



BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2022

Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran

Teknik Pengelasan

Fase F

Untuk SMK/MAK



Tentang Capaian Pembelajaran Teknik Pengelasan

Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai peserta didik pada setiap fase. Untuk mata pelajaran Teknik Pengelasan, capaian yang ditargetkan di Fase F.

CP menjadi acuan untuk pembelajaran intrakurikuler. Sementara itu, kegiatan proyek penguatan profil pelajar Pancasila tidak perlu merujuk pada CP, karena lebih diutamakan untuk proyek penguatan profil pelajar Pancasila dirancang utamanya untuk mengembangkan dimensi-dimensi profil pelajar Pancasila yang diatur dalam Keputusan Kepala BSKAP tentang Dimensi, Elemen, dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka. Dengan demikian, CP digunakan untuk intrakurikuler, sementara dimensi profil pelajar Pancasila untuk proyek penguatan profil pelajar Pancasila.

Sebagai acuan untuk pembelajaran intrakurikuler, CP dirancang dan ditetapkan dengan berpijak pada Standar Nasional Pendidikan terutama Standar Isi. Oleh karena itu, pendidik yang merancang pembelajaran dan asesmen mata pelajaran Teknik Pengelasan tidak perlu lagi merujuk pada dokumen Standar Isi, cukup mengacu pada CP. Untuk Pendidikan dasar dan menengah, CP disusun untuk setiap mata pelajaran. Bagi peserta didik berkebutuhan khusus dengan hambatan intelektual dapat menggunakan CP pendidikan khusus. Peserta didik berkebutuhan khusus tanpa hambatan intelektual menggunakan CP reguler ini dengan menerapkan prinsip modifikasi kurikulum dan pembelajaran.

Pemerintah menetapkan Capaian Pembelajaran (CP) sebagai kompetensi yang ditargetkan. Namun demikian, sebagai kebijakan tentang target pembelajaran yang perlu dicapai setiap peserta didik, CP tidak cukup konkret untuk memandu kegiatan pembelajaran sehari-hari. Oleh karena itu pengembang kurikulum operasional ataupun pendidik perlu menyusun dokumen yang lebih operasional yang dapat memandu proses pembelajaran intrakurikuler, yang dikenal dengan istilah alur tujuan pembelajaran. Pengembangan alur tujuan pembelajaran dijelaskan lebih terperinci dalam Panduan Pembelajaran dan Asesmen.



Gambar 1. Proses Perancangan Pembelajaran dan Asesmen

Memahami CP adalah langkah pertama dalam perencanaan pembelajaran dan asesmen (lihat Gambar 1 yang diambil dari Panduan Pembelajaran dan Asesmen). Untuk dapat merancang pembelajaran dan asesmen mata pelajaran Teknik Pengelasan dengan baik, CP mata pelajaran Teknik Pengelasan perlu dipahami secara utuh, termasuk rasional mata pelajaran, tujuan, serta karakteristik dari mata pelajaran Teknik Pengelasan. Dokumen ini dirancang untuk membantu pendidik pengampu mata pelajaran Teknik Pengelasan memahami CP mata pelajaran ini. Untuk itu, dokumen ini dilengkapi dengan beberapa penjelasan dan panduan untuk berpikir reflektif setelah membaca setiap bagian dari CP mata pelajaran Teknik Pengelasan.

- i Untuk dapat memahami CP, pendidik perlu membaca dokumen CP secara utuh mulai dari rasional, tujuan, karakteristik mata pelajaran, hingga capaian per fase.

Rasional Mata Pelajaran Teknik Pengelasan

Teknik Pengelasan adalah mata pelajaran yang membekali peserta didik dengan kompetensi Teknik Pengelasan yaitu keahlian dalam melakukan proses penyambungan dua buah bahan atau lebih yang didasarkan pada prinsip-prinsip proses fusi, sehingga terbentuk suatu sambungan melalui ikatan kimia yang dihasilkan dari pemakaian panas dan tekanan dengan menggunakan alat, bahan, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan disertai pemecahan masalah sesuai dengan bidang pekerjaan Teknik Pengelasan.

Mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran pendalaman dan tingkat lanjut pada fase F konsentrasi keahlian Teknik Pengelasan, yang memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan serta isu-isu penting terkait dengan bidang Teknologi Manufaktur dan Rekayasa. Seluruh materi pada mata pelajaran Teknik Pengelasan diharapkan dapat memberikan bekal untuk bekerja di industri yang relevan sebagai tenaga kerja tingkat menengah dan dapat dijadikan sebagai bekal dalam berwirausaha pada bidang pengelasan, serta menjadi bekal dalam melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi sesuai dengan bidangnya.

