (1) Mengaplikasikan matematika teknik pada perhitungan teknik dalam pekerjaan pengelasan, dengan unjuk kerja berupa, mengaplikasikan matematika teknik dalam menghitung pecahan, pembagian, perkalian dan persentase, melakukan perhitungan luas, volume, massa dan berat serta melakukan perhitungan trigonometri sederhana. (2) Mengidentifikasi konsep dasar matematika teknik dan prinsipnya, melalui mengidentifikasi dan menerapkan perhitungan dasar teknik dan mengaplikasikan ilmu teknik mesin sederhana dalam perhitungan teknik. Selain harus memenuhi kriteria unjuk kerja juru las juga diwajibkan menguasai aspek kritis berupa penerapan kaidah-kaidah matematika dan ketepatan hasil perhitungan.

u. Menafsirkan Literatur Berbahasa Inggris

Unit ini berkaitan dengan kemampuan juru las dalam menafsirkan literatur berbahasa Inggris dalam pekerjaan pengelasan. Unit kompetensi ini terdiri dari tiga elemen yaitu: (1) Menjelaskan maksud literatur berbahasa Inggris dengan unjuk kerja berupa memahami dan menjelaskan maksud literatur berbahasa Inggris. (2) Menyiapkan perangkat literatur berbahasa Inggris, dengan cara memahami prosedur penggunaan literatur berbahasa Inggris serta memakai perangkat literatur berbahasa Inggris. (3) Melakukan penafsiran literatur berbahasa Inggris secara lisan maupun tertulis, melalui unjuk kerja berupa mendemonstrasikan penafsiran literatur berbahasa Inggris secara lisan maupun tertulis. Juru las juga diwajibkan untuk memperhatikan aspek kritis berupa kemampuan berbicara, kemampuan mendengarkan, kemampuan membaca, kemampuan menulis dalam bahasa Inggris.

v. Mengoperasikan Komputer

Unit kompetensi ini berkaitan dengan kompetensi yang dibutuhkan juru las dalam mengoperasikan komputer dalam pekerjaan pengelasan. Unit ini memuat empat elemen yaitu: (1) Memahami pentingnya komputer dalam menunjang pekerjaan keteknikan, dengan unjuk kerja berupa mengenali perkembangan perangkat teknologi, menguraikan manfaat komputer dalam menunjang pekerjaan di bidang teknik dan mengidentifikasi aplikasi komputer pada pekerjaan keteknikan. (2) Menyiapkan perangkat komputer,

dengan kriteria seperti mengidentifikasi perangkat komputer sesuai jenis yang dipakai, memahami prosedur pemasangan perangkat komputer dan memasang serta menginstal perangkat komputer sesuai SOP. (3) Mengoperasikan komputer, dengan unjuk kerja seperti mengidentifikasi jenis program untuk olah kata, data, grafis dan presentasi sesuai kemajuan IPTEK, menggunakan program olah kata, angka, gambar dan presentasi sesuai kebutuhan serta memahami dan menerapkan sistem jaringan sesuai kebutuhan di tempat kerja. (4) Memeriksa dan melaporkan hasil pekerjaan, dengan cara, memeriksa hasil pekerjaan sesuai standar, mengidentifikasi kesalahan operasional untuk perbaikan, pengoperasian ulang sesuai SOP dan pelaporan hasil pekerjaan menggunakan komputer kepada yang berhak. Mengacu pada elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja, dengan demikian terdapat aspek kritis yang perlu diperhatikan oleh juru las yaitu pemasangan dan instal perangkat komputer, ketepatan atau kebenaran hasil kerja dalam mengolah data atau informasi dan prosedur penggunaan komputer

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan pengakuan sebagai juru level 2 dalam SKKNI, maka juru las diharuskan menguasai 22 unit kompetensi. Terdiri dari empat unit kompetensi umum yaitu : (1) Melakukan komunikasi timbal balik, (2) Mengidentifikasi prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), (3) Melakukan pekerjaan secara tim, dan (4) Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan

Hidup (K3L). Terdapat juga 14 unit kompetensi inti yaitu: (1) Mengukur dengan alat ukur mekanik dasar, (2) Membaca sketsa dan/atau gambar kerja sederhana, (3) Menggunakan peralatan tangan dan mesin-mesin ringan, (4) Melaksanakan pemotongan secara mekanik, (5) Melaksanakan pemotongan dengan gas, (6) Melaksanakan rutinitas (dasar) pengelasan dengan proses las busur manual, (7) Mengelas pelat posisi di bawah tangan/ *flat* dengan proses las busur manual, (8) Mengelas pelat posisi mendatar/ *horizontal* dengan proses las busur manual, (9) Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi, (10) Membaca gambar teknik dan simbol las, (11) Mengelas pelat posisi tegak/ *vertical* dengan proses las busur manual, (12) Mengelas pelat posisi di atas kepala/ *overhead* dengan proses las busur manual, (13) Mengelas pipa posisi sumbu mendatar dapat diputar dengan proses las busur manual, dan (14) Mengelas pipa posisi sumbu tegak dapat diputar dengan proses las busur manual. Serta terdapat empat unit kompetensi khusus yaitu: (1) Membuat laporan, (2) Melakukan perhitungan dasar teknik, (3) Menafsirkan literatur berbahasa Inggris, dan (4) Mengoperasikan Komputer. Masing-masing unit kompetensi memiliki kriteria unjuk kerja sebagai indikator ketercapaian unit kompetensi tersebut. Masing-masing unit kompetensi juga memiliki aspek keterampilan, pengetahuan, dan sikap kerja yang wajib dikuasai oleh juru las. detail terkait kriteria unjuk kerja, aspek keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja dari masing-masing unit kompetensi dapat diamati pada lampiran 20.

B. PEMBAHASAN DAN TEMUAN

1. RELEVANSI ANTARA KOMPETENSI JURU LAS YANG DIBUTUHKAN INDUSTRI DENGAN SKKNI

Kompetensi keahlian juru las kebutuhan dunia industri mengacu pada keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang harus dikuasai dan ditunjukkan oleh juru las selama melaksanakan tugasnya di pekerjaan pengelasan. Dalam penelitian ini kompetensi keahlian juru las difokuskan pada kompetensi keahlian juru las SMAW yang dibutuhkan pada industri karoseri berskala menengah sebagaimana sudah terangkum dalam *Dacum Research Chart* di atas.

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia tentang juru las diatur dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 342 Tahun 2007 tentang Penetapan Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Pengolahan Sub Sektor Industri Barang Dari Logam Bidang Jasa Industri Pengelasan Sub Bidang Pengelasan SMAW. Dalam penelitian ini SKKNI yang digunakan hanya sampai pada juru las level 2 atau mengacu pada level KKNI untuk lulusan SMK. Sebagai mana yang telah tertuang pada peraturan tersebut di atas, SKKNI yang mengatur tentang kompetensi juru las level 2 memiliki 22 unit kompetensi yang terbagi atas 4 unit kompetensi umum, 14 unit kompetensi inti dan 4 unit kompetensi khusus.

a. Aspek Keterampilan

Aspek kompetensi yang pertama adalah keterampilan. Keterampilan merupakan sekumpulan kemampuan yang wajib dikuasai oleh juru las untuk

dapat mengerjakan dan menyelesaikan tugas serta pekerjaannya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Secara struktural, aspek keterampilan yang harus dikuasai juru las SMAW level 2 menurut SKKNI dapat diamati pada lampiran 21.

Mengacu pada tabel keterampilan yang dibutuhkan oleh juru las SMAW level 2 menurut SKKNI pada lampiran 21, maka dapat dijabarkan tingkat relevansinya dengan keterampilan yang dibutuhkan secara nyata pada dunia industri khususnya industri karoseri berskala menengah. Untuk berbagai jenis keterampilan yang termasuk ke dalam unit kompetensi umum yaitu: Melakukan Komunikasi Timbal Balik dan Melakukan Pekerjaan Secara Tim pada penerapan secara nyata di industri lebih bersifat *softskill* yang mengarah kepada sikap kerja yang dibutuhkan oleh juru las. Oleh sebab itu maka pembahasan keterampilan pada unit-unit kompetensi umum akan dijabarkan pada pembahasan berikutnya.

Keterampilan yang dibutuhkan oleh juru las SMAW level 2 yang termuat dalam unit kompetensi umum (selain yang disebutkan di atas), unit kompetensi inti dan unit kompetensi khusus lebih bersifat praktis dan berkaitan langsung dengan *hardskill* yang dibutuhkan di industri. Gambaran tentang relevansi antara keterampilan yang dipersyaratkan untuk juru las SMAW level 2 menurut SKKNI dengan keterampilan yang dibutuhkan oleh dunia industri diinterpretasikan pada penjabaran di bawah ini:

1) Mengidentifikasi dan Menerapkan Prinsip-Prinsip K3L

Secara teoritis, penguasaan juru las terhadap unit kompetensi ini sangatlah penting. Selain untuk menjaga kesehatan dan keselamatannya sendiri saat bekerja, penguasaan keterampilan pada unit kompetensi ini juga akan berdampak pada keselamatan benda kerja, mesin dan alat serta lingkungan kerjanya sendiri. Namun pada kenyataannya, penerapan prinsip K3 seperti sedikit diabaikan oleh juru las yang bekerja di industri karoseri berskala menengah khususnya dalam penggunaan APD. Banyak alat pelindung diri yang tidak dikenakan oleh juru las saat bekerja. Bahkan satu-satunya APD yang nampak digunakan oleh juru las selama bekerja adalah kacamata, kacamata yang digunakanpun juga bukan kacamata yang sesuai dengan standar untuk pekerjaan pengelasan. Kurangnya fasilitas dan penyediaan APD oleh pihak industri menjadi alasan para juru las mengabaikan keselamatannya. Sehingga dengan melihat keterampilan yang dipersyaratkan dalam unit kompetensi ini, seolah menjadi tidak relevan dengan apa yang terjadi di dunia industri khususnya industri karoseri berskala menengah.

2) Mengukur dengan Alat Ukur Mekanik Dasar

Secara umum penguasaan terhadap tiga jenis keterampilan pada unit ini sangat dibutuhkan di dunia industri. Akan tetapi jenis alat ukur yang digunakan lebih bersifat alat ukur kasar, seperti mistar baja dan meteran gulung, sedangkan untuk berbagai jenis alat ukur presisi sangat

jarang dipergunakan secara langsung oleh juru las. Untuk keterampilan penggunaan alat ukur tekanan juga sangat dibutuhkan terutama ketika bekerja menggunakan peralatan potong gas. Keterampilan pembacaan tekanan menjadi sangat penting untuk dikuasai.

Keterampilan perawatan alat-alat ukur sebenarnya juga penting, namun kenyataannya di industri keterampilan ini tidak begitu dianggap penting oleh juru las di industri. Umumnya hal ini disebabkan oleh jenis alat ukur yang mereka gunakan adalah alat ukur kasar. Para juru las menganggap tidak ada perlakuan khusus untuk perawatan dan penyimpanan alat-alat ukur tersebut. Sehingga para juru las umumnya menyimpan alat ukur bersama dengan perkakas tangan. Sedikit berbeda dengan perawatan alat-alat ukur tekanan, alat ini biasanya selalu terpasang pada tabung gas sehingga ditempatkan pada posisi yang cenderung lebih aman. Perawatan yang dilakukan juga lebih intens dilakukan meskipun sekedar membersihkan bagian luarnya saja. Juru las lebih beranggapan bahwa jenis alat ukur ini lebih berisiko rusak jika tidak dilakukan perawatan, efek yang ditimbulkan akibat rusaknya alat ukur ini juga lebih fatal, selain itu pembacaan skala yang tidak benar akibat kerusakan alat ukur juga berakibat pada hasil pekerjaan mereka.

3) Membaca Sketsa dan/atau Gambar Sederhana

Keterampilan yang terkandung pada unit kompetensi ini juga sangat penting untuk dikuasai oleh juru las di industri. Pada tahap

mendiskusikan gambar kerja dengan pengawas produksi dan *helper* pemotongan dan pembentukan material, pada tugas identifikasi model yang akan dibuat dan pekerjaan perencanaan pekerjaan, kedua keterampilan tersebut sangat dibutuhkan. Selain dengan berkomunikasi secara lisan mereka biasanya membuat sketsa-sketsa untuk lebih memperjelas apa yang mereka maksud. Mereka cenderung beranggapan dengan membuat sketsa gambar beberapa permasalahan dapat dibahas lebih jelas. Selain itu pada tugas identifikasi posisi pemasangan material keterampilan membuat sketsa gambar juga diperlukan, selain untuk penandaan, pembuatan sketsa juga mempermudah perhitungan-perhitungan dasar yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaannya.

4) Menggunakan Peralatan Tangan dan Mesin-Mesin Ringan

Pada unit ini terdapat tiga jenis keterampilan yang perlu dikuasai oleh juru las karena keterampilan-keterampilan tersebut juga sangat dibutuhkan saat bekerja di industri. Keterampilan menggunakan perkakas tangan begitu penting untuk dikuasai khususnya untuk perkakas-perkakas tangan yang sering digunakan di industri seperti: penggores, obeng, kunci ring/pas, palu, *tracker*, sikat baja, tang dan palu terak, serta alat potong dengan gas dan kelengkapannya. Untuk jenis-jenis mesin yang sering digunakan di industri antara lain gerinda tangan, bor tangan, dan gerinda potong. Oleh sebab itu keterampilan dalam mengoperasikannya menjadi sangat penting untuk dikuasai. Selain keterampilan mengoperasikan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan,

juga sangat dibutuhkan keterampilan untuk penggunaan alat-alat keselamatan kerja saat bekerja dengan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan tersebut. Namun yang terjadi di industri, hal tersebut justru banyak dikesampingkan oleh juru las. kurangnya kesadaran terhadap risiko yang dihadapi menjadi faktor utama penyebabnya.

