

TEKNIK PERTAMBANGAN

A. MENGENAL TEKNIK PERTAMBANGAN



Teknik Pertambangan adalah suatu disiplin ilmu keteknikan/rekayasa yang mempelajari tentang bahan galian/sumberdaya mineral, minyak, gas bumi, dan batubara mulai dari penyelidikan umum (propeksi), eksplorasi, penambangan (eksploitasi), pengolahan, pemurnian, pengangkutan, sampai ke pemasaran sehingga dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Kerekayasa dalam Teknik Pertambangan mencakup perancangan, eksplorasi (menemukan dan menganalisis kelayakan tambang), metode eksploitasi, Teknik Pertambangan (menentukan teknik penggalian, perencanaan dan pengontrolannya) dan pengolahan bahan tambang yang berwawasan lingkungan. Dalam Teknik Pertambangan, pendidikan ditekankan pada kemampuan analisis maupun praktis (terapan) untuk tujuan penelitian maupun aplikasi praktis.



Dalam proses penambangan, ada tiga hal utama yang dilakukan yaitu:

1. Eksplorasi, merupakan proses pencarian mineral berharga
2. Eksploitasi adalah proses penambangan mineral tersebut
3. Pemrosesan adalah kegiatan memisahkan mineral berharga dari partikel-partikel lain yang menyatu dengan mineral tersebut.

B. BIDANG KEAHLIAN

Prodi Sarjana Teknik Pertambangan dibagi menjadi dua opsi yaitu Tambang Eksplorasi dan Tambang Umum, memperhatikan cukup lebarnya cakupan industri pertambangan. Kedua opsi tersebut masing-masing didukung oleh Kelompok Keahlian Eksplorasi Sumberdaya Bumi dan Kelompok Keahlian Teknik Pertambangan.

1. Tambang Eksplorasi



Pendidikan yang diberikan bersifat komprehensif dalam segala aspek dari kegiatan eksplorasi penambangan. Opsi Tambang Eksplorasi ditujukan untuk mendidik mahasiswa untuk bisa menjadi teknisi eksplorasi tambang dengan keterampilan dan pengetahuan pada eksplorasi sumberdaya bumi. Selain itu juga diharapkan lulusannya nanti mampu mengaplikasikan dan mengembangkan

teknologi eksplorasi sumberdaya bumi secara efisien dan efektif, baik dilihat dari aspek waktu, biaya, dan resiko. Dengan kriteria tersebut diharapkan lulusan dapat menghadapi tantangan pada penemuan sumberdaya bumi dan mampu melakukan estimasi secara presisi sumberdaya dan cadangan mineral/batubara.

2. Tambang Umum



Opsi Tambang Umum ditujukan untuk mendidik mahasiswa untuk bisa menjadi teknisi pertambangan dengan keterampilan dan pengetahuan pada ekskavasi mineral dan batubara baik di permukaan maupun bawah tanah. Selain itu lulusannya juga diharapkan mampu mengimplementasikan dan mengembangkan teknologi penambangan secara efisien dan efektif dilihat dari waktu, biaya, dan resiko. Dengan kriteria ini, lulusannya nanti diharapkan bisa menghadapi tantangan pada ekskavasi mineral dan batubara sesuai dengan konsep good mining practice.

Mahasiswa akan banyak mempelajari tentang mengeksploitasi mineral berharga. Mineral berharga terdiri dari emas, perak, platina, dll. Mempelajari penambangan minyak bumi dan gas alam dilakukan oleh prodi lain yaitu Teknik Perminyakan. Sifat yang berbeda antara minyak bumi dan mineral berharga menyebabkan proses penambangannya pun berbeda. Prodi Teknik Pertambangan akan membantu mahasiswanya untuk mengembangkan ilmu pertambangan dengan penyediaan fasilitas yang mendukung dan metode belajar yang bervariasi. Mahasiswa Teknik Pertambangan memiliki kesempatan untuk mengaplikasikan ilmunya melalui Kerja Praktek dan atau Tugas Akhir. Keduanya bisa dilakukan di lokasi penambangan.

