



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

Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran

Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia Fase F

Untuk SMK/MAK



Tentang Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai peserta didik pada setiap fase. Untuk mata pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia, 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 Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia 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 Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia dengan baik, CP mata pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia perlu dipahami secara utuh, termasuk rasional mata pelajaran, tujuan, serta karakteristik dari mata pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia. Dokumen ini dirancang untuk membantu pendidik pengampu mata pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia 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 Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia.

- 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 Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia

Mata pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia merupakan kompetensi profesional bidang perminyakan. Kompetensi mata pelajaran ini meliputi operasi *crude distilling unit*, *vacuum unit*, *start up* dan *shut down* pemurnian dan pencairan gas bumi, pengambilan sampel, pengujian mutu produk BBM, *blending* produk migas dan penanganan bahaya Hidrogen Sulfida (H_2S) dengan memperhatikan K3LL. Mata pelajaran ini berisi materi esensial yang dalam pelaksanaannya dapat ditambah atau diperdalam oleh guru sesuai kondisi lingkungan dan perkembangan teknologi.

Mata pelajaran ini merupakan lanjutan dari mata pelajaran dasar program keahlian Teknik Perminyakan dan harus didukung oleh mata pelajaran kelompok umum dan kejuruan. Mata pelajaran ini merupakan kompetensi profesional untuk membekali tamatan menjadi pekerja pada bidang pengolahan minyak, gas dan petrokimia, misalnya: operator *crude distilling unit*, operator *vacuum distilling unit*, petugas pengambilan contoh minyak bumi, petugas pengukuran level tangki atau sebagai wirausaha sesuai bidangnya. Selain itu tamatan memiliki kesempatan melanjutkan pendidikan sesuai kejuruannya. Dokumen CP mata pelajaran ini sebagai dasar menyusun tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran dan bahan ajar.

Pelaksanaan pembelajaran dapat menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), *discovery learning*, pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), atau *inquiry learning* yang dipilih berdasarkan karakteristik materi. Pembelajaran pada mata pelajaran ini dapat dilakukan secara sistem blok disesuaikan dengan karakteristik elemen yang dipelajari. Praktik Kerja Lapangan (PKL) sebagai bentuk strategi pembelajaran dapat dilakukan dengan teori praktik di sekolah dan praktik di industri. Apabila SMK telah membangun kerjasama dengan institusi pasangan secara intensif, pembelajaran dapat dilakukan melalui proyek kerja sama dengan dunia kerja dan atau pembelajaran *teaching factory*. Dalam mewujudkan capaian pembelajaran, sekolah hendaknya menerapkan strategi pengembangan SMK yaitu “8+i” secara efektif.

Mata pelajaran ini berkontribusi dalam membentuk peserta didik memiliki keahlian pada bidang teknik pengolahan minyak, gas dan petrokimia, meningkatkan lebih lanjut kemampuan logika dan teknologi digital (*computational thinking*), yaitu suatu cara berpikir yang memungkinkan untuk menguraikan suatu masalah menjadi

beberapa bagian yang lebih kecil dan sederhana, menemukan pola masalah, serta menyusun langkah-langkah solusi mengatasi masalah. Penguasaan kemampuan teknik pengolahan minyak, gas, dan petrokimia akan membiasakan peserta didik bernalar kritis dalam menghadapi permasalahan, bekerja mandiri, serta kreatif dalam menemukan solusi permasalahan kehidupan.

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

Tujuan Mata Pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia

Mata Pelajaran ini bertujuan membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap meliputi:

1. mengoperasikan *Crude Distilling Unit* pengolahan minyak bumi;
2. mengoperasikan *Vacuum Distilling Unit*;
3. mengoperasikan proses pengolahan gas bumi;
4. melakukan pengolahan petrokimia hulu;
5. melakukan *sampling* minyak bumi, gas bumi dan produk BBM;
6. melakukan pengendalian mutu dan jumlah bahan bakar minyak;
7. mengoperasikan *blending* produk migas; dan
8. melakukan penanganan bahaya gas H₂S.

- ❓ 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 Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia

Mata pelajaran ini merupakan fondasi dari pengetahuan dan keterampilan pada bidang pengolahan minyak dan gas bumi. Pembelajaran pada mata pelajaran ini tidak dapat dipisahkan dari tidak dapat dipisahkan dari laboratorium dan kilang. Penyelenggaraan pendidikan konsentrasi ini memerlukan kedekatan dengan lapangan kerja.

Mata pelajaran ini terdiri dari elemen-elemen berikut.

