



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

Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran

# Geologi Pertambangan 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 Geologi Pertambangan, 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 Geologi Pertambangan 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 Geologi Pertambangan dengan baik, CP mata pelajaran Geologi Pertambangan perlu dipahami secara utuh, termasuk rasional mata pelajaran, tujuan, serta karakteristik dari mata pelajaran Geologi Pertambangan. Dokumen ini dirancang untuk membantu pendidik pengampu mata pelajaran Geologi Pertambangan 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 Geologi Pertambangan.

- 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 Geologi Pertambangan

Mata pelajaran Geologi Pertambangan merupakan aplikasi ilmu geologi untuk mendukung operasi pada industri pertambangan. Mata pelajaran ini berfungsi untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang merupakan lanjutan penguasaan pengetahuan dan keterampilan pada mata pelajaran Geologi Pertambangan. Mata pelajaran meliputi batuan dan endapan bahan

galian, pemetaan topografi, pemetaan geologi, teknik eksplorasi, pemodelan geologi, geologi teknik dan teknik penambangan serta menerapkan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH). Keseluruhan materi tersebut diperdalam pada kelas XIII melalui program praktik kerja lapangan. Untuk mewujudkan capaian pembelajaran mata pelajaran ini perlu didukung oleh mata pelajaran kelompok umum dan mata pelajaran kejuruan lainnya. 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 kompetensi profesional untuk membekali tamatan menjadi pekerja pada bidang Geologi pertambangan, seperti: asisten geologist, juru ukur, juru bor, asisten juru ledak, teknisi geoteknik, laboran geologi pertambangan atau sebagai wirausaha sesuai bidangnya. Selain itu peserta didik juga memiliki kesempatan untuk melanjutkan pendidikan sesuai kejuruannya. Dokumen capaian pembelajaran mata pelajaran ini digunakan sebagai dasar menyusun tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran dan bahan ajar.

Mata pelajaran ini membekali kompetensi *soft skills* dan *hard skills* menggunakan pendekatan saintifik yang mendorong peserta didik melaksanakan pembelajaran melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pembelajaran dapat menggunakan berbagai model, antara lain pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), pembelajaran *discovery learning/inquiry learning*, pembelajaran *teaching factory* dan model pembelajaran lainnya sesuai karakteristik kompetensi. Kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan dalam bentuk teori dan praktik di sekolah, kunjungan industri, atau melaksanakan proyek kerja bersama institusi pasangan untuk mengembangkan kompetensi secara utuh dan mendalam. Dalam mewujudkan capaian pembelajaran, sekolah hendaknya menerapkan strategi pengembangan SMK yaitu “8+i” secara efektif. Pada pembelajaran peserta didik dikenalkan lapangan kerja, jabatan kerja setelah lulus dari konsentrasi keahlian yang dapat dilakukan di dalam kelas, di luar kelas, di laboratorium/bengkel, pembelajaran oleh guru tamu, dan pembelajaran praktik kerja lapangan sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang nyata dan bervariasi. Pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik tersebut diharapkan akan meningkatkan pemahaman konsep-konsep pengetahuan, meningkatkan keterampilan teknis, dan menumbuhkan sikap kerja secara optimal.

Mata pelajaran ini berkontribusi dalam membentuk peserta didik memiliki keahlian pada bidang geologi pertambangan, serta membentuk sikap peserta didik yang beriman, bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berkebhinekaan global; bergotong royong; mandiri; bernalar kritis serta kreatif melalui pendekatan pembelajaran dan model-model pembelajaran.

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

## Tujuan Mata Pelajaran Geologi Pertambangan

Mata pelajaran ini bertujuan membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang berupa *soft skills* dan *hard skills* sehingga peserta didik mampu:

1. menganalisis batuan dan endapan bahan galian;
2. melakukan pemetaan topografi;
3. melakukan pemetaan geologi;
4. menerapkan teknik eksplorasi;
5. menerapkan pemodelan geologi;
6. menerapkan geologi teknik; dan
7. menganalisis teknik penambangan.