C. SEJARAH TEKNIK PERTAMBANGAN

Di Indonesia

1. Periode Pembentukan: 1949 – 1959

Institut Teknologi Bandung (Bandung Technische Hoogeschool) didirikan pertama kali pada 1920 di zaman kolonial Belanda. ITB merupakan institusi pendidikan tinggi pertama di Indonesia yang fokus pada disiplin ilmu teknik dan sains. Setelah proklamasi kemerdekaan Republik Indonesia, pada 1948 ITB menjadi Fakultas Ilmu Teknik (Faculteit van Technische Wetenschappen) dan Fakultas Ilmu Alam (Faculteit van Wis en Natuurkunde) yang merupakan bagian dari Universitas Indonesia.

Pada February 1948 Divisi Pertambangan yang fokus pada Program Studi Teknik Geologi Eksplorasi (Geologisch Exploratie Ingenieur) dan Program Studi Geologi (Geoloog) didirikan di bawah Fakultas Ilmu Teknik. Pendidikan program studi tersebut dimulai tahun 1949 untuk tahun pertama dan kedua, kemudian pendidikan dilanjutkan di TH Delft (Belanda). Pada angkatan pertama terdapat 6 mahasiswa, namun satu di antaranya kemudian pindah ke divisi lain. Pada tahun 1950, Divisi Geologi didirikan dan berada di bawah Fakultas Ilmu Alam.

Walaupun pada awalnya hanya mempunyai fasilitas laboratorium yang terbatas, pendidikan di Divisi Pertambangan berjalan dengan baik dengan dosen-dosen dari Belanda. Pada tahun 1950, terdapat mahasiswa lebih banyak yang terdaftar di divisi ini. Kurikulum dibagi menjadi Eksplorasi Tambang, Teknik Pertambangan, Pengolahan Mineral, dan Teknik Perminyakan setelah tingkat 3. Situasi politik pada pertengahan dekade 1950 memaksa dosen-dosen Belanda untuk kembali ke negara asalnya, yang kemudian digantikan oleh para profesor dan dosen dari Amerika Serikat di bawah perjanjian kolaborasi dengan Universitas Kentucky. Beberapa lulusan kemudian direkrut menjadi dosen dan melanjutkan pendidikan di Amerika Serikat selama 1-2 tahun untuk menambah pengetahuan dan keterampilan. Kolaborasi tersebut berakhir pada tahun 1965, dan sejak itu semua dosen berkebangsaan Indonesia.

2. Periode Pengembangan: 1959 – sekarang

Setelah selama 10 tahun berada di bawah Universitas Indonesia, ITB didirikan sebagai institusi pendidikan independen pada tahun 1959 yang kemudian diikuti reorganisasi di semua departemen. Seksi Pertambangan dan Geologi di bawah Departemen Teknologi Mineral (DTM). Pada tahun 1962, rektor ITB mendirikan Seksi Teknik Perminyakan di bawah DTM. Seksi Pertambangan terdiri dari Eksplorasi Tambang, Teknik Pertambangan, dan Teknik Metalurgi, yang merepresentasikan alur pada industri pertambangan dari proses pencarian, penambangan, dan pengolahan mineral. Skema ini didesain pada kurikulum sebagai 3 opsi. Mahasiswa dapat memilih opsi pada tingkat 3.

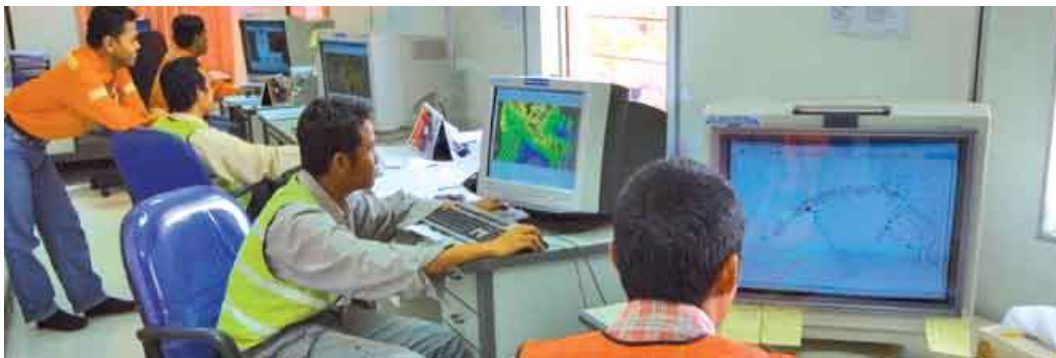
Pada tahun 1973, sistem akademik baru diterapkan di ITB. Sistem lama yang dikembangkan oleh Belanda berbasis tingkatan (level) diganti ke sistem satuan kredit (SKS, credit hour). Setelah diimplementasikan beberapa tahun di ITB, sistem ini kemudian dijadikan sebagai standar nasional.

