|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS HASANUDDIN****FAKULTAS TEKNIK****TEKNIK GEOLOGI** | **Kode Dokumen****SP-D611-59** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH (MK)** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (SKS)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
| **Mineral Industri** | 21D06133402 | Ilmu dan Teknologi Rekayasa | **T=1** | **P=1** | **5 & 6** | Juni 2023 |
| **OTORISASI****TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstruktur, **BM**=Belajar mandiri.**S**=Sikap, **P**= Pengetahuan, **KU**= Keterampilan Umum, **KK**= Keterampilan Khusus | **Pengembang RPS** | **Koordinator RMK** | **Ketua PRODI** |
| Adi Maulana | Adi Maulana | Hendra Pachri |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | **Indikator Kinerja (IK)** |
| CP-2CP-3CP-7 | Memiliki pemahaman tentang proses geologi, beserta produk yang menyusun dan membentuk bumi.Mampu memahami dan menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk menganalisis dan mengartikan data geologiMampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dan memecahkan masalah yang muncul di masyarakat | P5KU2KK5 | Mampu mengeidentifikasi produk dari proses geologiMampu menjelaskan hubungan kondisi aspek-aspek geologi suatu daerah secara komprehensifMampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dalam bidang energi sumber daya mineral |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |  |
| CPMK-1CPMK-2CPMK-3CPMK-4CPMK-5 | Memahami sifat fisik, kimia, dan kristalografi mineral industri (CP-2) [P6]Memahami proses ekstraksi, pengolahan, dan pemanfaatan mineral dalam industri pengolahan mineral (CP-7) [KK5]Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan mineral industri berdasarkan sifat dan kegunaannya (CP-3) [KU2]Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis dalam menghadapi masalah-masalah yang terkait dengan mineral industri (CP-7) [KK5]Menerapkan pengetahuan tentang mineral industri dalam analisis dan perencanaan proses produksi mineral (CP-7) [KK5] |
| CPL ⇒ Sub-CPMK |  |
| [Sub-CPMK 1][Sub-CPMK 2][Sub-CPMK 3][Sub-CPMK 4][Sub-CPMK 5] | Mampu memahami definisi dan konsep dasar mineral industri (CP-2) [P6] (CPMK-1)Mampu memahami pentingnya mineral industri dalam berbagai sektor industri (CP-2) [P6] (CPMK-1)Mampu mengetahui metode ekstraksi dan pengolahan mineral industri, termasuk penambangan, penghancuran, pengayakan, dan pemisahan (CP-7) [KK5] (CPMK-3)Mampu mengaplikasikan mineral industri dalam produksi bahan baku, produk jadi, dan bahan kimia (CP-7) [KK5] (CPMK-4)Mampu memahami penjelasan tentang sifat fisik seperti warna, kekerasan, kilap, dan pecahan mineral industri (CP-2) [P6] (CPMK-1)Mampu memahami karakteristik kimia mineral industri seperti komposisi kimia dan reaktivitas (CP-2) [P6] (CPMK-1)Mampu mengetahui studi kristalografi mineral industri untuk memahami struktur dan orientasi kristal (CP-2) [P6] (CPMK-1)Mampu mengetahui klasifikasi mineral industri berdasarkan kegunaan dan sifat fisiknya (CP-3) [KU2] (CPMK-2)Mampu mengetahui penerapan mineral industri dalam industri pertambangan, metalurgi, keramik, dan kimia (CP-3) [KU2] (CPMK-2)Mampu mengetahui teknik analisis mineral industri untuk menentukan komposisi dan kualitas mineral (CP-7) [KK5] (CPMK-5)Mampu mengetahui perencanaan dan optimisasi proses produksi mineral industri (CP-7) [KK5] (CPMK-5) |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang mineral industri dan aplikasinya dalam industri pengolahan mineral. Mahasiswa akan mempelajari sifat fisik, kimia, dan kristalografi mineral industri, serta proses ekstraksi, pengolahan, dan pemanfaatan mineral dalam berbagai industri seperti pertambangan, metalurgi, keramik, dan kimia. |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Pengantar Mineral Industri
* Definisi dan konsep dasar mineral industri.
* Pentingnya mineral industri dalam berbagai sektor industri.
1. Sifat Fisik, Kimia, dan Kristalografi Mineral Industri
* Penjelasan tentang sifat fisik seperti warna, kekerasan, kilap, dan pecahan mineral industri.
* Karakteristik kimia mineral industri seperti komposisi kimia dan reaktivitas.
* Studi kristalografi mineral industri untuk memahami struktur dan orientasi kristal.
1. Klasifikasi dan Kegunaan Mineral Industri
* Klasifikasi mineral industri berdasarkan kegunaan dan sifat fisiknya.
* Penerapan mineral industri dalam industri pertambangan, metalurgi, keramik, dan kimia.
1. Proses Ekstraksi, Pengolahan, dan Pemanfaatan Mineral Industri
* Metode ekstraksi dan pengolahan mineral industri, termasuk penambangan, penghancuran, pengayakan, dan pemisahan.
* Aplikasi mineral industri dalam produksi bahan baku, produk jadi, dan bahan kimia.
1. Analisis dan Perencanaan Proses Produksi Mineral
* Teknik analisis mineral industri untuk menentukan komposisi dan kualitas mineral.
* Perencanaan dan optimisasi proses produksi mineral industri.
 |
| **Pustaka** | **Utama :** |  |
| 1. Maulana, A. 2019. *Endapan Mineral*. Penerbit Ombak, Jogjakarta.
2. Manning, D.A.C. 1995, *Introduction to Industrial Mineral*. Springer.
3. Degryse, P. & Elsen, J. 2003. *Industrial Mineral: Resources, Characteristic, and application*. Leuven Unievrsity Press.
4. Evans, A.M. 1993. *Ore Geology and Industrial Mineral*. Blackwell Publishing.
 |
| **Pendukung :** |  |
| 1. <https://www.wmmi.org/new-events/wmmi-lecture-series>
2. <https://www.911metallurgist.com/blog/exploration-geology-courses>
 |
| **Dosen Pengampu** | 1. Prof. Dr. Eng. Adi Maulana, ST., M.Phil. (D61-AM)
2. Dr.Ir. Musri, MT. (D61-MM)
 |
| **Matakuliah Syarat** | Mineralogi |