5) Melaksanakan Pemotongan Secara Mekanik

Unit ini mempersyaratkan 6 keterampilan untuk dikuasai oleh juru las SMAW level 2. Keterampilan pertama adalah tentang penggunaan APD, meskipun terbilang sangat penting, namun pada kenyataannya di industri juru las sering tidak mengindahkannya. Banyak juru las yang mengabaikan keterampilan ini selama bekerja.

Pengenalan dan penggunaan jenis-jenis peralatan potong secara mekanik penting untuk dikuasai oleh juru las. hal ini berkaitan dengan penguasaan karakteristik berbagai peralatan dan mesin-mesin potong. Khususnya untuk mesin-mesin yang sering digunakan di industri yaitu mesin gerinda tangan, mesin gerinda potong dan mesin bor tangan. Meskipun juru las tidak terlalu sering terlibat langsung dalam pemotongan material, namun juru las perlu menguasai keterampilan ini karena akan dibutuhkan saat pembentukan bagian-bagian yang akan dilas.

Juru las di industri umumnya tidak terlibat langsung dalam pemotongan material. Pemotongan dan pembentukan material biasanya

dikerjakan oleh *helper* tersendiri. Peran juru las umumnya hanya melakukan pengecekan terhadap hasil pemotongan dan pembentukan material. Pengecekan meliputi jenis, spesifikasi, ukuran dan hasil pemotongan. Oleh sebab itu juru las di industri sangat memerlukan keterampilan dalam mengidentifikasi hasil pemotongan dan perbaikan hasil pemotongan apabila tidak sesuai dengan standar.

Keterampilan yang berkaitan dengan pelaporan hasil pemotongan tidak begitu dibutuhkan oleh juru las yang bekerja di industri. Hal ini dikarenakan juru las memang tidak bertugas secara langsung dalam pemotongan material. Untuk pelaporan hasil pemotongan material umumnya justru dilakukan oleh *helper* secara lisan kepada pengawas gudang, juru las dan kepala produksi.

6) Melaksanakan Pemotongan Dengan Gas

Unit kompetensi ini mempersyaratkan sepuluh keterampilan yang perlu dikuasai oleh seorang juru las SMAW level 2. Pemotongan dengan gas merupakan salah satu dari berbagai jenis pekerjaan yang dilakukan oleh juru las di industri. Oleh sebab itu delapan dari sepuluh keterampilan tersebut sangat relevan dengan jenis keterampilan yang dibutuhkan juru las di dunia industri. Pemasangan (*installing*) peralatan potong, pemeriksaan kebocoran gas pada setiap sambungan, pemilihan ukuran *nozzle*, dan pengaturan tekanan kerja dan nyala api pemotongan merupakan keterampilan yang harus dikuasai oleh juru las SMAW dalam

tahapan penyelesaian tugas persiapan peralatan pemotongan dengan gas. Pengenalan macam-macam logam yang dapat dipotong dengan alat potong gas, demonstrasi pemotongan lurus, miring dan melingkar pada pelat menggunakan peralatan potong gas manual dan mesin, pemahaman mengenai hasil pemotongan yang memenuhi kriteria baku dan perbaikan atas kerusakan atau cacat hasil pemotongan menjadi keterampilan wajib bagi juru las untuk mengoperasikan peralatan potong dengan gas. Untuk jenis keterampilan penggunaan APD yang seharusnya penting untuk pencegahan kecelakaan justru banyak dikesampingkan oleh juru las SMAW di dunia industri. Sedangkan pelaporan hasil pemotongan bagi juru las SMAW di dunia industri menjadi keterampilan yang kurang dibutuhkan karena pemotongan biasanya hanya untuk pembentukan bagian material yang akan di las sesuai kebutuhan, sehingga tidak perlu konfirmasi lagi kepada siapapun.

7) Mengukur Dengan Alat Ukur Mekanik Presisi

Penggunaan alat ukur mekanik presisi sangat jarang dibutuhkan oleh juru las di industri. Umumnya juru las SMAW hanya menggunakan alat ukur mekanik dasar. Hal ini dikarenakan toleransi dari pekerjaan mereka khususnya bagian pengelasan merupakan toleransi kasar sehingga alat ukur yang digunakan hanya berupa meteran gulung, mistar baja dan penyiku. Oleh sebab itu maka enam jenis keterampilan yang

berkaitan dengan unit kompetensi ini menjadi kurang dibutuhkan oleh juru las yang bekerja di industri.

8) Membaca Gambar Teknik dan Simbol Las

Gambar kerja yang digunakan di industri karoseri berskala menengah umumnya berupa gambar kerja sederhana. Bahkan di beberapa proyek yang sudah sering atau sudah pernah dikerjakan, gambar kerja hanya berupa gambar 3D. Sehingga jenis keterampilan yang dibutuhkan oleh juru las SMAW pada unit kompetensi ini hanya membuat gambar proyeksi ortogonal sudut ketiga dan/ atau sudut pertama benda-benda mekanik atau konstruksi pengelasan dan membuat gambar bentangan benda-benda mekanik, yang meliputi : pipa, kerucut/ piramida, limas, benda-benda transisi (mis. pipa segi 4, kerucut pipa, dll). Sedangkan detail-detail keterampilan menggunakan alat gambar dan pembuatan gambar dengan simbol las dan pembacaannya malah tidak begitu dibutuhkan oleh juru las di industri khususnya industri karoseri berskala menengah.

9) Melaksanakan Rutinitas (Dasar) Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual

Melaksanakan rutinitas dasar pengelasan memiliki lima keterampilan yang harus dikuasai oleh juru las SMAW level 2. Empat syarat pertama sangat relevan dengan kebutuhan keterampilan juru las di

industri. Keterampilan menyetel mesin las selalu dibutuhkan saat akan memulai pekerjaan pengelasan dan pada saat-saat tertentu selama proses pengelasan. Keterampilan menyiapkan bahan las juga begitu penting karena berkaitan dengan penyiapan parameter lain dalam pengelasan seperti jenis elektroda yang digunakan, kuat arus, pengkutuban dll. Pengelasan posisi 1F dan 2F satu jalur juga sering dilakukan selama menyelesaikan pekerjaan, begitu juga dengan pengelasan sambungan tumpul kampuh V dilas dua sisi. Sedangkan pengukuran hasil pengelasan kurang begitu dibutuhkan karena evaluasi hasil pengelasan lebih kepada penilaian hasil pengelasan secara visual saja. Keterampilan pembuatan laporan pengukuran hasil las juga tidak dibutuhkan karena juru las secara langsung menentukan tindak lanjut terhadap hasil evaluasi hasil pengelasannya. Jika hasil pengelasannya sudah sesuai standar maka bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya, namun jika hasilnya belum sesuai dengan standar maka juru las berkewajiban untuk memperbaikinya. Laporan yang dibuat juru las hanya bersifat lisan kepada kepala produksi bahwa pekerjaan telah selesai atau ada permasalahan-permasalahan yang belum terselesaikan.

10) Mengelas Pelat Posisi Di Bawah Tangan/ Flat Dengan Proses Las

Busur Manual

Unit kompetensi ini tidak hanya mempersyaratkan keterampilan pengelasan pada posisi tersebut, namun juga dimulai dari menyetel mesin las, persiapan material, pengelasan posisi 1F dan 1G serta penilaian hasil

pengelasan. Keempat keterampilan yang dipersyaratkan tersebut sangat relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri. Untuk keterampilan kelima yaitu membuat laporan pemeriksaan hasil pengelasan, juru las di industri tidak berkewajiban melaksanakan hal tersebut. Laporan yang dibuat juru las hanya secara lisan kepada kepala produksi terkait progres pekerjaan dan permasalahan-permasalahan yang muncul untuk dicari solusinya.

11) Mengelas Pelat Posisi Mendatar/ Horizontal Dengan Proses Las Busur Manual

Sesuai nama unit kompetensinya, sangat jelas bahwa keterampilan yang menjadi syarat utamanya adalah kemampuan melakukan pengelasan pada posisi 2G dan 2F. keterampilan ini didukung oleh keterampilan mengatur parameter mesin las, persiapan material, dan pemeriksaan hasil pengelasan secara visual. Keterampilan utama dan pendukungnya sangatlah relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan oleh industri. Hal ini karena posisi pengelasan 2G dan 2F cukup sering ditemui oleh juru las dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya. Untuk keterampilan pembuatan laporan hasil pengelasan hampir sama dengan kompetensi sebelumnya yaitu kurang relevan karena keterampilan ini bukan menjadi tanggung jawab juru las, namun juru las tetap berkewajiban mengevaluasi hasil pengelasannya dan memperbaikinya apabila hasil pengelasannya tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

12) Mengelas Pelat Posisi Tegak/ *Vertical* Dengan Proses Las Busur Manual

Posisi pengelasan yang dimaksud pada unit kompetensi ini adalah posisi pengelasan 3G dan 3F. Di industri jenis pengelasan posisi 3F cukup sering ditemui, sedangkan posisi pengelasan 3G tidak begitu sering ditemui. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penguasaan keterampilan pengelasan pada posisi 3F sangat relevan dengan kebutuhan di industri namun untuk penguasaan keterampilan pengelasan posisi 3G kurang begitu relevan. Meskipun demikian penguasaan keterampilan dalam pengaturan mesin las, persiapan material, dan evaluasi hasil pengelasan secara visual sangat relevan dengan kebutuhan di industri sehingga layak untuk dikuasai oleh seorang juru las. Sedangkan untuk keterampilan dalam membuat laporan pemeriksaan hasil pengelasan belum begitu relevan karena juru las sendiri yang berkewajiban mengevaluasi hasil pengelasannya serta memperbaikinya secara langsung apabila hasil pengelasannya masih di bawah standar. Terakhir juru las akan melaporkan secara lisan kepada pengawas produksi terkait progres, keterselesaian dan permasalahan pekerjaan yang dikerjakannya.

13) Mengelas Pelat Posisi Di Atas Kepala/ *Overhead* Dengan Proses

Las Busur Manual

Hampir sama dengan unit kompetensi sebelumnya, pengelasan posisi 4F cukup sering ditemui, sedangkan posisi pengelasan 4G tidak begitu sering ditemui. Hal tersebut menunjukkan bahwa penguasaan keterampilan pengelasan pada posisi 4F menjadi sangat relevan dengan kebutuhan di industri namun untuk penguasaan keterampilan pengelasan posisi 4G kurang begitu relevan. Demikian halnya dengan penguasaan keterampilan dalam pengaturan mesin las, persiapan material, dan evaluasi hasil pengelasan secara visual sangat relevan dengan kebutuhan di industri sehingga penting untuk dikuasai oleh seorang juru las. Sedangkan untuk keterampilan dalam membuat laporan pemeriksaan hasil pengelasan kurang begitu relevan karena juru las itu sendiri yang memiliki kewajiban untuk mengevaluasi hasil pengelasannya serta memperbaikinya secara langsung apabila hasil pengelasannya masih di bawah standar. Laporan yang dibuat juru las hanya secara lisan kepada pengawas produksi terkait progres pekerjaan, terselesaian pekerjaan dan permasalahan pekerjaan yang muncul dalam mengerjakan proyek tersebut.

14) Mengelas Pipa Posisi Sumbu Mendatar Dapat Diputar Dengan Proses Las Busur Manual

Pada okupasi pembuatan rangka di industri karoseri, umumnya jenis material yang digunakan berupa baja hollo, baja profil siku, baja profil UNP, dan plat ezzer. Mengacu pada spesifikasi material yang digunakan maka keterampilan pengelasan pipa tidaklah dibutuhkan. Meskipun demikian, tidak berarti seluruh keterampilan yang dipersyaratkan pada unit kompetensi ini menjadi tidak perlu dikuasai oleh juru las. Penggunaan alat potong dan mekanik untuk persiapan material sangatlah dibutuhkan meskipun tidak untuk membuat persiapan sambungan pada pipa yang akan disambung. Keterampilan penggunaan alat ukur juga sangat relevan untuk dikuasai meskipun bukan untuk persiapan sambungan dan pengukuran hasil pengelasannya. Pemilihan elektroda juga menjadi keterampilan yang harus dikuasai oleh juru las untuk semua jenis pengelasan tidak hanya pengelasan pipa saja. Dengan demikian ketiganya sangat relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri. Untuk keterampilan penggunaan APD sebenarnya sangat penting, namun pada pelaksanaannya di lapangan, banyak juru las yang tidak menggunakan APD secara lengkap.

15) Mengelas Pipa Posisi Sumbu Tegak Dapat Diputar Dengan Proses Las Busur Manual

Detail-detail pada unit kompetensi ini sama dengan unit kompetensi sebelumnya, hal ini karena memang jenis material pipa tidak

dibutuhkan dalam pembuatan rangka bus atau alat transportasi sejenisnya. Sehingga penguasaan keterampilan pengelasan pipa posisi sumbu tegak dan pipa dapat diputar kurang dibutuhkan, namun keterampilan lain seperti penggunaan alat potong, penggunaan alat ukur, pemilihan elektroda masih sangat relevan dengan keterampilan yang dibutuhkan di industri. Begitu juga dengan keterampilan penggunaan APD, meskipun dibutuhkan namun banyak juru las di industri kurang mengindahkannya, tidak menggunakan APD secara lengkap atau hanya menggunakan APD yang mereka anggap penting saja.

16) Membuat Laporan

Unit kompetensi ini berkaitan dengan pembuatan laporan tertulis yang berhubungan dengan pekerjaan. Di industri, juru las tidak berkewajiban membuat laporan secara tertulis yang berkaitan dengan pekerjaannya. Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, kewajiban juru las hanya membuat laporan secara lisan kepada kepala produksi terkait dengan progres pekerjaannya, permasalahan-permasalahan yang muncul selama mengerjakan proyek dan keterselesaian pekerjaannya. Sehingga empat jenis keterampilan yang dipersyaratkan pada unit kompetensi ini yaitu: pengenalan terhadap macam-macam laporan tertulis, penyusunan instrumen pengumpulan data, penggunaan statistik sederhana untuk olah data, dan evaluasi macam-macam laporan kurang relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri.