Terdapat beberapa perubahan organisasi internal di ITB yang secara umum tidak memberikan dampak penting bagi program studi, dan hanya berdampak pada aspek administrasi. Perubahan-perubahan tersebut adalah sebagai berikut:

- **1963-1973** : Saat Pertambangan di bawah DTM
- **1973-1984** : Departemen Teknik Pertambangan di bawah Fakultas Teknologi Industri
- **1984-2000** : Jurusan Teknik Pertambangan di bawah Fakultas Teknologi Mineral
- **2000-2007** : Departemen Teknik Pertambangan di bawah Fakultas Ilmu Kebumihan dan `
Teknologi Mineral
- **2007-now** : Program Studi Teknik Pertambangan di bawah Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Pada tahun 2005, Opsi Metalurgi pada Program Studi Teknik Pertambangan dikembangkan menjadi program studi tersendiri. Sejak itu, Program Studi Teknik Pertambangan terdiri dari dua opsi yaitu Tambang Eksplorasi dan Teknik Pertambangan.

Pada awalnya ITB menjadi pelopor berdirinya teknik pertambangan di Indonesia, seiring berjalannya waktu saat ini sudah ada sekitar 26 Universitas yang memiliki jurusan Teknik Pertambangan.

D. PROSPEK KERJA



- Industri Pertambangan
 - ❖ Batubara : PT. Tambang Batubara Bukit Asam, PT. Kaltim Prima Coal, PT. Arutmin Indonesia, PT. Adaro, PT. Berau Coal, PT. Tanito Harum.
 - ❖ Tembaga/Emas : PT. Aneka Tambang, PT. Freeport Indonesia, PT. Rio Tinto Indonesia, PT. Amman Mineral.
 - ❖ Nikel : PT. Aneka Tambang (Pomalaa), PT. Vale
 - ❖ Timah : PT. Tambang Timah, PT. Koba Tin, dll.
 - ❖ Pasir Besi : PT. Aneka Tambang (Cilacap), dll.
 - ❖ Mineral Industri : Perusahaan-perusahaan yang meng-usahakan komoditas: kaolin, fosfat, granit, marmer, gipsum, lempung, feldspar, bentonit, kuarsa, batu kapur, zeolit, trass, barit, batu andesit, sirtu, pasir, belerang.
- Industri Lain
 - ❖ Kontraktor/Alat Berat : PT. United Tractor, PT. Pamapersada Nusantara, PT. Trakindo Utama, PT. Cipta Kridatama, PT. Petrosea Tbk., dll.
 - ❖ Semen : PT. Semen Cibinong, PT. Semen Gresik, PT. Indocement, PT. Semen

- Padang, dll.
- ❖ Pertamina
- ❖ Perusahaan Pembangkit Listrik
- Jasa Umum/Konsultan
 - ❖ Perbankan, Bursa Efek
 - ❖ Konsultan Pertambangan
- Pemerintahan
 - ❖ Birokrat
- Pengajar, Peneliti (LIPI, BPPT, P3TM, Litbang Industri, dll.)

E. KERJASAMA

1. MOU dan MOA dengan UPN Yogyakarta
2. MOU dan MOA dengan ITB Bandung dan FTTM ITB Bandung
3. MOU dan MOA dengan UNISBA Bandung dan Prodi Teknik Pertambangan UNISBA
4. MOU dengan PT. Tambang Bukit Asam (Tbk)
5. Saat ini sedang dipersiapkan MOU dan MOA dengan USAKTI
6. Kedepan akan dijajaki kerjasama dengan beberapa pihak lagi baik, Perguruan Tinggi, Instansi Pemerintah dan perusahaan baik BUMN maupun BUS.