Pembelajaran pada mata pelajaran ini dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pendekatan, model, strategi, serta metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik kompetensi yang dipelajari. Proses pembelajaran diharapkan dapat dilaksanakan secara interaktif, aktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat, renjana, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan *contextual teaching learning*, *cooperative learning*, maupun *individual learning*. Model pembelajaran yang dapat digunakan antara lain *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, *discovery-based learning*, *teaching factory*, atau model pembelajaran lainnya yang relevan. Mata pelajaran Teknik Pengelasan dihantarkan melalui pembelajaran di kelas, pembelajaran di bengkel (*workshop*), interaksi dengan para alumni, guru tamu dari industri/praktisi Teknik Pengelasan, kunjungan industri yang relevan serta praktik kerja lapangan di dunia kerja yang sesuai.

Mata pelajaran ini berkontribusi dalam mengantarkan peserta didik agar menjadi warga negara yang menguasai keahlian pengelasan, serta membiasakan peserta didik untuk bernalar kritis dalam mengidentifikasi masalah yang sederhana atau

kompleks. Juga mengembangkan dan mengevaluasi pilihan-pilihan berdasarkan beberapa informasi atau data sehingga dapat menentukan solusi yang terbaik dalam melakukan penyelesaian pekerjaan secara detail dan teliti sesuai standar pekerjaan yang ditetapkan. Mata pelajaran Teknik Pengelasan diharapkan pula dapat meningkatkan kreativitas, kemandirian dan jiwa gotong royong melalui pekerjaan yang dilaksanakan secara kolaborasi dengan dijiwai untuk berkebinekaan global, beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan bekerja dengan bertanggung jawab, jujur, disiplin, serta memiliki etika kerja.

- ? Setelah membaca bagian Rasional Mata Pelajaran, apakah dapat dipahami mengapa mata pelajaran ini penting? Apakah dapat dipahami tujuan utamanya?

Tujuan Mata Pelajaran Teknik Pengelasan

Mata pelajaran Teknik Pengelasan membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan (*hard skill, soft skill*), dan sikap disertai penerapan Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH) juga budaya kerja pada seluruh kegiatan pembelajaran sebagai berikut:

1. memahami gambar teknik;
2. memahami pengelasan dengan proses *Oxy Acetylene Welding (OAW)* sesuai dengan *Welding Procedure Specification (WPS)*;
3. memahami pengelasan dengan proses *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* sesuai dengan WPS;
4. memahami pengelasan dengan proses *Gas Metal Arc Welding (GMAW)* sesuai dengan WPS;
5. memahami pengelasan dengan proses *Flux Core Arc Welding (FCAW)* sesuai dengan WPS;
6. memahami pengelasan dengan proses *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)* sesuai dengan WPS; dan
7. memahami mutu pengelasan sesuai dengan prosedur code standard yang diacu dalam WPS yang digunakan.

- ❓ Setelah membaca tujuan mata pelajaran di atas, dapatkah Anda mulai membayangkan bagaimana hubungan antara kompetensi dalam CP dengan pengembangan kompetensi pada profil pelajar Pancasila? Sejauh mana Anda sebagai pengampu mata pelajaran ini, mendukung pengembangan kompetensi tersebut?

Karakteristik Mata Pelajaran Teknik Pengelasan

Pada hakikatnya mata pelajaran Teknik Pengelasan fokus pada kompetensi tingkat menengah yang harus dimiliki oleh tenaga operator, teknisi dan jabatan lain sesuai dengan perkembangan dunia kerja teknik pengelasan pada kualifikasi KKNI Level II. Selain itu, peserta didik diberikan pemahaman tentang proses bisnis, perkembangan penerapan teknologi dan isu-isu global, *job profile* dan peluang berwirausaha pada bidang pengelasan. Mata pelajaran ini membekali peserta didik untuk bekerja, berwirausaha, dan melanjutkan studi tentang Teknik Pengelasan.

Mata pelajaran Teknik Pengelasan meliputi elemen-elemen sebagai berikut.