17) Menafsirkan Literatur Berbahasa Inggris

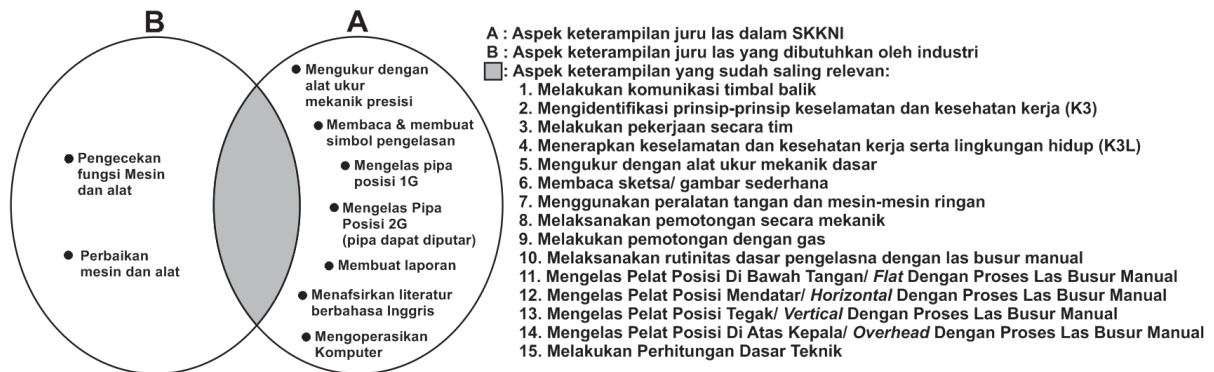
Untuk industri karoseri berskala menengah unit kompetensi ini kurang dibutuhkan oleh juru las. hampir semua dokumen-dokumen yang berkaitan langsung dengan pekerjaan juru las tidak ada yang menggunakan bahasa Inggris. Hal ini mengindikasikan bahwa penguasaan keterampilan dalam percakapan, mendengar, membaca dan menulis dalam bahasa Inggris tidak relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri khususnya industri karoseri berskala menengah pada saat ini.

18) Mengoperasikan Komputer

Pekerjaan juru las di industri khususnya industri karoseri berskala menengah pada saat ini tidak berkaitan dengan mengoperasikan komputer. Oleh sebab itu unit kompetensi ini kurang dibutuhkan di industri. Begitu juga dengan empat jenis keterampilan yang dipersyaratkan pada unit kompetensi ini. Keterampilan mengoperasikan perangkat lunak olah kata, data , grafis dan presentasi sederhana kurang relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan industri. Namun seiring perkembangan dunia industri, tidak menutup kemungkinan keterampilan-keterampilan semacam ini menjadi penting untuk dikuasai oleh juru las di industri.

Berdasarkan penjabaran tentang keterampilan yang dipersyaratkan oleh SKKNI juru las level 2 dan relevansinya dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri, terdapat keterampilan yang dibutuhkan di industri namun belum muncul di SKKNI juru las level 2. Keterampilan dalam melakukan pemeliharaan, pemeriksaan dan perbaikan perkakas tangan maupun mesin-mesin ringan sangat dibutuhkan di industri. Juru las di industri bertanggung jawab secara langsung terhadap perkakas tangan dan mesin-mesin yang mereka gunakan. Keterampilan dalam pemeliharaan dan pemeriksaan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan selalu dibutuhkan saat sebelum, selama dan sesudah menggunakan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan tersebut. Sedangkan keterampilan dalam pemeriksaan dan perbaikan perkakas tangan dan mesin-mesin ringan dibutuhkan saat terjadi masalah atau kegagalan fungsi terhadap perkakas tangan dan mesin-mesin ringan yang digunakan oleh juru las. pada kondisi tersebut, juru las sendiri yang berkewajiban memeriksa penyebab munculnya masalah tersebut dan memperbaikinya hingga perkakas tangan dan mesin-mesin ringan dapat dioperasikan sesuai dengan fungsinya.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari penjabaran di atas maka kesenjangan dan relevansi antara keterampilan yang dipersyaratkan dalam SKKNI dan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri adalah seperti Diagram Venn berikut.



Gambar 52. Relevansi Keterampilan Juru Las dalam SKKNI dengan Kebutuhan Industri

b. Aspek Pengetahuan

Aspek selanjutnya dalam kompetensi adalah aspek pengetahuan, pengetahuan menjadi acuan juru las dalam bekerja. Seorang juru las dituntut untuk terus kreatif dan inovatif dalam bekerja dan menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi, namun harus tetap dalam memperhatikan kaidah-kaidah yang sudah distandarkan atau sesuai dengan standar prosedur operasional. Dalam kasus ini peran pengetahuan akan menjadi landasan metodologis bagi juru las dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaannya.

Pengetahuan yang dibutuhkan oleh juru las selama bekerja di industri khususnya industri karoseri berskala menengah dapat diamati pada kolom *knowledge* dalam *Dacum Research Chart*. Dalam kolom tersebut sudah dijabarkan secara jelas terkait jenis pengetahuan yang dibutuhkan juru las untuk melaksanakan suatu tahapan pekerjaan tertentu, pada tugas tertentu dan pekerjaan tertentu dalam okupasi pembuatan rangka.

Sedangkan menurut Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia tentang juru las diatur dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan

Transmigrasi No. 342 Tahun 2007 tentang Penetapan Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Pengolahan Sub Sektor Industri Barang Dari Logam Bidang Jasa Industri Pengelasan Sub Bidang Pengelasan SMAW khususnya untuk juru las level 2, terdapat beberapa pengetahuan yang dipersyaratkan dalam setiap unit kompetensi. Komparasi berbagai aspek pengetahuan yang ada dalam SKKNI juru las level 2 dan aspek pengetahuan juru las yang dibutuhkan di industri dapat diamati pada lampiran 22.

Mengacu pada tabel komparasi dalam lampiran 22, sudah sangat jelas bahwa terdapat beberapa aspek pengetahuan di dalam SKKNI yang tidak dibutuhkan oleh industri. Aspek pengetahuan yang ada di dalam SKKNI namun tidak dibutuhkan oleh industri antara lain adalah : (1) Tata bahasa dan kosakata bahasa Indonesia, (2) Tata bahasa dan kosakata bahasa Inggris, (3) Diskusi kelompok. (4) Penguasaan produk atau jasa untuk memenuhi persyaratan konsumen, dan (5) Berpartisipasi dalam hubungan pelanggan atau pemasok internal atau eksternal. Kelima aspek pengetahuan di atas merupakan aspek pengetahuan yang dipersyaratkan pada unit kompetensi Melakukan Komunikasi Timbal Balik dan Melakukan Pekerjaan Secara Tim. Kedua unit kompetensi di atas pada kenyataannya di industri muncul sebagai *softskill* dari tiap-tiap juru las dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaannya. Oleh sebab itu, pengetahuan yang dipersyaratkan tersebut dapat dianggap sebagai sikap kerja alami yang dimiliki masing-masing juru las yang tidak perlu diberikan dalam pembelajaran.

Aspek pengetahuan ke enam yang dipersyaratkan di SKKNI namun kenyataannya tidak dibutuhkan di industri khususnya industri karoseri berskala menengah adalah pengetahuan tentang macam-macam simbol las. Pengetahuan mengenai jenis-jenis simbol las bukan berarti tidak penting, namun pada industri karoseri berskala menengah gambar kerja yang digunakan lebih bersifat gambar kerja sederhana dan terkadang berupa gambar 3D. dengan demikian penggunaan simbol-simbol pengelasan sangat jarang dimasukkan dalam gambar kerja.

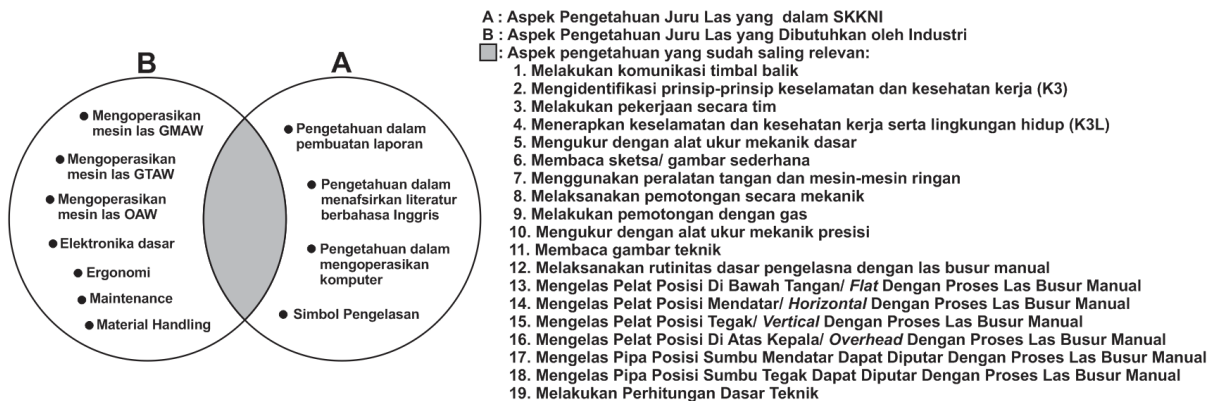
Aspek pengetahuan berikutnya yang tidak dibutuhkan di industri namun dipersyaratkan oleh SKKNI adalah: (7) Pengenalan bentuk-bentuk laporan, (8) Pengenalan komponen-komponen setiap bentuk laporan, (9) Teknik pengumpulan data, (10) Penafsiran hasil laporan, (11) Mengetahui tata bahasa dan perbendaharaan kata dalam bahasa Inggris sebanyak-banyaknya, (12) Perkembangan teknologi komputer secara umum, (13) Manfaat dan aplikasi komputer dalam dunia pengelasan, (14) Pengenalan perangkat komputer secara umum, (15) Prosedur pengoperasian komputer. Aspek-aspek pengetahuan tersebut merupakan aspek pengetahuan yang dipersyaratkan dalam unit kompetensi membuat laporan, menafsirkan literatur berbahasa Inggris dan mengoperasikan komputer. Unit kompetensi pembuatan laporan tidak dibutuhkan oleh juru las karena seorang juru las memang tidak berkewajiban membuat pelaporan secara tertulis yang berkaitan dengan pekerjaannya. Juru las hanya berkewajiban melaporkan secara lisan kepada kepala produksi terkait dengan progres dan

keterselesaian pekerjaannya. Juga pelaporan hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang muncul ketika juru las mengerjakan proyeknya.

Unit kompetensi menafsirkan literatur berbahasa Inggris dan mengoperasikan komputer juga dipersyaratkan oleh SKNNI namun tidak dibutuhkan oleh juru las saat bekerja di industri khususnya industri karoseri berskala menengah pada saat ini. Oleh sebab itu, semua aspek pengetahuan yang dipersyaratkan dalam unit kompetensi tersebut juga tidak wajib untuk dikuasai oleh juru las, namun seiring dengan perkembangan dunia industri yang begitu dinamis bahkan telah menginjak revolusinya yang keempat bukan tidak mungkin kedua kompetensi ini ke depannya menjadi unit kompetensi yang wajib dikuasai oleh juru las dan sangat dibutuhkan oleh industri.

Selain ada aspek pengetahuan yang dipersyaratkan oleh SKKNI namun tidak dibutuhkan di industri, ada pula aspek pengetahuan yang penguasaannya oleh juru las sangat dibutuhkan oleh industri namun tidak dipersyaratkan dalam SKKNI untuk juru las level 2. Ada tujuh aspek pengetahuan yang dibutuhkan oleh industri namun tidak dipersyaratkan oleh SKKNI antara lain: (1) Mengoperasikan mesin las GMAW, (2) Mengoperasikan mesin las GTAW, (3) Mengoperasikan mesin las OAW, (4) *Maintenance*, (5) Elektronika dasar, (6) Ergonomi dan (7) *Material Handling*. Tujuh aspek pengetahuan di atas pada kenyataannya baik secara langsung maupun tidak langsung akan membantu juru las dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaannya di industri.

Hubungan relevansi antara aspek pengetahuan juru las yang dibutuhkan di industri dengan aspek pengetahuan yang dipersyaratkan dalam SKKNI dapat memiliki korelasi seperti digambarkan dalam Diagram Venn di bawah ini.



Gambar 53. Relevansi Pengetahuan Juru Las dalam SKKNI dengan Kebutuhan Industri

c. Aspek Sikap Kerja

Sebagai bagian yang terintegrasi, ketika membahas kompetensi, berarti terdapat tiga aspek yang saling berkaitan yaitu keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja. Begitu juga dalam penelitian ini, untuk mengetahui sejauhmana relevansi antara kompetensi yang dipersyaratkan di SKKNI terhadap kompetensi juru las yang dibutuhkan di dunia industri, maka diperlukan kajian mengenai relevansi antara sikap kerja yang dipersyaratkan oleh SKKNI dengan sikap kerja yang dibutuhkan oleh industri. Dalam SKKNI sikap kerja diwujudkan ke dalam aspek kritis di tiap unit kompetensi yang perlu diperhatikan lebih khusus oleh juru las. sedangkan di industri, sikap kerja muncul sebagai *softskill* yang muncul dari dalam diri tiap-tiap juru las selama menyelesaikan tugas dan pekerjaannya

di industri. Tabel berikut ini akan memberikan gambaran tentang relevansi sikap kerja yang dipersyaratkan di SKKNI dan dibutuhkan oleh industri.