F. CIRI KHAS TEKNIK PERTAMBANGAN UNIVERSITAS PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)

Pada intinya prodi Teknik Pertambangan akan **mempelajari bagaimana cara mengambil mineral berharga se-ekonomis mungkin.**

Ciri khas program studi Teknik Pertambangan Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) mengarah keekonomian yaitu **Ekonomi Mineral (Mineral Economics).**

G. FASILITAS LABORATORIUM YANG DIPERSIAPKAN

1. Fasilitas dan Laboratorium bersama TA dan TI :

| | |
|-------------------------|----------------------|
| (1) Laboratorium Fisika | - 100 m ² |
| (2) Laboratorium Kimia | - 100 m ² |
| (3) Perpustakaan | - 200 m ² |
2. Laboratorium Prodi TA :

| | |
|---|----------------------|
| (1) Laboratorium Tambang* | -300 m ² |
| ditambah outdoor 200 m ² ** | |
| (2) Laboratorium Eksplorasi | - 100 m ² |
| (3) Laboratorium Geologi*** | - 150 m ² |
| (4) Laboratorium Simulasi dan Perencanaan Tambang | - 100 m ² |

Catatan:

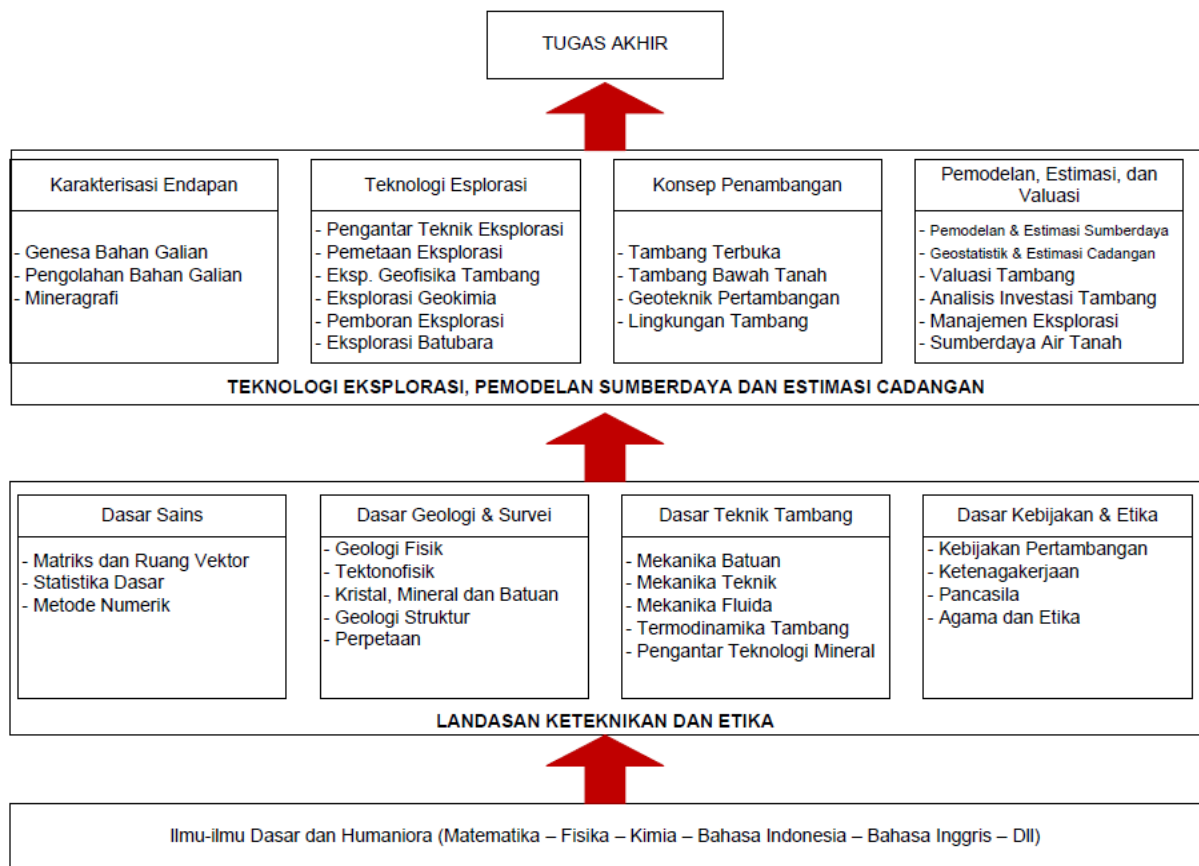
- * Lab. Mekanika Batuan , Pengolahan Bahan Galian, Ventilasi Tambang, Perencanaan Tambang
- ** Lab. Pemboran dan Peledakan, Alat-alat Berat, Terowongan