Elemen	Deskripsi
Gambar Teknik	Meliputi: gambar kerja, gambar bentangan, gambar 2D dan 3D dengan sistem CAD, serta simbol las untuk pekerjaan pengelasan dan fabrikasi logam.
Pengelasan OAW	Meliputi: peralatan OAW, bahan las, bahan pengisi OAW, pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan sesuai dengan acuan WPS.
Pengelasan SMAW	Meliputi: spesifikasi mesin SMAW, elektroda SMAW, menyiapkan mesin SMAW, menyiapkan bahan las, pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.

Elemen	Deskripsi
Pengelasan GMAW	Meliputi: spesifikasi mesin GMAW, bahan pengisi GMAW dan gas pelindung, prosedur penyetelan (<i>setting</i>) mesin, prosedur penyiapan bahan las, prosedur penyalaan busur las, pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.
Pengelasan FCAW	Meliputi: spesifikasi mesin FCAW, bahan pengisi FCAW dan gas pelindung, prosedur penyetelan (<i>setting</i>) mesin, prosedur penyiapan bahan las, prosedur penyalaan busur las, pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.
Pengelasan GTAW	Meliputi: spesifikasi mesin GTAW, elektroda GTAW, bahan pengisi GTAW dan gas pelindung, prosedur penyetelan (<i>setting</i>) mesin, prosedur penyiapan bahan las, prosedur penyalaan busur las, pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar, dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.
Mutu Pengelasan	Meliputi: pengetahuan dasar tentang bahan logam pada lingkup pengelasan, pemotongan mekanik, pemotongan dengan gas, WPS, cacat-cacat dalam pengelasan, pengujian hasil pengelasan sesuai dengan prosedur <i>code standard</i> yang diacu dalam WPS.

- ❓ Kompetensi dan/atau materi esensial apa yang terus menerus dipelajari dan dikembangkan peserta didik dari fase ke fase. Se jauh mana Anda sudah mengajarkan seluruh elemen-elemen mata pelajaran ini?

Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Pengelasan Setiap Fase

- i Capaian Pembelajaran disampaikan dalam dua bentuk, yaitu (1) rangkuman keseluruhan elemen dalam setiap fase dan (2) capaian untuk setiap elemen pada setiap fase yang lebih terperinci. Saat membaca CP, gunakan beberapa pertanyaan berikut untuk memahami CP:
 - Kompetensi apa saja yang harus dicapai peserta didik pada setiap fase?
Bagaimana kompetensi tersebut dapat dicapai?
 - Adakah ide-ide pembelajaran dan asesmen yang dapat dilakukan untuk mencapai dan memantau ketercapaian kompetensi tersebut?

Capaian Pembelajaran Setiap Fase

► Fase F (Umumnya untuk kelas XI dan XII SMK/MAK)

Pada akhir fase F peserta didik memahami Teknik Gambar, Pengelasan OAW, Pengelasan SMAW, Pengelasan GMAW, Pengelasan FCAW, Pengelasan GTAW, dan Mutu Pengelasan.

- ❓ Setelah membaca CP di atas, menurut Anda, apakah capaian pada fase tersebut dapat dicapai apabila peserta didik tidak berhasil menuntaskan fase-fase sebelumnya? Apa yang akan Anda lakukan jika peserta didik tidak siap untuk belajar di fase yang lebih tinggi?

Capaian Pembelajaran Setiap Fase Berdasarkan Elemen



Saat membaca CP per elemen berikut ini, hal yang dapat kita pelajari adalah:

- Apakah ada elemen yang tidak dicapai pada suatu fase, ataukah semua elemen perlu dicapai pada setiap fase?

Elemen	Fase F
Teknik Gambar	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menggambar teknik lingkup pengelasan, antara lain membuat gambar kerja, gambar bentangan, gambar 2D dan 3D dengan sistem CAD, serta menerapkan simbol las untuk pekerjaan pengelasan dan fabrikasi logam.
Pengelasan OAW	Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengidentifikasi dan menyiapkan peralatan OAW, bahan las, bahan pengisi OAW, melaksanakan pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan sesuai dengan prosedur <i>code standard</i> yang diacu dalam WPS.
Pengelasan SMAW	Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengidentifikasi spesifikasi mesin SMAW dan elektroda SMAW, menyiapkan mesin SMAW, menyiapkan bahan las, melaksanakan pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.