Tabel 4. Aspek Sikap Kerja Juru Las dalam SKKNI dan Kebutuhan Industri

No	Aspek Sikap Kerja Yang Dibutuhkan Di Industri	Aspek Sikap Kerja Dalam Kompetensi Kunci SKKNI
1	Metodis	Merencanakan dan mengorganisasikan aktivitas dan kegiatan
2	Teliti	-
3	Kreatif	-
4	Berpikir logis	Memecahkan masalah
5	Pendengar yang baik dan mudah memahami	-
6	Pembicara yang baik dan efektif	Mengomunikasikan Ide-ide dan informasi
7	Kerja tim	Bekerja sama dengan orang lain dan kelompok
8	Diplomatis	-
9	Waspada	-
10	Jujur	-
11	Tanggung jawab	-
12	Inovatif	-

Mengacu tabel relevansi sikap kerja di atas, setidaknya terdapat lima sikap kerja yang dibutuhkan di industri belum ditekankan dalam SKKNI. Sikap-sikap kerja tersebut antara lain: Teliti, Kreatif, menjadi pendengar yang baik dan mudah memahami, diplomatis, waspada, jujur tanggung jawab dan inovatif. Sikap-sikap kerja tersebut di atas baik secara langsung maupun tidak akan memudahkan juru las dalam dalam bekerja dan membantu berinteraksi sosial secara horizontal maupun vertikal.

2. RELEVANSI ANTARA KOMPETENSI KEJURUAN YANG DIAJARKAN DI SEKOLAH DENGAN KEBUTUHAN INDUSTRI

Sekolah Menengah Kejuruan sebagai penghasil lulusan yang siap kerja hendaknya selalu memperhatikan kebutuhan dunia industri terutama dalam hal kompetensi tenaga kerja yang dibutuhkan. Perkembangan dunia industri yang begitu dinamis berakibat pada berubahnya kompetensi tenaga kerja yang dibutuhkan di dunia industri. Skala produksi juga berpengaruh terhadap kompetensi tenaga kerja yang dibutuhkan. Demikian pula pada industri yang bergerak di bidang pengelasan, khususnya industri karoseri berskala menengah. Jika dibandingkan dengan industri lain di bidang pengelasan, sudah pasti kompetensi juru las yang dibutuhkan berbeda. Dalam hal skala produksipun demikian, meskipun sesama industri karoseri, namun berbeda skala, pasti terdapat perbedaan kompetensi juru las yang dibutuhkan.

Sekolah Menengah Kejuruan sebenarnya sudah memikirkan langkah jitu dalam hal penyesuaian kompetensi lulusan dengan kebutuhan dunia industri. Dengan penetapan delapan standar nasional pendidikan, artinya SMK juga memiliki target agar mampu menghasilkan lulusan yang siap kerja dan sesuai dengan kebutuhan dunia industri sebagai *stakeholder*. Namun pada kenyataannya SMK belum sepenuhnya mampu dalam memenuhi delapan standar nasional pendidikan yang ditetapkan oleh pemerintah. Kemampuan sekolah dalam memenuhi delapan standar nasional pendidikanpun berbeda-beda, sehingga menyebabkan perbedaan dalam hal kualitas kompetensi

lulusannya. Perbedaan inilah yang nampak pada empat SMK di Propinsi Jawa Tengah yang dijadikan sebagai sumber data dalam penelitian ini.

Terkait dengan kesesuaian antara kompetensi lulusan yang dihasilkan dengan kebutuhan dunia industri, tentunya hal ini sangat tergantung pada kompetensi kejuruan yang diajarkan, bukan lagi tergantung pada apa yang tertulis di kurikulum. Ketika membahas kompetensi kejuruan yang diajarkan di SMK maka sudah tentu tak akan lepas dari keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diajarkan ke siswa. Keterampilan yang diajarkan dapat ditelaah berdasarkan kegiatan pembelajaran praktik. Pengetahuan yang diajarkan dapat dikaji dari apa yang diajarkan selama guru menyampaikan pembelajaran teori. Sikap kerja dapat dianalisis dari sikap apa yang ditekankan oleh guru selama pembelajaran teori maupun praktik.

Pada penelitian ini industri yang digunakan sebagai pembanding masih sama yaitu industri karoseri berskala menengah. Jenis okupasi yang dipilih adalah dalam pembuatan rangka. Pada okupasi tersebut jenis pengelasan yang digunakan adalah SMAW. Oleh sebab itu, agar sebanding, maka terkait dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diajarkan di sekolah juga difokuskan pada pembelajaran mata pelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan SMAW dari kelas X hingga kelas XII.

a. Aspek Keterampilan

Aspek kompetensi pertama yang akan dikaji relevansinya adalah aspek keterampilan. Keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri dapat diamati dari jenis pekerjaan dan tugas yang harus diselesaikan oleh juru las

di industri. Artinya terdapat 17 tugas dari enam pekerjaan yang keterampilannya wajib dikuasai oleh juru las, begitu pula oleh lulusan SMK sebagai personal yang akan menempati posisi tersebut.

Berikut ini akan dijelaskan secara deskriptif terkait dengan relevansi kompetensi juru las yang dibutuhkan di industri dengan kompetensi kejuruan yang diajarkan di sekolah khususnya pada aspek keterampilan:

1) Perencanaan pekerjaan

a) Identifikasi Model yang Akan Dibuat

Tugas identifikasi model yang akan dibuat berkaitan dengan keterampilan membaca gambar oleh juru las. Model benda kerja yang dikerjakan oleh juru las di industri dengan yang digunakan untuk praktik siswa di sekolah jelas berbeda. Oleh sebab itu tingkat kesulitan membaca gambar di industri lebih sulit dari yang ada di sekolah. Namun sebagai pembentukan dasar keterampilan dalam mengidentifikasi model yang akan dibuat, keterampilan pembacaan gambar yang diajarkan di sekolah sudah cukup membantu siswa untuk memberikan keterampilan dasar.

Selain membaca gambar, dalam menjalankan tugas ini, juru las juga berkoordinasi dengan pengawas produksi dan bagian pemotongan atau pembentukan material. Koordinasi tersebut guna menyatukan persepsi terkait model yang akan dibuat serta menghitung kebutuhan dan bentuk material untuk posisi atau komponen tertentu. Dalam pembelajaran di sekolah, siswa dapat

berlatih menjalankan peran ini melalui koordinasi dengan guru berkaitan dengan benda kerja yang akan dibuat dan material-material yang digunakan untuk membuat benda kerja yang biasanya sudah dipersiapkan sebelumnya oleh guru.

b) Pengorganisasian material-material yang telah dipotong dan telah dibentuk

Di industri, tugas juru las dalam mengorganisasikan material erat kaitannya dengan mengorganisasikan jenis, spesifikasi, ukuran material-material sesuai dengan posisi dan kebutuhannya. Untuk dapat menjalankan peran ini, siswa di sekolah diberikan bekal keterampilan yaitu persiapan material. Di SMK siswa diajari berbagai keterampilan misalnya pembuatan kampuh, meratakan permukaan atau ujung sambungan. Secara sekilas, tugas pengorganisasian material di industri berbeda dengan keterampilan mempersiapkan material yang diajarkan di sekolah, namun disiplin ilmu yang ada di dalamnya cukup untuk memberikan keterampilan kepada siswa untuk mempersiapkan diri dan menjalankan peran tersebut saat bekerja di industri.

Guru juga mengenalkan keterampilan ini dalam kegiatan unit produksi sekolah seperti yang berjalan di SMK N 3 Salatiga dan SMK N 1 Kismantoro. Di sekolah tersebut siswa diajak untuk mengerjakan berbagai macam proyek yang merupakan pesanan dari

warga sekitar sekolah. Peran mengorganisasikan material mereka terapkan sebelum merakit material menjadi benda yang menjadi pesanan. Dengan demikian dapat disimpulkan, selain mempelajari keterampilan mengorganisasikan material melalui pembelajaran langsung, siswa dapat mempelajari keterampilan tersebut dalam kegiatan produksi.

Hampir sama dengan apa yang diterapkan dengan SMK N 3 Salatiga dan SMK N 1 Kismantoro, di SMK Muhammadiyah 1 Surakarta memberikan pembelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan. Pada pembelajaran tersebut siswa yang telah menyelesaikan *jobsheet* diijinkan untuk membuat benda-benda bernilai guna yang nantinya akan digunakan di sekolah tersebut atau sekolah lain yang masih dalam satu yayasan. Oleh sebab itu, proses mengorganisasikan material pasti mereka kerjakan dalam tahapan-tahapan pembuatan benda-benda tersebut.

c) Identifikasi Posisi Pemasangan Material

Mengidentifikasi posisi pemasangan material merupakan tugas juru las dalam melakukan penandaan bagian-bagian *chasis* yang akan dipasang rangka *body*. Dalam dunia pendidikan, penanaman keterampilan ini dilakukan dalam bentuk mengatur *rootgap* di antara benda kerja sebelum siswa melakukan *tackweld*. Dengan penguasaan keterampilan tersebut siswa belajar cara

memosisikan material, melakukan pengukuran dan penandaan material dengan cara yang paling sederhana.

Untuk cara yang lebih kompleks, para siswa juga mempelajari keterampilan ini dalam mengerjakan proyek di unit produksi maupun pembelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan. Siswa akan melaksanakan keterampilan ini saat akan merakit material yang telah dipotong dan sebelum melakukan pengelasan.

d) Identifikasi Teknik Pengelasan Material

Dalam pembelajaran praktik pengelasan yang dialami siswa, keterampilan dalam mengidentifikasi teknik pengelasan material yang akan digunakan memang tidak diajarkan secara eksplisit. Karena selama pembelajaran praktik, siswa hanya mengikuti arahan dari guru tentang jenis *jobsheet* dan jenis pengelasan yang digunakan. Siswa memang tidak diijinkan untuk memilih jenis pengelasan tertentu untuk mengerjakan *jobsheet*-nya karena semua telah diatur sesuai jadwal. Begitu juga dalam mengerjakan proyek di unit produksi atau pembelajaran Produk Kreatif Dan Kewirausahaan, jenis las yang lebih sering digunakan adalah las SMAW hal ini dilakukan karena penggunaan las SMAW lebih fleksibel dan biaya operasional yang lebih murah dari jenis pengelasan yang lain.

Merefleksi pada kondisi seperti di atas, dimungkinkan siswa kurang memiliki kemampuan dalam menentukan teknik pengelasan material. Meskipun sebagian besar teknik pengelasan yang digunakan dalam pembuatan rangka *body* menggunakan las SMAW, namun pada kondisi tertentu juru las dihadapkan pada pilihan untuk menggunakan teknik pengelasan yang lain. Opsi untuk menggunakan teknik pengelasan lain mungkin muncul karena spesifikasi material yang berbeda dari biasanya, posisi pengelasan yang cukup sulit, atau berbagai kondisi yang membuat pengelasan SMAW tidak menjadi pilihan utama. Untuk menghadapi kondisi-kondisi seperti ini maka hendaknya disisipkan keterampilan dalam menentukan jenis pengelasan material yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dengan pembelajaran tersebut diharapkan siswa memiliki kemampuan dalam mengatasi permasalahan yang muncul dan berkaitan dengan pemilihan teknik pengelasan material.

2) Persiapan Alat dan Mesin

a) Persiapan Mesin Las SMAW

Persiapan mesin las SMAW merupakan tahapan yang dilakukan oleh juru las dalam pekerjaan persiapan alat dan mesin. Kegiatan yang dilakukan antara lain adalah memeriksa mesin las SMAW, menyalakan mesin las SMAW, mengatur parameter pengelasan dan mencoba mesin las SMAW. Tahapan ini berfungsi untuk mengetahui kesiapan mesin las SMAW untuk dioperasikan.

Jika seluruh tahapan di atas dapat dilewati maka mesin las SMAW siap digunakan untuk bekerja sesuai dengan SOP.

Dalam pembelajaran praktik teknik pengelasan SMAW tahap ini sudah diajarkan oleh guru kepada siswa. Sebelum memulai praktik pengelasan setiap siswa yang akan memulai menggunakan mesin las mengerjakan tahapan-tahapan yang identik dengan tahapan persiapan mesin las SMAW yang dikerjakan oleh juru las di industri. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa, keterampilan melakukan persiapan mesin las SMAW yang diajarkan di sekolah relevan dengan yang dibutuhkan di industri.

b) Persiapan Peralatan Pemotongan Dengan Gas

Persiapan peralatan potong dengan gas yang dilakukan oleh juru las di industri terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut antara lain: memeriksa blender gas dan peralatan lainnya, pemilihan *nozzle*, menyalakan blender gas. Tahapan-tahapan tersebut untuk memastikan bahwa kondisi peralatan potong dengan gas dalam kondisi aman dan siap digunakan.

Pada pembelajaran di sekolah, penggunaan peralatan potong dengan gas sangat minim. Di SMK N 1 Kismantoro, SMK Bina Taruna Masaran dan SMK Muhammadiyah Surakarta, penggunaan alat ini biasanya hanya digunakan pada awal-awal semester untuk mempersiapkan benda kerja. Peralatan potong dengan gas biasanya

dioperasikan oleh guru sambil memberikan penjelasan kepada siswa. Kesempatan siswa untuk mengoperasikan peralatan potong dengan gas sangat minim. Sehingga dapat dipastikan keterampilan siswa dalam mengoperasikan peralatan potong dengan gas sangat kurang.