H. KURIKULUM TEKNIK PERTAMBANGAN UNIVERSITAS PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)

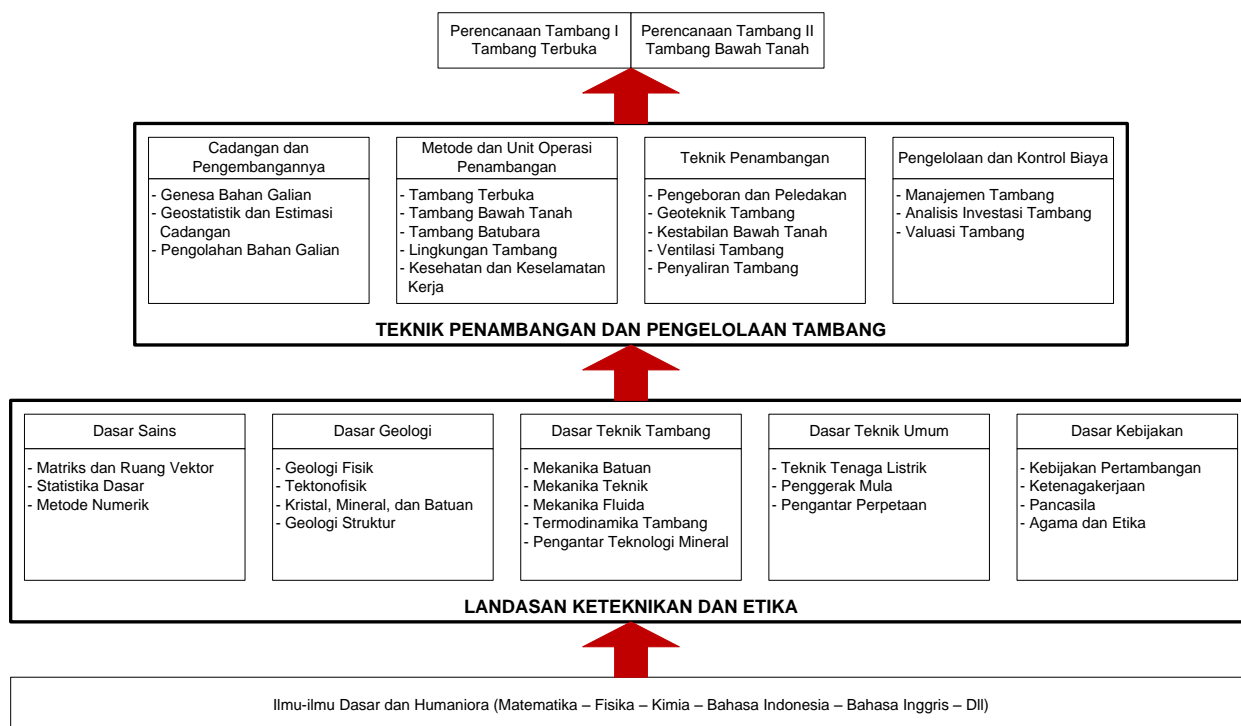
Lulusan Jurusan Teknik pertambangan Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) menempuh pendidikan max selama 8 semester (4 tahun).

Kegiatan pertambangan terdiri atas berbagai tahapan, yaitu: tahap eksplorasi, tahap pengembangan tambang (*development/construction*), tahap penambangan dan tahap pengolahan/pemurnian. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) saat ini mencakup pengetahuan yang diperlukan untuk **tahap eksplorasi** sampai dengan **tahap penambangan**.

JALUR PILIHAN TAMBANG EKSPLORASI



JALUR PILIHAN TAMBANG UMUM



TUJUAN PENDIDIKAN

1. Sarjana Teknik Pertambangan dengan kemampuan untuk mengaplikasikan **pengetahuan dan ketrampilan dalam praktek pertambangan yang baik** (good mining engineering practice) yang mencakup eksplorasi, ekonomi, pengembangan, perencanaan dan perancangan, serta operasi tambang.
2. Sarjana Teknik Pertambangan dengan pemahaman yang baik tentang **tanggung jawab profesi dan etika, termasuk kesehatan dan keselamatan kerja, aspek lingkungan dan sosial** dalam praktek pertambangan.
3. Sarjana Teknik Pertambangan yang memiliki sikap **belajar sepanjang hayat melalui pendidikan lanjut**, serta kegiatan penelitian dan professional, pada tingkat nasional dan internasional.
4. Sarjana Teknik Pertambangan dengan kemampuan untuk **berkiprah pada berbagai jenis karir**, termasuk instansi pemerintah, pendidikan, penelitian dan pengembangan, serta wiraswasta.