Elemen	Fase F
Pengelasan GMAW	<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengidentifikasi spesifikasi mesin GMAW, bahan pengisi GMAW dan gas pelindung, melakukan penyetelan (<i>setting</i>) mesin, menyiapkan bahan las, melakukan penyalaan busur las, melaksanakan pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.</p>
Pengelasan FCAW	<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengidentifikasi spesifikasi mesin FCAW, bahan pengisi FCAW dan gas pelindung, melakukan penyetelan (<i>setting</i>) mesin, menyiapkan bahan las, melakukan penyalaan busur las, melaksanakan pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.</p>
Pengelasan GTAW	<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu mengidentifikasi spesifikasi mesin GTAW, elektroda GTAW, bahan pengisi GTAW dan gas pelindung, melakukan penyetelan (<i>setting</i>) mesin, menyiapkan bahan las, melakukan penyalaan busur las, melaksanakan pengelasan pelat ke pelat pada baja karbon posisi di bawah tangan, mendatar dan vertikal sesuai dengan acuan WPS.</p>
Mutu Pengelasan	<p>Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami pengetahuan dasar bahan logam pada lingkup pengelasan, pemotongan mekanik, pemotongan dengan gas, WPS, cacat-cacat dalam pengelasan dan pengujian hasil pengelasan sesuai dengan prosedur <i>code standard</i> yang diacu dalam WPS.</p>

- ❓ Setelah membaca CP, dapatkah Anda memahami: Kemampuan atau kompetensi apa yang perlu dimiliki peserta didik sebelum ia masuk pada fase yang lebih tinggi? Bagaimana pendidik dapat mengetahui apakah peserta didik memiliki kompetensi untuk belajar di suatu fase? Apa yang akan Anda lakukan jika peserta didik tidak siap untuk belajar di fase tersebut?

Refleksi Pendidik

Memahami CP adalah langkah yang sangat penting dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran dan asesmen. Setiap pendidik perlu memahami apa yang perlu mereka ajarkan, terlepas dari apakah mereka akan mengembangkan kurikulum, alur tujuan pembelajaran, atau silabusnya sendiri ataupun tidak.

Beberapa contoh pertanyaan reflektif yang dapat digunakan untuk memandu guru dalam memahami CP, antara lain:

- Kata-kata kunci apa yang penting dalam CP?
- Apakah capaian yang ditargetkan sudah biasa saya ajarkan?
- Apakah ada hal-hal yang sulit saya pahami? Bagaimana saya mencari tahu dan mempelajari hal tersebut? Dengan siapa saya sebaiknya mendiskusikan hal tersebut?
- Sejauh mana saya dapat mengidentifikasi kompetensi yang diharapkan dalam CP ini?
- Dukungan apa yang saya butuhkan agar dapat memahami CP dengan lebih baik? Mengapa?

Selain untuk mengenal lebih mendalam mata pelajaran yang diajarkan, memahami CP juga dapat memantik ide-ide pengembangan rancangan pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa pertanyaan yang dapat digunakan untuk memantik ide:

- Bagaimana capaian dalam fase ini akan dicapai peserta didik?
- Proses atau kegiatan pembelajaran seperti apa yang akan ditempuh peserta didik untuk mencapai CP?
 - Alternatif cara belajar apa saja yang dapat dilakukan peserta didik untuk mencapai CP?
 - Materi apa saja yang akan dipelajari? Seberapa luas? Seberapa dalam?
- Bagaimana menilai ketercapaian CP setiap fase?

Sebagian guru dapat memahami CP dengan mudah, namun berdasarkan monitoring dan evaluasi Kemendikbudristek, bagi sebagian guru CP sulit dipahami. Oleh karena itu, ada dua hal yang perlu menjadi perhatian:

1. Pelajari CP bersama pendidik lain dalam suatu komunitas belajar. Melalui proses diskusi, bertukar pikiran, mengecek pemahaman, serta berbagai ide, pendidik dapat belajar dan mengembangkan kompetensinya lebih efektif, termasuk dalam upaya memahami CP.
2. Dalam lampiran Keputusan Menteri mengenai Kurikulum Merdeka dinyatakan bahwa pendidik tidak wajib membuat alur tujuan pembelajaran, salah satunya adalah karena penyusunan alur tersebut membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang CP dan perkembangan peserta didik. Oleh karena itu, pendidik dapat berangsur-angsur meningkatkan kapasitasnya untuk terus belajar memahami CP hingga kelak dapat merancang alur tujuan pembelajaran mereka sendiri.