Di SMK N 3 Salatiga, peralatan mesin potong dengan gas justru tidak digunakan. Untuk memotong material praktik yang tebal digunakan mesin potong plasma. Selain untuk mempersiapkan material yang akan digunakan praktik siswa, mesin ini juga digunakan siswa untuk melakukan perbaikan hasil praktik pengelasan yang masih di bawah standar. Jika hasil praktik siswa masih di bawah standar maka siswa akan memotongnya dan mengulangi lagi pengelasannya dari awal. Meskipun spesifikasi mesin yang digunakan di sekolah berbeda dengan yang digunakan di industri, namun apa yang diterapkan di SMK N 3 Salatiga sudah memberikan keterampilan tersendiri untuk siswanya.

c) Persiapan Perkakas Tangan Bertenaga Listrik

Persiapan perkakas tangan yang dilakukan oleh juru las di industri pada intinya untuk memeriksa kesiapan perkakas tangan bertenaga listrik untuk dioperasikan. Jenis mesin-mesin ringan yang digunakan oleh juru las ketika bekerja di industri karoseri berskala menengah umumnya mesin gerinda tangan, mesin gerinda potong

dan mesin bor tangan. Keterampilan persiapan perkakas tangan bertenaga listrik atau mesin-mesin ringan juga diajarkan kepada siswa di SMK. Mesin dan perkakas tangan yang sering dioperasikan siswa ketika praktik teknik pengelasan SMAW antara lain mesin gerinda tangan dan mesin gerinda potong. Artinya, keterampilan yang diajarkan kepada siswa sudah cukup relevan dengan kebutuhan di dunia industri, hanya jenis mesinnya saja yang tidak selengkap yang digunakan di industri. Dari empat SMK yang menjadi sumber data, hanya di SMK N 1 Kismantoro yang menggunakan jenis mesin yang sama dengan industri.

d) Persiapan Perkakas Tangan

Hampir sama dengan persiapan perkakas tangan bertenaga listrik. Persiapan perkakas tangan juga berfungsi untuk mengetahui kesiapan perkakas tangan untuk digunakan. Pembelajaran di SMK juga sudah menerapkan keterampilan ini. Sebelum menggunakan perkakas tangan umumnya siswa memeriksa perkakas tangan tersebut. Apabila terjadi kerusakan siswa akan menukarkan perkakas tangan tersebut dengan perkakas tangan lain yang dapat digunakan. Jenis perkakas tangan yang digunakan di industri cukup beragam, antara lain: penggores, obeng, kunci ring/pas, palu, *tracker*, palu terak, sikat baja dan tang. Sedangkan jenis perkakas tangan yang digunakan siswa selama kegiatan pembelajaran praktik teknik

pengelasan SMAW antara lain: tang, palu, gergaji tangan, palu terak, sikat baja, betel, kikir. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keterampilan persiapan perkakas tangan dan jenis-jenis perkakas tangan yang digunakan di industri dan pembelajaran praktik siswa dapat dikatakan relevan.

3) Pengelasan Material

a) *Setting* Mesin Las

Pekerjaan pengelasan material dimulai dari tahapan *setting* mesin las. *Setting* mesin las dilakukan dengan dua tahap yaitu menyalakan mesin las dan mengatur parameter pengelasannya. Keterampilan ini sama dengan yang diajarkan di SMK. Secara otomatis, siswa akan melakukan *setting* mesin sebelum mereka memulai mengerjakan benda kerja. Artinya keterampilan melakukan *setting* mesin las sangat relevan dengan yang dilakukan juru las saat bekerja di industri.

b) Pengelasan Material

Tugas pengelasan material terdiri dari tiga tahapan utama yaitu: memosisikan material, melakukan penyesuaian bentuk bagian material yang akan di las dan melakukan pengelasan. Secara umum keterampilan pengelasan material sudah sesuai dengan tugas dan tahapan pengelasan material yang dikerjakan oleh juru las di

industri, yang membedakan adalah posisi pengelasannya. Keterampilan pengelasan pada berbagai posisi pengelasan yang diajarkan di sekolah belum sesuai dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri khususnya industri karoseri berskala menengah. Berikut ini perbandingan posisi pengelasan yang diajarkan di sekolah dengan yang dibutuhkan di dunia industri.

Tabel 5. Posisi Pengelasan yang Dibutuhkan di Industri Dengan Posisi Pengelasan yang Diajarkan Di Sekolah

No.	Posisi pengelasan berdasarkan kebutuhan Industri	Posisi pengelasan yang diajarkan di sekolah			
		SMK N 3 Salatiga	SMK N 1 Kismantoro	SMK Bina Taruna Masaran	SMK Muhammadiyah 1 Surakarta
	Sangat dibutuhkan:				
1	• 1G	√	√		√
	Dibutuhkan:				
2	• 1F	√	√		√
3	• 2G		√		√
4	• 2F		√	√	√
5	• 3F		√	√	√
6	• 4F		√		
	Kurang dibutuhkan:				
7	• 3G	√	√	√	√
8	• 4G		√		
	Tidak Dibutuhkan				
9	• 5G				
10	• 6G				
11	• 1F Pipa				
12	• 2F Pipa				
13	• 2FR pipa				
14	• 4F Pipa				
15	• 5F Pipa			√	

Mengacu pada tabel di atas, dapat diamati bahwa jenis posisi pengelasan yang diajarkan di sekolah masih kurang relevan dengan posisi pengelasan yang perlu dikuasai oleh juru las yang bekerja di

industri karoseri berskala menengah. Dari empat sekolah sebagai sumber data hanya SMK N 1 Kismantoro yang telah melatih siswanya dengan posisi pengelasan yang sesuai dengan kebutuhan industri.

c) Pemasangan *Fixture*

Untuk mengerjakan proyek dengan ukuran besar, juru las di industri memerlukan mekanisme yang dapat menjadi penopang sementara sekaligus pencegah terjadinya deformasi selama proses pengelasan berlangsung. Oleh sebab itu juru las memerlukan pemasangan *fixture*. *Fixture* ini bisa menggunakan *tracker*, tang klem atau menggunakan material yang di las secara sementara. Mengingat ukuran benda kerja yang berbeda antara yang digunakan praktik pengelasan siswa, maka sangat jelas bahwa pembelajaran praktik pengelasan SMAW di SMK tidak memerlukan *fixture*. Dengan demikian jelas bahwa keterampilan pemasangan *fixture* tidak diajarkan di sekolah selama pembelajaran praktik pengelasan SMAW.

Pemasangan *fixture* biasanya diterapkan dan diajarkan pada siswa saat mengerjakan proyek melalui unit produksi dan pembelajaran mata pelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan. Sehingga meskipun tidak diajarkan selama proses pembelajaran praktik, namun siswa tetap mendapat keterampilan tersebut meskipun tidak semua sekolah mengajarkannya.

4) Pemeriksaan Hasil Pengelasan

a) Pembersihan Hasil Pengelasan

Di industri, tugas memeriksa hasil pengelasan masih menjadi tanggung jawab juru las itu sendiri. Oleh sebab itu, sebelum memeriksa hasil pengelasan SMAW yang dilakukan juru las adalah membersihkan hasil pengelasan. Membersihkan hasil pengelasan dilakukan dengan dua cara yaitu menghancurkan terak dengan palu terak dan menyikatnya dengan sikat baja.

Di sekolah, penilaian hasil pengelasan dilakukan oleh guru pengampu Mata Pelajaran Teknik Pengelasan SMAW. Sebelum menilaikan benda kerjanya, siswa diminta membersihkan hasil pengelasannya terlebih dahulu. Cara yang dilakukan siswa untuk membersihkan hasil pengelasannya adalah dengan dua cara yaitu dipukul dengan alu terak untuk menghancurkan teraknya kemudian disikat dengan sikat baja. Dengan mekanisme seperti ini, maka dapat disimpulkan bahwa cara membersihkan hasil pengelasan yang diajarkan di sekolah sangat relevan dengan yang dilakukan oleh juru las di industri.

b) Penilaian Hasil Pengelasan Secara Visual

Juru las di industri bertanggung jawab terhadap hasil pengelasan yang mereka kerjakan, oleh sebab itu selain melakukan proses pengelasan mereka akan menilainya terlebih dahulu.

Penilaian yang dilakukan oleh juru las di industri hanya secara visual. Juru las biasanya hanya memperhatikan ukuran manik las, keseragaman manik las, dan lubang atau *porosity*. Jika hasil pengelasan dianggap sudah sesuai standar maka bisa dilakukan tahapan selanjutnya. Namun apabila hasil pengelasan belum sesuai dengan standar maka dilakukan proses perbaikan.

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, penilaian hasil pengelasan yang dilakukan di sekolah dilakukan oleh guru secara visual. Umumnya mekanisme penilaian yang digunakan adalah ketika siswa telah selesai membersihkan hasil pengelasannya kemudian benda kerja diperlihatkan pada guru. Ketika guru menganggap hasilnya sudah bagus maka guru langsung memberikan penilaian. Namun jika hasil pengelasan masih jelek, siswa diminta memperbaikinya terlebih dahulu. Secara formalitas rubrik yang digunakan untuk melakukan penilaian oleh guru mengacu pada penilaian yang ada di Uji Kompetensi Kejuruan. Namun umumnya guru hanya menilai keseragaman tinggi manik las, keseragaman lebar manik las, dan persentase tembusannya.

Berdasarkan model penilaian hasil pengelasan yang dilakukan oleh juru las di industri dan di sekolah, dapat disimpulkan bahwa model penilaian sudah relevan. Rubrik penilaian yang digunakan di sekolah dengan komponen yang dinilai dari hasil pengelasan juru las di industri juga sudah relevan. Meskipun demikian yang menjadi

masalah adalah siswa tidak mengerti cara menilai benda kerja mereka, karena jika hasil pengelasan sudah baik, maka siswa diminta untuk mengumpulkannya. Siswa tidak mengerti apa saja yang dinilai dari hasil pengelasannya. Dengan demikian siswa tidak memiliki keterampilan untuk menilai hasil pengelasannya sendiri dan standar penilaiannya secara pasti.

5) Perbaikan Hasil Pengelasan

a) Penggerindaan Hasil Pengelasan

Juru las di industri bertanggung jawab terhadap hasil pengelasannya. Oleh sebab itu, ketika hasil penilaiannya masih dirasa di bawah standar, juru las akan memperbaikinya kembali. Sebelum memperbaiki hasil pengelasan tersebut, juru las akan menggerinda kembali hasil pengelasan tersebut hingga bersih dan siap untuk di las ulang.

Di sekolah, apabila hasil pengelasan siswa belum sesuai standar maka siswa diwajibkan memperbaikinya terlebih dahulu. Tahapan yang dilakukan siswa sebelum mengulangi pengelasan adalah menggerinda hasil pengelasan sebelumnya. Di SMK N 3 Salatiga, apabila hasil pengelasannya terlalu di bawah standar, maka siswa diminta memotongnya kembali. Setelah benda kerja dipotong, siswa akan mengulangi lagi pembuatan kampuhnya sebelum mengulangi pengelasan.

Mekanisme perbaikan hasil pengelasan yang dilakukan oleh juru las di industri ternyata juga diterapkan dalam pembelajaran di sekolah. Maka dapat dinyatakan bahwa keterampilan perbaikan pengelasan yang dilakukan oleh juru las di industri dan yang diajarkan di sekolah sangat relevan.

b) Pengelasan Ulang

Setelah menggerinda hasil pengelasan yang akan diperbaiki, maka juru las bisa mengulangi pengelasan pada bagian yang hasil pengelasan sebelumnya tidak sesuai dengan standar. Proses pengelasan yang dilakukan sama dengan tahapan pengelasan material. Tahapan perbaikan pengelasan dapat dilakukan berulang kali sampai hasil pengelasan dianggap telah sesuai standar.

Hampir sama dengan yang dilakukan di industri, setelah siswa menggerinda atau memotong ulang hasil pengelasannya, maka pengelasan ulang dapat dilakukan. Perbaikan pengelasan yang dilakukan oleh siswa tidak hanya sekali namun hingga hasil penilaiannya sesuai dengan yang diharapkan oleh gurunya. Jika hasil pengelasannya belum sesuai maka siswa diminta mengulanginya terus hingga hasilnya sesuai standar. Bahkan siswa bisa dikenakan remedial jika hasil pengelasannya tak juga segera memenuhi standar. Ini artinya tahapan pengelasan ulang yang dilakukan oleh juru las di industri diajarkan juga kepada siswa di sekolah sehingga siswa

memiliki keterampilan pengelasan ulang. Dapat disimpulkan juga bahwa keterampilan pengelasan ulang yang diajarkan di sekolah relevan dengan yang dilakukan dengan oleh juru las di industri.

6) Perbaikan Mesin dan Alat

a) Pengecekan Fungsi Mesin dan Alat

Selain bertanggung jawab terhadap hasil pengelasannya, juru las juga bertanggung jawab terhadap alat dan mesin yang ia gunakan. Pemeliharaan yang dilakukan terhadap alat dan mesin juga dilakukan oleh juru las itu sendiri. Oleh sebab itu, sebelum digunakan mesin dan alat akan dilakukan pengecekan untuk memastikan bahwa mesin dan alat tersebut dapat dioperasikan sesuai dengan SOP. Jika tidak, juru las itu sendiri yang berkewajiban memperbaikinya.