BEBAN TOTAL

- ❖ Tahun Pertama Bersama : 2 semester, 36 sks
- ❖ Tahap Sarjana : 6 semester, 108 sks
- ❖ Wajib Prodi : 70 sks
- ❖ Wajib jalur pilihan : 26 sks
- ❖ Pilihan : 12 sks (minimal 3 sks dari luar program studi)
- ❖ Rekapitulasi Total : 8 semester, 144 sks
- ❖ Wajib : 132 sks
- ❖ Pilihan : 12 sks (minimal 3 sks dari luar program studi)

STRUKTUR MATA KULIAH WAJIB NON JALUR PILIHAN

| Semester 1 | | | |
|---------------------|---------|--|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Matematika IA | 4 |
| 2 | | Fisika Dasar IA | 4 |
| 3 | | Kimia Dasar IA | 3 |
| 4 | | Pengantar Rekayasa & Desain I | 2 |
| 5 | | Tata Tulis Karya Ilmiah | 2 |
| 6 | | Pengantar Sumber Daya Mineral dan Energi | 2 |
| Subtotal SKS | | | 17 |

| Semester 2 | | | |
|--------------------------------|---------|----------------------------------|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Matematika IIA | 4 |
| 2 | | Fisika Dasar IIA | 4 |
| 3 | | Kimia Dasar IIA | 3 |
| 4 | | Pengantar Rekayasa & Desain II | 2 |
| 5 | | Bahasa Inggris | 2 |
| 6 | | Olahraga | 2 |
| 7 | | Pengenalan Teknologi Informasi B | 2 |
| Subtotal SKS | | | 19 |
| Total SKS TAHUN PERTAMA | | | 36 |

| Semester 3 | | | |
|---------------------|---------|-----------------------------|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Matriks dan Ruang Vektor | 3 |
| 2 | | Geologi Fisik | 3 |
| 3 | | Perpetaan | 3 |
| 4 | | Mineralogi dan Petrologi | 4 |
| 5 | | Pengantar Teknologi Mineral | 2 |
| 6 | | Mekanika Teknik | 2 |
| 7 | | Mekanika Fluida | 2 |
| Subtotal SKS | | | 19 |

| Semester 4 | | | |
|------------------------------|---------|-----------------------|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Statistika Dasar | 3 |
| 2 | | Tektonofisik | 2 |
| 3 | | Tambang Terbuka | 4 |
| 4 | | Mekanika Batuan | 3 |
| 5 | | Geologi Struktur | 3 |
| 6 | | Metode Numerik | 2 |
| 7 | | Termodinamika Tambang | 2 |
| 8 | | Kuliah Lapangan | 1 |
| Subtotal SKS | | | 20 |
| Total SKS TAHUN KEDUA | | | 39 |

| Semester 5 | | | |
|---------------------|---------|-------------------------------|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Teknik Tenaga Listrik | 3 |
| 2 | | Genesa Bahan Galian | 3 |
| 3 | | Tambang Bawah Tanah | 4 |
| 4 | | Analisis Investasi Tambang | 2 |
| 5 | | Pengeboran dan Peledakan | 3 |
| 6 | | Ventilasi Tambang | 2 |
| 7 | | Pancasila dan Kewarganegaraan | 2 |
| Subtotal SKS | | | 19 |

| Semester 6 | | | |
|-------------------------------|---------|--|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Pengolahan Bahan Galian | 3 |
| 2 | | Geostatistik dan Pemodelan Sumberdaya/ Geostatistik dan Estimasi Cadangan | 3 |
| 3 | | Geoteknik Tambang | 2 |
| 4 | | Valuasi Tambang | 2 |
| 5 | | Kerja Praktek | 1 |
| 6 | | Penggerak Mula | 2 |
| 7 | | Sistem Penyaliran Tambang | 3 |
| 8 | | Agama dan Etika | 2 |
| Subtotal SKS | | | 18 |
| Total SKS TAHUN KETIGA | | | 37 |