- ? 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 Geologi Pertambangan

Mata pelajaran ini mempelajari tentang bumi sebagai objek kajian dan ilmu pertambangan sebagai ilmu terapannya dalam memanfaatkan potensi-potensi geologi tersebut. Mata pelajaran ini memiliki berbagai karakteristik yang harus diperhatikan dalam pengorganisasian pembelajaran, yaitu: selalu terkait dengan perkembangan teknologi; sarat dengan keterampilan sehingga pembelajaran perlu banyak praktik; memiliki berbagai peralatan khusus sehingga menuntut kemahiran; kecakapan dalam pengambilan data lapangan; memerlukan kemampuan pengoperasian peralatan praktik, dan penggambaran hasil simulasi/pengamatan/pengukuran dengan peralatan analog maupun peralatan digital serta perangkat lunak yang sesuai dengan pekerjaannya; menuntut ketelitian dalam pengukuran dan kemampuan matematis untuk perencanaan; memerlukan penguasaan kompetensi pengorganisasian pada setiap langkah persiapan, pelaksanaan dan pengujian; memiliki kepatuhan tinggi terhadap standar berlaku; memiliki tingkat bahaya yang tinggi sehingga diperlukan kepatuhan terhadap K3LH dan setelah mampu menganalisis pembelajaran di sekolah diharapkan mampu menerapkan pada praktik kerja lapangan.

Struktur elemen pembangun capaian pembelajaran digambarkan sebagai berikut.



Mata Pelajaran Geologi Pertambangan terdiri atas elemen-elemen berikut ini.

Elemen	Deskripsi
Batuan dan Endapan Bahan Galian-	Meliputi identifikasi mineral, batuan, dan bahan galian
Pemetaan Topografi	Meliputi pengoperasian dan perawatan peralatan pengukuran, pengukuran dengan alat ukur analog dan digital, perhitungan data hasil pengukuran serta pembuatan peta topografi
Pemetaan Geologi	Meliputi pemetaan tatanan geologi yaitu: geomorfologi, litologi, paleontologi, stratigrafi, dan struktur geologi
Teknik Eksplorasi	Meliputi eksplorasi bahan galian yaitu: konsep eksplorasi, tahapan eksplorasi, metode eksplorasi, pemboran eksplorasi, metode sampling
Pemodelan Geologi	Meliputi interpretasi geologi bawah permukaan, yaitu: penampang geologi 2 dimensi, model geologi bawah permukaan 3 dimensi, model endapan konseptual
Geologi Teknik	Meliputi rekayasa geoteknik yaitu: mekanika tanah dan mekanika batuan serta kestabilan lereng tambang
Teknik Penambangan	Meliputi proses penambangan yaitu: metode penambangan, penambangan/ eksploitasi (penggalian/ pemberaian menggunakan alat gali maupun peledakan, pemuatan, pengangkutan), pemindahan tanah mekanis.

- ❓ 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 Geologi Pertambangan 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 mampu menganalisis batuan dan endapan bahan galian, melakukan pemetaan topografi, melakukan pemetaan geologi, menerapkan teknik eksplorasi, menerapkan pemodelan geologi, menerapkan geologi teknik, dan menganalisis teknik penambangan.

- ?** 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
Batuan dan Endapan Bahan Galian	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menganalisis batuan dan endapan bahan galian yang meliputi identifikasi mineral, batuan, dan bahan galian.
Pemetaan Topografi	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melakukan pemetaan topografi mulai dari mengoperasikan dan merawat peralatan pengukuran, melaksanakan pengukuran dengan alat ukur analog dan digital, menghitung data hasil pengukuran serta membuat peta topografi.
Pemetaan Geologi	Pada akhir fase F, peserta didik mampu melakukan pemetaan geologi yang meliputi geomorfologi, litologi, paleontologi, stratigrafi, dan struktur geologi.
Teknik Eksplorasi	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan teknik eksplorasi dengan melaksanakan eksplorasi bahan galian yang meliputi konsep eksplorasi, tahapan eksplorasi, metode eksplorasi, pemboran eksplorasi, dan metode <i>sampling</i> .
Pemodelan Geologi	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan pemodelan geologi dengan melakukan interpretasi geologi bawah permukaan, yang meliputi penampang geologi 2 dimensi, model geologi bawah permukaan 3 dimensi, model endapan konseptual.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Geologi Teknik	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan geologi teknik dengan melaksanakan rekayasa geoteknik menggunakan prinsip mekanika tanah dan mekanika batuan serta menganalisis kestabilan lereng tambang.
Teknik Penambangan	Pada akhir fase F, peserta didik mampu menganalisis teknik penambangan yaitu proses penambangan, meliputi metode penambangan, kegiatan penambangan/eksploitasi (penggalian/pemberaian menggunakan alat gali maupun peledakan, pemuatan, pengangkutan), dan pemindahan tanah mekanis.

- ❓ 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.