Sebelum memulai praktik pengelasan SMAW di sekolah, siswa selalu melakukan persiapan terhadap alat dan mesin yang akan mereka gunakan. Ketika mesin atau alat yang akan mereka gunakan berada dalam kondisi rusak, siswa biasanya akan menukarkan dengan mesin atau alat yang berfungsi secara normal. Kemudian guru akan memperbaiki mesin dan alat yang rusak tersebut. Setelah kegiatan praktik selesai siswa berkewajiban mengembalikan dan merapikan kembali mesin dan alat yang digunakan pada tempatnya sebagai wujud pemeliharaan mesin dan alat yang digunakan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keterampilan pengecekan alat dan mesin yang diajarkan di sekolah masuk ke dalam pemeliharaan mesin dan alat sebelum dan sesudah praktik pengelasan. Meskipun hanya sebatas pengecekan fungsi mesin dan alat, setidaknya siswa sudah memiliki dasar-dasar pengecekan mesin dan alat seperti yang dilakukan oleh juru las di industri.

b) Perbaikan

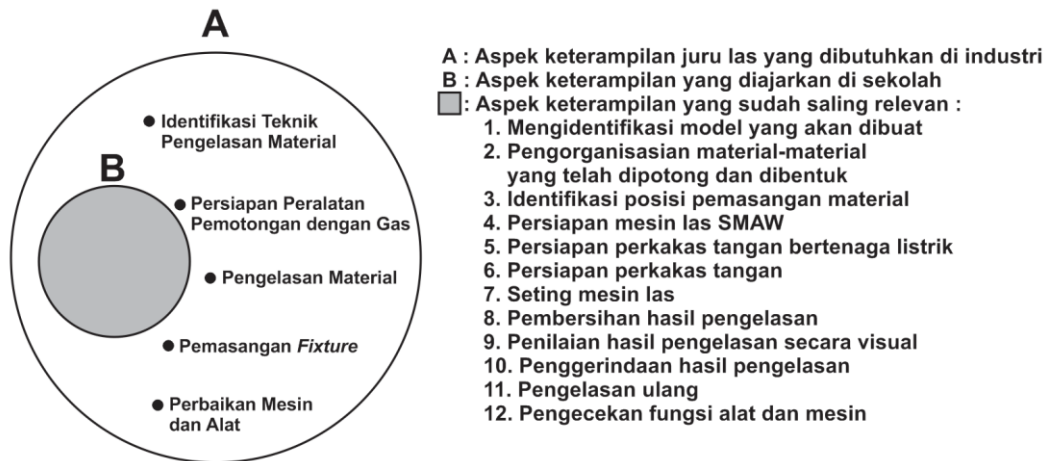
Karena bertanggung jawab terhadap mesin dan alat, maka ketika dilakukan pengecekan mesin dan alat terdapat permasalahan atau malfungsi, juru las berkewajiban memperbaikinya. Perbaikan yang dilakukan beragam jenisnya, bisa pada bagian kelistrikan, mekanik, maupun untuk sekedar penggantian komponen yang rusak. Jika kerusakan yang terjadi termasuk dalam kategori berat, maka akan diserahkan pada teknisi yang secara khusus menangani kerusakan mesin dan alat pada industri tersebut.

Lain halnya dengan yang terjadi di sekolah, ketika mesin dan alat yang akan digunakan oleh siswa mengalami kerusakan, umumnya siswa akan menukarkan mesin dan alat tersebut dengan yang kondisinya normal kemudian melaporkan kerusakan pada gurunya. Selanjutnya gurulah yang memperbaiki mesin atau alat tersebut. Namun kadang dalam memperbaiki mesin dan alat, guru dibantu oleh siswa untuk mengerjakan bagian-bagian yang ringan

seperti penggantian komponen yang mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan karena pengetahuan siswa terhadap prinsip-prinsip *maintenance* alat dan mesin masih terbatas, sebagai contoh untuk teori elektronika dasar, dari empat sekolah sumber data hanya SMK Muhammadiyah 1 Surakarta yang mengajarkannya dengan harapan siswa memiliki bekal pengetahuan tentang elektronika dasar dan dapat menerapkannya ketika dibutuhkan.

Dengan kondisi yang berseberangan ini maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan perbaikan mesin dan alat dialihkan kepada siswa dengan porsi yang sangat terbatas bahkan dapat dikatakan sangat kurang dari apa yang dituntut oleh industri melalui juru lasnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keterampilan perbaikan mesin dan alat yang diajarkan di sekolah belum relevan dengan keterampilan juru las yang dibutuhkan oleh industri.

Mengacu pada pembahasan di atas, maka relevansi antara aspek keterampilan juru las yang dibutuhkan di industri dengan aspek keterampilan yang diajarkan di sekolah dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 54. Relevansi antara Aspek Keterampilan Juru Las yang Dibutuhkan di Industri dengan yang Diajarkan di Sekolah

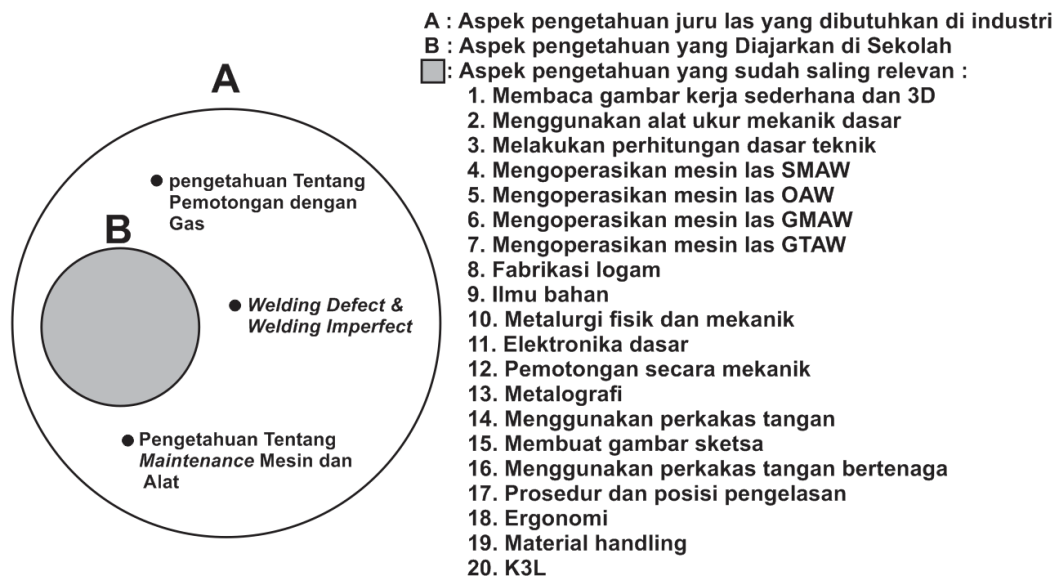
b. Aspek Pengetahuan

Kompetensi yang diartikan sebagai kemampuan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan yang didasarkan pada keterampilan, pengetahuan, dan sikap kerja. Oleh sebab itu, pembentukan kompetensi tidak hanya tentang keterampilan, tetapi didukung pula oleh pengetahuan dan sikap kerja. Dalam menarik relevansi kompetensi kejuruan yang diajarkan di sekolah dengan kompetensi kerja juru las yang dibutuhkan oleh industri tentunya juga harus dilihat dari sisi pengetahuan. Pengetahuan yang dimaksud ialah pengetahuan yang berkaitan dengan pekerjaan pengelasan yang digunakan sebagai landasan teoritis oleh juru las dalam bekerja, serta pengetahuan yang diajarkan kepada siswa dalam mata pelajaran teknik pengelasan SMAW.

Berdasarkan observasi di industri, nampak berbagai pengetahuan yang dibutuhkan oleh juru las selama bekerja di industri khususnya industri karoseri berskala menengah. Selain itu, dari kegiatan observasi di sekolah

diperoleh pula aspek pengetahuan yang diajarkan oleh guru kepada siswa. Perbandingan antara aspek pengetahuan yang dibutuhkan oleh juru las yang bekerja di industri terhadap aspek pengetahuan yang diajarkan di sekolah dapat diamati pada lampiran 23.

Berpatokan pada tabel yang terdapat dalam lampiran 23, maka dapat disimpulkan bahwa hampir semua aspek pengetahuan yang dibutuhkan oleh juru las di industri sudah diajarkan dalam pembelajaran teori di sekolah. Hanya pengetahuan tentang pemeliharaan alat dan mesin serta pemotongan material menggunakan gas. Untuk pengetahuan tentang hasil pengelasan, dari empat SMK sebagai sumber data baru SMK Bina Taruna Masaran dan SMK Muhammadiyah 1 Surakarta yang mengajarkannya. Secara grafis, relevansi antara aspek pengetahuan juru las yang dibutuhkan di industri terhadap pengetahuan yang diajarkan di sekolah adalah sebagai berikut.



Gambar 55. Relevansi antara Aspek Pengetahuan Juru Las yang Dibutuhkan di Industri dengan yang Diajarkan di Sekolah

Terkait detail untuk materi yang diajarkan pada pembelajaran teori pengelasan tiap sekolah berbeda-beda, berikut ini detail materi yang diajarkan di tiap sekolah:

1) SMK N 3 Salatiga

- a) Setting mesin
- b) Persiapan material
- c) Pembuatan kampuh
- d) Prosedur pengelasan berbagai posisi

2) SMK N 1 Kismantoro

- a) Pengertian las
- b) Jenis-jenis las
- c) Pengkutuban
- d) Elektroda
- e) Simbol pengelasan
- f) Posisi pengelasan
- g) Jenis sambungan

3) SMK Bina Taruna Masaran

- a) Dasar-dasar pengelasan
- b) Pengenalan APD
- c) Setting mesin
- d) Jenis-jenis peralatan las
- e) Pembuatan alur
- f) Jenis-jenis sambungan las
- g) Polaritas
- h) Jenis elektroda dan fungsinya
- i) Posisi pengelasan
- j) *Troubleshooting* hasil pengelasan

4) SMK Muhammadiyah 1 Surakarta

- a) Kelistrikan dasar
- b) Mesin las AC/DC
- c) Pengkutuban
- d) K3
- e) Jenis elektroda
- f) Posisi pengelasan
- g) Persiapan pengelasan
- h) Proses pengelasan
- i) Hasil pengelasan
- j) Simbol pengelasan.

c. Aspek Sikap Kerja

Aspek terakhir dari kompetensi adalah sikap kerja. Kaitannya dengan relevansi, dalam penelitian akan membahas sikap kerja yang dibutuhkan oleh juru las ketika bekerja serta sikap kerja yang diajarkan dan dinilai ketika proses belajar mengajar berlangsung di sekolah khususnya saat pembelajaran praktik Teknik Pengelasan SMAW. Secara umum aspek sikap yang dinilai di sekolah di dasarkan pada apa yang tertulis di kurikulum. Sedangkan aspek sikap yang dibutuhkan di industri berupa *softskill* yang akan membantu juru las dalam menyelesaikan pekerjaannya. Berikut ini perbandingan antara sikap kerja yang dibutuhkan di industri dengan sikap kerja yang diajarkan dan dinilai oleh para guru di sekolah.

Tabel 6. Aspek Sikap Kerja yang Dibutuhkan Di Industri dan yang Diajarkan Di Sekolah

No	Aspek Sikap Kerja Yang Dibutuhkan Di Industri	Aspek Sikap Kerja di Sekolah
1	Metodis	-
2	Teliti	-
3	Kreatif	Pemecahan masalah
4	Berpikir logis	-
5	Pendengar yang baik dan mudah memahami	Berinteraksi secara efektif
6	Pembicara yang baik dan efektif	Berinteraksi secara efektif
7	Kerja tim	Peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai)
8	Diplomatis	-
9	Waspada	-
10	Jujur	Jujur
11	Tanggung Jawab	Bertanggung jawab
12	Inovatif	-
13	-	Disiplin
14	-	Santun
15	-	Responsif
16	-	Proaktif

Melalui tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa sikap kerja yang dibutuhkan di industri namun belum menjadi pembelajaran dan penilaian di sekolah. Begitu juga sebaliknya, terdapat sikap yang diajarkan dan dinilai di sekolah namun tidak menjadi sikap kerja utama para juru las di industri. Dengan demikian dapat diartikan bahwa sikap yang diajarkan dan dinilai di sekolah belum cukup relevan dengan sikap kerja yang perlu ditunjukkan oleh juru las dan dibutuhkan di industri.

3. RELEVANSI ANTARA KOMPETENSI KEJURUAN YANG DIAJARKAN DI SEKOLAH DENGAN SKKNI

Sejak ditetapkannya Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2018 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, dibuatlah suatu sistem penyetaraan antara bidang pendidikan, bidang pelatihan kerja dan pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja yang disesuaikan dengan struktur pekerjaan. KKNi memiliki 9 jenjang kualifikasi, dimana jenjang 1 sampai 3 dikelompokkan sebagai jabatan operator, jenjang 4 sampai 6 digolongkan ke dalam jabatan teknisi atau analis dan jenjang 7 hingga 9 dikelompokkan dalam jabatan ahli. Setiap jenjang kualifikasi pada KKNi didasarkan pada kesetaraan capaian pembelajaran yang dihasilkan melalui pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja. Standar kompetensi yang digunakan sebagai acuan penyetaraan adalah Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia. Maka untuk mengetahui posisi kualifikasi seseorang dalam KKNi dapat dilihat melalui sertifikasi kompetensi prasyarat yang tertulis

dalam SKKNI. Untuk mengetahui kesetaraan jenjangnya, dapat diamati pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Kesetaraan Jenjang KKNi, Pendidikan dan Pelatihan Kerja

Jenjang KKNi	Jenjang Pendidikan	Jenjang Pelatihan Kerja
Level 1	Lulusan Pendidikan dasar	Lulusan pelatihan kerja operator tingkat 1
Level 2	Lulusan Pendidikan menengah	Lulusan pelatihan kerja operator tingkat 2
Level 3	Lulusan Diploma 1	Lulusan pelatihan kerja operator tingkat 3
Level 4	Lulusan Diploma 2	Lulusan pelatihan kerja teknisi/analisis tingkat 1
Level 5	Lulusan Diploma 3	Lulusan pelatihan kerja teknisi/analisis tingkat 2
Level 6	Lulusan Diploma 4/sarjana/sarjana terapan	Lulusan pelatihan kerja teknisi/analisis tingkat 3
Level 7	Lulusan magister/ magister terapan/pendidikan profesi	Lulusan pelatihan kerja ahli tingkat 1
Level 8	Lulusan magister/magister terapan/pendidikan profesi/pendidikan spesialis	Lulusan pelatihan kerja ahli tingkat 2
Level 9	Lulusan Doktor/doktor terapan/pendidikan spesialis	Lulusan pelatihan kerja ahli tingkat 3

Sedangkan untuk penyetaraan capaian pembelajaran yang dihasilkan melalui pengalaman kerja dengan KKNi dilakukan dengan mempertimbangkan lama pengalaman kerja, tingkat pendidikan dan pelatihan kerja yang diperoleh yang dibuktikan dengan sertifikasi kompetensi.