| Semester 7 | | | |
|---------------------|---------|-------------------------|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Perencanaan Tambang 1 | 4 |
| 2 | | Kebijakan Pertambangan | 2 |
| 3 | | Lingkungan Tambang | 3 |
| 4 | | Kestabilan Bawah Tanah | 2 |
| 5 | | Manajemen Tambang | 2 |
| 6 | | Tambang Batubara | 2 |
| 7 | | Mata Kuliah Pilihan **1 | 2 |
| 8 | | Mata Kuliah Pilihan **2 | 2 |
| Subtotal SKS | | | 19 |

| Semester 8 | | | |
|--------------------------------|---------|-------------------------|-----------|
| No | KODE MK | NAMA KULIAH | SKS |
| 1 | | Perencanaan Tambang 2 | 4 |
| 2 | | Tugas Akhir* | 2 |
| 3 | | Mata Kuliah Pilihan **3 | 2 |
| 4 | | Mata Kuliah Pilihan **4 | 3 |
| Subtotal SKS | | | 13 |
| Total SKS TAHUN KEEMPAT | | | 32 |
| Total SKS = 144 SKS | | | |

STRUKTUR MATA KULIAH PILIHAN

| Mata Kuliah Pilihan | | SKS |
|----------------------------|---------------------------|-----|
| 1 | Teknik Terowongan | 2 |
| 2 | Metalurgi Umum | 3 |
| 3 | Pengantar Ekonomi Mineral | 2 |
| Total SKS = 144 SKS | | |

- *Tugas Akhir berupa makalah hasil penelitian,
Dipresentasikan di depan dosen dan mahasiswa
Nilai ditentukan dengan rapat KK Yudisium (Output Tugas Akhir
apakah berupaper journal atau prosiding harus melihat
persyaratan KemristekDikti)
- **Matakuliah pilihan dapat diambil pada semester Ganjil dan Genap

Kuliah Lapangan

| Kuliah Lapangan Tahap-1 (akan dilakukan di akhir semester 4) | |
|--|--|
| 1 | Geologi Lapangan |
| 2 | Pemetaan (Topografi dan Ilmu Ukur Tambang) |
| 3 | Praktek Job Safety Analysis (mengidentifikasi bahaya dan melakukan pengendalian) |
| 4 | Etika Profesi dan Keinsinyuran |
| 5 | Laporan Teknik (membuat laporan kegiatan selama di lapangan) |
| 6 | Kunjungan ke Lokasi Tambang |

| Kuliah Lapangan Tahap-2 (akan dilakukan di Kampus, berisi pengenalan software, dilakukan seminggu sebelum kuliah semester 5 dan penilaian SKS merupakan bagian dari Kuliah Lapangan) | |
|--|---|
| 1 | Memahami Autocad |
| 2 | Pengantar Software geoteknik (Roclab, Dips, Slide, Phase2, RS3, UDEC) |
| 3 | Pengantar Software perencanaan (Datamine, Minex, dan Surpac) |

| |
|-----------------------|
| Mine Design I |
| Surface Mine |
| Mine Design II |
| U/G Mine |

| |
|---|
| Aspek Cadangan (Resource/Reserve Aspects) |
| Geostatistik dan |
| Perhitungan Cadangan |
| Valuasi Tambang |
| Pengolahan Bahan Galian Kebijakan Pertambangan |
| Lingkungan Tambang |
| K3 dan Ketenagakerjaan |

| |
|---|
| Aspek Unit Operasi Penambangan |
| Tambang Terbuka |
| Tambang Bawah Tanah |
| Tambang Batubara |
| Pengeboran dan Peledakan |
| Pengeboran dan Peledakan Analisis Investasi |
| Tambang |

| |
|---|
| Aspek Keteknikan dan Manajemen Tambang |
| Ventilasi Tambang |
| Geoteknik Tambang |
| Sistem Penyaliran Tambang |
| Manajemen Tambang |

| |
|------------------------------|
| Dasar Keteknikan Umum |
| Matriks dan Ruang Vektor |
| Statistika Dasar |
| Metode Numerik |
| Mekanika Teknik |
| Mekanika Fluida |

| |
|----------------------|
| Dasar Geologi |
| Geologi Fisik |
| Tektonofisik |
| Petrologi Untuk |
| Pertambangan |
| Geologi Struktur |

| |
|---------------------------------|
| Dasar Keteknikan Tambang |
| Mekanika Batuan |
| Teknik Tenaga Listrik |
| Penggerak Mula |
| Pengantar Teknologi |
| Mineral |
| Pengantar Perpetaan |

Termodinamika Tambang

Genesa Bahan Galian