Elemen	Deskripsi
Operasi <i>Crude Distilling Unit</i> Pengolahan Minyak Bumi	Meliputi penyiapan umpan proses <i>crude distilling unit</i> , pengoperasian peralatan sesuai POS, <i>rotating equipment</i> , instrumentasi diagram (P & ID) <i>crude distilling unit</i> dengan memperhatikan K3LL.
Operasi <i>Vacuum Distilling Unit</i>	Meliputi penyiapan umpan proses <i>vacuum distilling unit</i> , pengoperasian peralatan <i>stationary dan rotating equipment</i> , pengaturan <i>steam, fuel dan flare system</i> dengan memperhatikan K3LL.
Proses Pengolahan Gas Bumi	Meliputi penyiapan bahan baku dan penunjang operasi, pengoperasian pemurnian dan pencairan gas bumi, pengoperasian peralatan <i>stationary</i> sesuai POS, <i>shut down system</i> dengan memperhatikan K3LL.
Proses Pengolahan Petrokimia	Meliputi penyiapan bahan baku dan penunjang operasi, mengoperasikan reaktor, filtrasi, ekstraksi, absorpsi, <i>crystallization, degassing, pelletizing</i>
Teknik <i>Sampling</i> Migas	Meliputi perancangan kegiatan <i>sampling</i> , <i>sampling</i> sesuai perencanaan, penanganan hasil <i>sampling</i> , pengukuran level cairan secara manual di tangki darat, menghitung jumlah minyak terkoreksi di tangki darat dengan memperhatikan K3LL.

Elemen	Deskripsi
Pengendalian Mutu Bahan Bakar Minyak	Meliputi standarisasi peralatan uji sesuai metode standar analisis, menentukan kebutuhan bahan kimia dan bahan habis pakai di laboratorium dan pengujian sampel sesuai metode uji standar.
Blending Produk Migas	Meliputi penyiapan metode blending, penyiapan umpan, bahan pembantu, pengoperasian peralatan blending, dan pengukuran kuantitas umpan dan produk.
Penanganan Bahaya Gas H ₂ S	Meliputi penerapan peraturan dan perundangan K3LL, penggunaan APD, penggunaan <i>Self Contained Breathing Apparatus</i> (SCBA), pengoperasian alat uji gas, dan menghindarkan diri dari bahaya gas H ₂ S.

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

Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Pengolahan Minyak, Gas, dan Petrokimia 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 mendapatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap terkait teknik pengolahan minyak, gas, dan petrokimia sehingga mampu menguasai konsep perminyakan dan menerapkannya pada dunia kerja. Peserta didik mampu mengoperasikan *Crude Distilling Unit* pengolahan minyak bumi, *Vacuum Distilling Unit*, pengolahan gas bumi, pengolahan petrokimia hulu, melakukan *sampling* minyak bumi, gas bumi dan produk BBM, pengendalian mutu dan jumlah bahan bakar minyak, *blending* produk migas, dan penanganan bahaya gas H₂S.

- ?** 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	Capaian Pembelajaran
Operasi <i>Crude Distilling Unit</i> Pengolahan Minyak Bumi	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan operasi <i>Crude Distilling Unit</i> meliputi penyiapan umpan proses, pengoperasian peralatan sesuai POS, <i>rotating equipment</i> , instrumentasi diagram (P & ID) <i>crude distilling unit</i> dengan memperhatikan K3LL.
Operasi <i>Vacuum Distilling Unit</i>	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan Operasi <i>Vacuum Distilling Unit</i> yang meliputi penyiapan umpan proses, pengoperasian peralatan <i>stationary</i> dan <i>rotating equipment</i> , pengaturan <i>steam</i> , <i>fuel</i> dan <i>flare system</i> dengan memperhatikan K3LL.
Proses Pengolahan Gas Bumi	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melakukan proses pengolahan Gas Bumi yang meliputi penyiapan bahan baku dan penunjang operasi, pengoperasian pemurnian dan pencairan gas bumi, pengoperasian peralatan <i>stationary</i> sesuai POS, <i>shut down system</i> dengan memperhatikan K3LL.
Proses Pengolahan Petrokimia	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan proses pengolahan petrokimia meliputi penyiapan bahan baku dan penunjang operasi, pengoperasian reaktor, filtrasi, ekstraksi, absorpsi, <i>crystallization</i> , <i>degassing</i> , <i>pelletizing</i> dengan memperhatikan K3LL.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Teknik <i>Sampling</i> Migas	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan perencanaan kegiatan <i>sampling</i> , penanganan hasil <i>sampling</i> , pengukuran level cairan secara manual di tangki darat, menghitung jumlah minyak terkoreksi di tangki darat dengan memperhatikan K3LL.
Pengendalian Mutu Bahan Bakar Minyak	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan pengendalian mutu Bahan Bakar Minyak meliputi standarisasi peralatan uji sesuai metode standar analisis, menentukan kebutuhan bahan kimia dan bahan habis pakai di laboratorium, pengujian sampel sesuai metode uji standar dengan memperhatikan K3LL.
Blending Produk Migas	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan <i>Blending</i> Produk Migas meliputi penyiapan metode, umpan dan bahan pembantu, pengoperasian peralatan, pengukuran kuantitas umpan, dan produk dengan memperhatikan K3LL.
Penanganan Bahaya Gas H ₂ S	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melaksanakan penanganan bahaya Gas H ₂ S meliputi penerapan peraturan dan perundangan K3LL, penggunaan APD, penggunaan <i>Self Contained Breathing Apparatus (SCBA)</i> , pengoperasian alat uji gas, dan menghindarkan diri dari bahaya gas H ₂ S.

- ❓ 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.