Mengacu pada konsep penyetaraan kompetensi menurut KKNi maka kompetensi lulusan pendidikan menengah termasuk SMK harus setara dengan jenjang KKNi level 2. Artinya lulusan SMK harus menguasai seluruh kompetensi yang dipersyaratkan dalam SKKNI untuk dapat dikatakan layak berada pada jenjang kualifikasi KKNi level 2. Indikator paling sederhana dari

ketercapaian kompetensi lulusan SMK adalah dengan mengacu pada kompetensi kejuruan yang diajarkan dalam proses belajar mengajar di SMK. Jika kompetensi kejuruan tersebut tidak diajarkan maka dapat dipastikan bahwa lulusan SMK tersebut tidak menguasai kompetensi yang dipersyaratkan, sehingga lulusan SMK tersebut belum layak untuk ditempatkan dalam kualifikasi kerja level 2.

Untuk mengetahui kesetaraan kompetensi kejuruan yang diajarkan di SMK dengan Kompetensi yang dipersyaratkan dalam SKKNI maka perlu dicari relevansinya sebagaimana yang dilakukan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang relevansi kompetensi kejuruan yang diajarkan di SMK terhadap kompetensi kerja yang dipersyaratkan dalam SKKNI dengan menelusuri tiga aspek kompetensi yaitu keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja. Jika kompetensi kejuruan yang diajarkan relevan dengan kompetensi yang dipersyaratkan dalam SKKNI maka dapat dikatakan lulusan SMK benar-benar setara dengan jenjang kualifikasi ke dua dalam KKNi.

a. Aspek Keterampilan

Aspek kompetensi pertama yang akan dibandingkan adalah keterampilan yang dipersyaratkan dalam SKKNI untuk juru las level 2 dengan keterampilan yang diajarkan pada SMK kompetensi keahlian teknik pengelasan. Aspek keterampilan yang dipersyaratkan dalam SKKNI dapat diamati pada tabel yang terdapat dalam lampiran 21. Sedangkan

perbandingannya dengan keterampilan yang diajarkan di SMK Teknik Pengelasan akan dibahas sebagai berikut ini:

1) Mengidentifikasi dan Menerapkan Prinsip-Prinsip K3L

Keterampilan yang dipersyaratkan dalam KKNI yang pertama adalah Mengidentifikasi dan Menerapkan Prinsip-Prinsip K3L (unit kompetensi melakukan komunikasi timbal balik dan melakukan pekerjaan secara tim dibahas dalam aspek sikap kerja). Penguasaan keterampilan ini fungsinya sangat jelas yaitu untuk menjaga kesehatan dan keselamatan juru las, benda kerja, mesin dan alat serta lingkungan kerja.

Di sekolah sendiri sebenarnya sudah ada kewajiban penggunaan APD oleh siswa yang sedang melakukan pembelajaran praktik, namun umumnya kesadaran siswa untuk menggunakan APD masih rendah terutama bagi siswa kelas X dan XI yang baru mengenal praktik pengelasan. Umumnya siswa kelas X dan XI hanya menggunakan topeng las saat melakukan pengelasan. Guru harus memperingatkan berulang kali agar siswa menggunakan APD. Namun untuk siswa kelas XII umumnya sudah menggunakan peralatan APD lengkap saat melakukan pengelasan. Meskipun tingkat kesadaran siswa dalam keterampilan menggunakan APD sangat beragam, namun pihak sekolah secara konsisten sudah menyediakan dan mengajarkan keterampilan penggunaan APD selama melakukan kegiatan praktik, dan itu sangat relevan dengan apa yang dipersyaratkan dalam SKKNI.

2) Mengukur dengan Alat Ukur Mekanik Dasar

Keterampilan menggunakan alat ukur mekanik dasar yang dipersyaratkan dalam SKKNI ada tiga poin yaitu menggunakan alat ukur, menggunakan alat ukur tekanan dan perawatan alat ukur. Di sekolah, keterampilan menggunakan alat ukur dipelajari di mata pelajaran pekerjaan dasar teknik mesin dan diterapkan di praktik pengelasan. Di praktek pengelasan SMAW alat ukur yang sering digunakan adalah mistar baja dan *bevel protractor*, keduanya dipakai siswa untuk melakukan pekerjaan persiapan material atau pembuatan kampuh las. selain itu alat ukur seperti rol meter digunakan siswa saat mengerjakan pesanan di unit produksi atau pembuatan produk kreatif. Untuk alat ukur tekanan digunakan siswa pada saat praktek pengelasan OAW, GMAW dan GTAW dimana alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur tekanan isi tekanan kerja gas yang digunakan. Sedangkan keterampilan perawatan alat-alat ukur diwujudkan siswa pada waktu pengecekan sebelum sebelum praktik, menggunakan alat ukur sesuai SOP saat praktik dan mengembalikan dan merapikan kembali sesudah praktik pengelasan berlangsung. Dengan konsep di atas siswa sudah diajarkan keterampilan dalam menggunakan alat ukur dasar yang relevan dengan keterampilan yang dipersyaratkan dalam SKKNI.

3) Membaca Sketsa dan/ atau Gambar Sederhana

Keterampilan membuat dan membaca gambar kerja sederhana diperoleh siswa dari pembelajaran gambar teknik dan dipraktikkan dalam membaca gambar kerja di *jobsheet*. Sebelum melaksanakan praktik pengelasan siswa diminta membaca gambar kerja terlebih dahulu dengan teliti. Kemudian setelah mendapat benda kerja dari guru, siswa bisa mulai mengeksekusi benda kerja sesuai perintah yang ada di gambar kerja. Dengan demikian dapat diartikan bahwa keterampilan membaca dan membuat gambar sederhana yang diajarkan di sekolah sesuai dengan keterampilan yang disyaratkan dalam SKKNI.

4) Menggunakan Peralatan Tangan dan Mesin-Mesin Ringan

Pada prinsipnya praktik yang ada di SMK Teknik Pengelasan adalah melakukan pengelasan tersebut. Namun ketika hasil pengelasan siswa tidak memenuhi standar, siswa diminta untuk mengulangi proses pengelasannya. Sebelum mengulangi proses pengelasan siswa diharuskan membersihkan benda kerja mereka dari hasil pengelasan sebelumnya. Tahapan inilah yang biasanya menggunakan mesin-mesin ringan berupa gerinda tangan dan gerinda potong. Pada kesempatan yang lain, misal saat mengerjakan proyek di unit produksi siswa menggunakan mesin-mesin ringan yang lain seperti bor tangan. Selain mesin-mesin ringan selama praktik pengelasan siswa juga menggunakan alat-alat bantu berupa, penitik, penggores, palu, palu terak sikat baja dan berbagai

peralatan bantu lainnya. Dengan kemampuan menggunakan perkakas tangan dan berbagai mesin-mesin ringan ini berarti siswa memiliki keterampilan menggunakan peralatan tangan dan mesin-mesin ringan seperti yang dipersyaratkan dalam SKKNI.

5) Melaksanakan Pemotongan Secara Mekanik

Seperti yang sudah dibahas pada poin sebelumnya, penggunaan mesin-mesin ringan umumnya digunakan untuk melakukan pemotongan benda kerja secara mekanik untuk melakukan perbaikan hasil pengelasan. Selain itu saat mengerjakan proyek di unit produksi dan produk kreatif, siswa juga melakukan pemotongan secara mekanik untuk mempersiapkan material yang akan dilakukan pengelasan. Sehingga siswa juga mempelajari keterampilan tentang penggunaan APD, jenis-jenis peralatan potong mekanik, penggunaan peralatan potong mekanik, hasil pemotongan dan perbaikan hasil pemotongan. Untuk pelaporan hasil pemotongan siswa, memang tidak diajarkan kepada siswa secara tersendiri, namun setiap selesai melaksanakan praktik pengelasan siswa diwajibkan membuat laporan yang salah satu isinya adalah pemotongan material tersebut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keterampilan yang dipelajari siswa tentang melakukan pemotongan secara mekanik cukup relevan dengan yang dipersyaratkan dalam SKKNI.

6) Melaksanakan Pemotongan dengan Gas

Di sekolah pembelajaran mengenai keterampilan pemotongan dengan gas memang terbilang minim. Pemotongan dengan gas biasanya dilakukan di awal-awal semester oleh guru untuk mempersiapkan material benda kerja siswa. Dalam pelaksanaannya siswa memang diminta memperhatikan dan guru juga sambil menerangkan ke siswa. Namun kesempatan siswa untuk setidaknya mencoba mengoperasikan peralatan maupun mesin otomatisnya sangat terbatas, sehingga pembentukan keterampilan ke siswa juga menjadi kurang. Kasus lain terjadi di SMK N 3 Salatiga, di sana siswa yang akan melakukan perbaikan hasil pengelasannya diminta untuk memotong kembali benda kerjanya. Pemotongan dilakukan sendiri oleh siswa dengan menggunakan mesin potong plasma. Meskipun sedikit berbeda dari yang dipersyaratkan di SKKNI, setidaknya siswa-siswa tersebut memiliki keterampilan di bidang pengoperasian mesin potong plasma. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembentukan keterampilan siswa dalam melakukan pemotongan dengan gas yang dilakukan oleh siswa belum cukup relevan dengan apa yang diharapkan di SKKNI.

7) Mengukur Dengan Alat Ukur Mekanik Presisi

Keterampilan menggunakan alat ukur mekanik presisi diajarkan pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin. Meskipun pada

pelaksanaannya penggunaan alat ukur mekanik presisi jarang digunakan saat praktik pengelasan. Dalam praktik pengelasan, alat ukur mekanik presisi memang jarang digunakan karena ukuran dan toleransi yang ada di pekerjaan pengelasan memang cukup kasar sehingga tidak begitu mendesak untuk menggunakan alat ukur mekanik presisi. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran keterampilan penggunaan alat ukur yang diajarkan di sekolah belum cukup relevan dengan yang diharapkan dalam SKKNI.

8) Membaca Gambar Teknik dan Simbol Las

Keterampilan membaca gambar teknik memang diajarkan dalam mata pelajaran Gambar Teknik di sekolah. Dengan tujuan pembentukan keterampilan siswa dalam membuat dan membaca gambar dapat terwujud. Sedangkan keterampilan membaca simbol-simbol pengelasan diajarkan kepada siswa dalam pembelajaran teori pengelasan. Dengan tujuan siswa dapat membuat dan menginterpretasikan gambar kerja pengelasan yang detail beserta simbol-simbol pengelasan yang tertulis di dalamnya. Dengan konsep ini, pembentukan keterampilan siswa tentang membaca gambar teknik dan simbol las telah relevan dengan yang dipersyaratkan dalam SKKNI.

9) Melaksanakan Rutinitas (Dasar) Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual, pengelasan posisi 1F, 1G, 2F, 2G, 3F, 3G, 4F, 4G, 1G pipa dan 2G pipa

Pada praktik pengelasan yang diajarkan di sekolah, *jobsheet* yang dikerjakan oleh siswa di sekolah yang satu bisa berbeda dengan *jobsheet* yang dikerjakan oleh siswa di sekolah lain tergantung dari kebijakan guru, ketersediaan material sarana dan prasarana. Dari empat SMK yang dijadikan sumber data *jobsheet* yang dikerjakan siswa juga berbeda-beda. Berikut ini gambaran mengenai *jobsheet* yang dikerjakan oleh siswa di SMK-SMK yang menjadi sumber data dalam penelitian ini.

Tabel 8. Posisi Pengelasan yang Dipersyaratkan Dalam SKKNI dan yang Diajarkan Di Sekolah

No.	Posisi pengelasan berdasarkan SKKNI level 2	Posisi pengelasan yang diajarkan di sekolah			
		SMK N 3 Salatiga	SMK N 1 Kismantoro	SMK Bina Taruna Masaran	SMK Muhammadiyah 1 Surakarta
1		<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan titik • Pembuatan alur las posisi bawah tangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan titik • Pembuatan alur las posisi bawah tangan • Penebalan jalur las 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan titik • Pembuatan alur las posisi bawah tangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan titik • Pembuatan alur las posisi bawah tangan
2	1F & 2F satu jalur	-	-	-	√
3	1G dua sisi	-	-	-	
4	1F	√	√	-	√
5	1G	√	√	-	√
6	2F	-	√	√	√
7	2G	-	√	-	√
8	3F	-	√	√	√
9	3G	√	√	√	√
10	4F	-	√	-	-
11	4G	-	√	-	-
12		-	-	5G	-

Dengan mengacu pada tabel di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa jenis posisi pengelasan yang diajarkan di sekolah belum relevan dengan yang diharapkan atau dipersyaratkan oleh SKKNI. Banyak jenis posisi pengelasan yang tidak diajarkan oleh guru kepada siswa. Selain itu pemikiran guru yang hanya mempersiapkan siswa untuk menghadapi uji kompetensi kejuruan yang biasanya hanya sampai posisi vertikal membuat posisi pengelasan yang diajarkan umumnya hanya sampai posisi tersebut.

10) Membuat Laporan

Setiap selesai mengerjakan satu *jobsheet*, siswa diminta membuat laporan kegiatan praktik secara tertulis berkaitan dengan langkah kerja yang dilakukan. Meskipun berupa laporan kegiatan (tanpa menggunakan instrumen dan statistik yang detail untuk pengumpulan dan analisis data) namun penugasan ini dimaksudkan agar siswa terampil dalam membuat pelaporan secara tertulis yang sistematis. Melalui latihan ini siswa diharapkan mampu membuat laporan sebagaimana kompetensi yang dipersyaratkan dalam SKKNI.

11) Menafsirkan Literatur Berbahasa Inggris

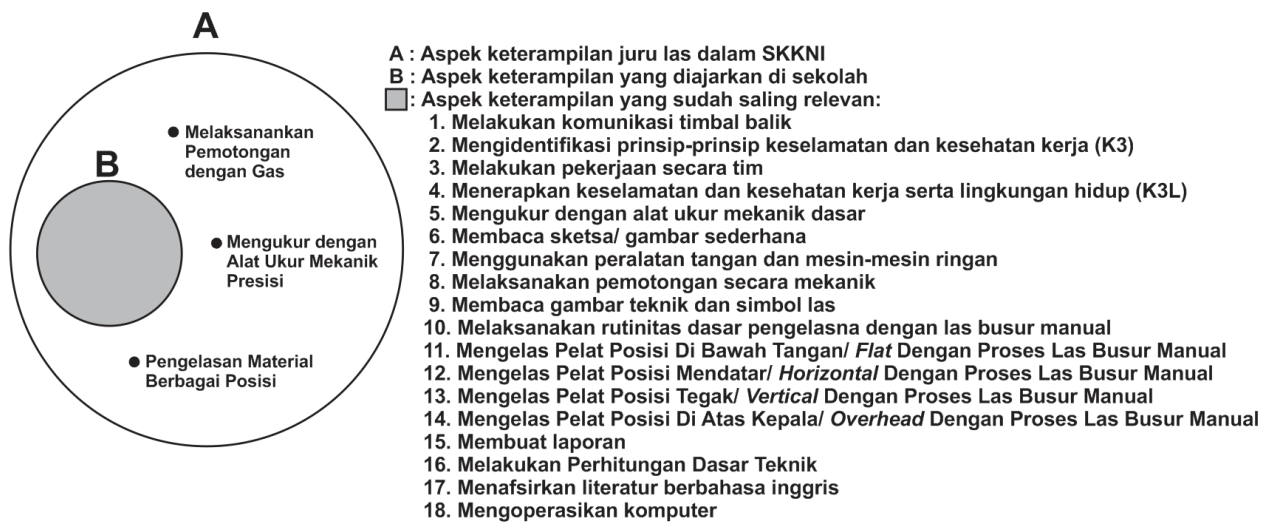
Dalam pembelajaran teknik pengelasan memang tidak ada yang secara langsung berkaitan dengan menafsirkan literatur berbahasa Inggris. Namun dengan adanya pembelajaran Bahasa Inggris di sekolah,

sedikit banyak akan membekali siswa dengan kemampuan berbicara, mendengar, membaca dan menulis dalam Bahasa Inggris. Dengan demikian syarat keterampilan yang berkaitan dengan menafsirkan literatur dalam Bahasa Inggris pada SKKNI dapat terpenuhi.

12) Mengoperasikan Komputer

Dalam SKKNI, unit kompetensi mengoperasikan komputer terbagi dalam 4 keterampilan yaitu keterampilan menggunakan aplikasi olah kata, data, grafis dan membuat presentasi sederhana. Dalam pembelajaran teknik pengelasan memang tidak ada pembelajaran yang berkaitan secara langsung terhadap kompetensi tersebut. Namun di SMK terdapat mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. Dengan mata pelajaran tersebut siswa diberikan empat keterampilan tersebut dan berbagai keterampilan lain yang berbasis komputer. Dengan mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital, keterampilan siswa terkait pengoperasian komputer dapat terpenuhi sehingga relevan dengan keterampilan yang dipersyaratkan pada SKKNI.

Dengan demikian relevansi antara aspek keterampilan juru las yang dipersyaratkan dalam SKKNI terhadap aspek keterampilan yang diajarkan di sekolah dapat digambarkan melalui diagram di bawah ini.



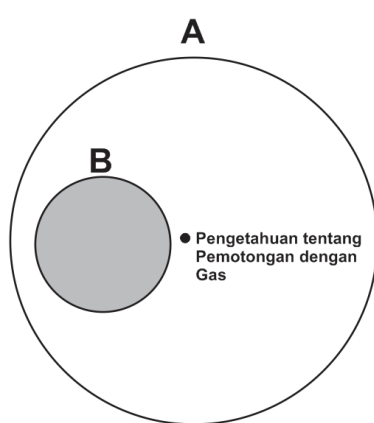
Gambar 56. Relevansi antara Aspek Keterampilan Juru Las dalam SKKNI dengan yang Diajarkan di Sekolah

b. Aspek Pengetahuan

Seperti pembahasan sebelumnya, kajian mengenai relevansi berarti mengacu pada tiga aspek, keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja. Pengetahuan yang dipersyaratkan dalam SKKNI merupakan informasi yang diperlukan untuk mendukung tercapainya kriteria unjuk kerja pada unit kompetensi tertentu. Sedangkan aspek pengetahuan yang diajarkan di sekolah merupakan materi pembelajaran yang diajarkan secara teori baik pada mata pelajaran teknik pengelasan SMAW maupun mata pelajaran pendukung lain yang ada di kelompok mata pelajaran C1 dan C2. Untuk mencari tingkat relevansi di antara keduanya maka perlu adanya kajian untuk membandingkan pengetahuan yang dibutuhkan di SKKNI dengan pengetahuan yang diajarkan di sekolah. Tabel pada lampiran 24 akan memberikan gambaran mengenai perbandingan antara aspek pengetahuan yang dibutuhkan di SKKNI dengan pengetahuan yang diajarkan di sekolah.

Mengacu pada tabel di lampiran 24, dapat dilihat secara jelas aspek pengetahuan dalam SKKNI yang sudah diajarkan dan belum diajarkan di sekolah. Umumnya aspek pengetahuan yang dipersyaratkan dalam SKKNI memang sudah diajarkan di sekolah melalui berbagai mata pelajaran. Untuk keterampilan dalam unit kompetensi Berkomunikasi Timbal Balik dan Melakukan Pekerjaan Secara Tim memang belum diajarkan karena dianggap sebagai *softskill* yang muncul dalam diri siswa sehingga tidak memerlukan pembelajaran khusus teori. Pengetahuan yang berkaitan dengan pemotongan menggunakan gas juga belum diajarkan baik dalam pembelajaran teori pengelasan maupun pada mata pelajaran lain. Teori tentang pemotongan dengan gas hanya diberikan ketika guru melakukan demonstrasi saat memotong material menggunakan gas. Dengan demikian dapat diartikan bahwa aspek pengetahuan yang diajarkan di sekolah belum cukup relevan karena terdapat aspek pengetahuan yang belum diajarkan kepada siswa namun dipersyaratkan dalam SKKNI.

Secara grafis relevansi antara aspek pengetahuan juru las yang dipersyaratkan dalam SKKNI dengan aspek pengetahuan yang diajarkan di sekolah dapat diamati pada diagram berikut ini.



- A : Aspek pengetahuan juru las yang dipersyaratkan dalam SKKNI
 B : Aspek pengetahuan yang diajarkan di sekolah
 ■ : Aspek pengetahuan yang sudah saling relevan:
1. Melakukan komunikasi timbal balik
 2. Mengidentifikasi prinsip-prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
 3. Melakukan pekerjaan secara tim
 4. Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan hidup (K3L)
 5. Mengukur dengan alat ukur mekanik dasar
 6. Membaca sketsa/ gambar sederhana
 7. Menggunakan peralatan tangan dan mesin-mesin ringan
 8. Melaksanakan pemotongan secara mekanik
 9. Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi
 10. Membaca gambar teknik
 11. Melaksanakan rutinitas dasar pengelasan dengan las busur manual
 12. Mengelas Pelat Posisi Di Bawah Tangan/ *Flat* Dengan Proses Las Busur Manual
 13. Mengelas Pelat Posisi Mendatar/ *Horizontal* Dengan Proses Las Busur Manual
 14. Mengelas Pelat Posisi Tegak/ *Vertical* Dengan Proses Las Busur Manual
 15. Mengelas Pelat Posisi Di Atas Kepala/ *Overhead* Dengan Proses Las Busur Manual
 16. Mengelas Pipa Posisi Sumbu Mendatar Dapat Diputar Dengan Proses Las Busur Manual
 17. Mengelas Pipa Posisi Sumbu Tegak Dapat Diputar Dengan Proses Las Busur Manual
 18. Membuat laporan
 19. Melakukan Perhitungan Dasar Teknik
 20. Menafsirkan literatur berbahasa Inggris
 21. Mengoperasikan komputer

Gambar 57. Relevansi antara Aspek Pengetahuan Juru Las dalam SKKNI dengan yang Diajarkan di Sekolah

c. Aspek Sikap Kerja

Aspek ketiga dalam kompetensi adalah aspek sikap kerja. Dalam SKKNI aspek sikap kerja menjadi aspek pendukung tercapainya kriteria unjuk kerja dalam unit kompetensi tertentu. Sedangkan aspek sikap kerja yang diajarkan dan dinilai di sekolah umumnya mengacu pada apa yang tertulis dalam kurikulum. Kaitannya dalam kajian untuk mengetahui relevansi, perlu diperhatikan juga tentang relevansi sikap kerja yang dipersyaratkan dalam SKKNI dengan sikap kerja yang diajarkan dan dinilai di sekolah. Tabel berikut ini akan memperlihatkan perbandingan di antara keduanya.

Tabel 9. Perbandingan Aspek Sikap Kerja yang Diajarkan Di Sekolah dengan yang Dipersyaratkan Dalam SKKNI

No	Aspek Sikap Kerja di Sekolah	Aspek Sikap Kerja Dalam Kompetensi Kunci SKKNI
1	Jujur	-
2	Disiplin	-
3	Santun	-
4	Peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai)	Bekerja sama dengan orang lain dan kelompok
5	Bertanggung jawab	-
6	Responsif	-
7	Proaktif	-
8	Pemecahan masalah	Memecahkan masalah
9	Berinteraksi secara efektif	Mengomunikasikan Ide-ide dan informasi
10	-	Merencanakan dan mengorganisasikan aktivitas dan kegiatan

Berpatokan pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa sikap kerja yang dipersyaratkan dalam SKKNI dan sikap kerja yang diajarkan dan dinilai di sekolah belum menunjukkan sesuatu yang relevan. Hal ini dikarenakan terdapat aspek sikap yang dibutuhkan dalam SKKNI namun belum diajarkan di sekolah. Begitu pula sebaliknya, terdapat aspek kompetensi yang diajarkan dan dinilai di sekolah namun ternyata tidak dipersyaratkan dalam SKKNI.

C. KETERBATASAN PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan relevansi antara kompetensi kejuruan yang diajarkan di SMK Teknik Pengelasan dengan Kompetensi Juru las yang dibutuhkan di industri dan SKKNI, terdapat beberapa hambatan yang menjadi keterbatasan penelitian.

1. Terbatasnya Sumber Data dari Pihak Industri

Industri karoseri sebenarnya banyak ditemui di Propinsi Jawa Tengah, khususnya di Kota Magelang. Namun tidak banyak yang membuka diri dan menerima pihak dari luar untuk kegiatan penelitian. Beberapa industri bahkan secara terang-terangan tidak mengizinkan pelaksanaan penelitian di lingkungan mereka. Ada industri yang mengizinkan diadakannya penelitian namun, melalui mekanisme magang dengan waktu yang cukup lama. Hingga akhirnya berhasil mendapat industri yang mengizinkan untuk dilaksanakannya penelitian di lingkungan mereka namun dengan mengajukan berbagai syarat terkait dengan privasi industri tersebut.

2. Kesulitan untuk Melaksanakan Wawancara Terstruktur dengan Juru Las

Selama penelitian di industri, teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara non terstruktur. Hal ini dilakukan karena, pada umumnya juru las kesulitan untuk diajak berkomunikasi secara aktif dan tidak menginginkan untuk direkam. Perbedaan bahasa sehari-hari juru las dengan bahasa resmi di dunia pendidikan tentang alat, mesin, teknik dan keilmuan di bidang pengelasan membuat penyampaian pertanyaan dalam wawancara sedikit terhambat dan membutuhkan pemahaman khusus terhadap jawabannya agar tidak terjadi kesalahpahaman. Dari segi waktu, pelaksanaan wawancara juga dilakukan disela-sela pekerjaan juru las, jika harus meminta waktu khusus saat jam kerja untuk wawancara, jelas hal ini akan mengganggu produktivitas mereka. Sedangkan jika dilaksanakan pada jam istirahat, umumnya para juru

las berkeberatan karena mengganggu waktu istirahat mereka. Dengan demikian pelaksanaan wawancara bersifat non terstruktur, dengan jumlah pertanyaan dan waktu yang terbatas.

3. Pelaksanaan Konfirmasi *DACUM Research Chart*

Idealnya, pelaksanaan *DACUM Research Chart* adalah dengan melaksanakan sebuah *Focus Group Discussion* yang mempertemukan para *Expert Worker* dalam satu waktu. Namun kebanyakan para *Expert Worker* yang dimintai bantuan beralasan tidak bisa meninggalkan pekerjaan mereka jika FGD dilaksanakan di hari kerja. Sedangkan jika dilaksanakan pada malam hari atau hari libur, umumnya mereka berkeberatan karena mengganggu waktu istirahat mereka. Untuk mengatasi hal tersebut, konfirmasi *DACUM Research Chart* dilaksanakan secara *Member Check*.

4. Keterbatasan Sumber Data Pihak Sekolah

SMK Teknik Pengelasan di Propinsi Jawa Tengah sebenarnya jumlah juga tidak sedikit. Namun jika dibandingkan dengan SMK Teknik pemesinan jumlahnya berbanding sangat jauh. Selain dalam hal jumlah, letak antar sekolah juga berjauhan, di satu kota biasanya hanya ada satu atau dua sekolah yang memiliki jurusan pengelasan. Sehingga peneliti memerlukan beberapa sekolah di berbagai kota untuk menjadi sumber data. Permasalahan di atas membuat penelitian tidak berjalan efektif dan efisien terutama dalam hal waktu dan biaya. Untuk mengatasi permasalahan ini dipilih SMK Teknik Pengelasan

terbaik di empat kota yang mewakili kota mereka dalam perlombaan kompetensi siswa di bidang pengelasan.

Dengan berbagai keterbatasan penelitian di atas, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata ideal. Meskipun demikian, penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menjaga keabsahan data hasil penelitian. Penelitian lanjutan di berbagai aspek sangat dibutuhkan guna menghasilkan data yang lebih komprehensif. Misalnya membagi kompetensi juru las dari sudut pandang pengalaman dan lama bekerja seorang juru las atau mengamati kompetensi kejuruan yang dikuasai oleh siswa SMK dengan melaksanakan pengujian secara langsung terhadap keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja siswa.