| **Pekan Ke-** | **Sub-CPMK****(Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)** | **Penilaian** | **Bentuk Pembelajaran,****Metode Pembelajaran,****Penugasan Mahasiswa,****[Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran****[Pustaka]** | **Bobot Penilaian (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Bentuk & Kriteria** | **Luring (*offline*)** | **Daring (*online*)** |  | **UT** | **UA** | **T/ K** | **L** | **PL** |
| **1 - 2** | [Sub-CPMK-1]Mampu memahami definisi dan konsep dasar mineral industri. Mampu memahami pentingnya mineral industri dalam berbagai sektor industri | Mampu memahami definisi dan konsep dasar mineral industri. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami definisi dan konsep dasar mineral industri. | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1
* Referensi terkait materi pertemuan pertama

BM (1X2X60’) | * Perkenalan
* Kontrak perkuliahan

[Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** |  |  |
| Mampu memahami pentingnya mineral industri dalam implementasi sektor industri. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami pentingnya mineral industri dalam implementasi sektor industri. | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1
* Referensi terkait materi pertemuan pertama
* BM (1X2X60’)
 | * Perkenalan
* Kontrak perkuliahan

[Pustaka Utama (PU)* [Pustaka Pendukung (PP)
 | **3** |  | **1** |  |  |
| **3 - 4** | [Sub-CPMK-2]Mampu mengetahui metode ekstraksi dan pengolahan mineral industri, termasuk penambangan, penghancuran, pengayakan, dan pemisahan. Mampu mengaplikasikan mineral industri dalam produksi bahan baku, produk jadi, dan bahan kimia | Mampu mengetahui metode ekstraksi dan pengolahan mineral industri, termasuk penambangan, penghancuran, pengayakan, dan pemisahan. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui metode ekstraksi dan pengolahan mineral industri, termasuk penambangan, penghancuran, pengayakan, dan pemisahan. | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**Diskusi TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-2🡪Modul 1
* Referensi terkait materi pertemuan kedua

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** |  |  |
| Mampu mengaplikasikan mineral industri dalam produksi bahan baku, produk jadi, dan bahan kimia | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui pengaplikasian mineral industri dalam produksi bahan baku, produk jadi, dan bahan kimia | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Kuis 1** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-3🡪Modul 2
* Referensi terkait materi pertemuan ketiga

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **2** |  |  |
| **5 - 7** | [Sub-CPMK-3]Mampu memahami penjelasan tentang sifat fisik seperti warna, kekerasan, kilap, dan pecahan mineral industri. Mampu memahami karakteristik kimia mineral industri seperti komposisi kimia dan reaktivitas. Mampu mengetahui studi kristalografi mineral industri untuk memahami struktur dan orientasi kristal | Mampu memahami penjelasan tentang sifat fisik (warna, kekerasan, kilap, dan pecahan mineral industri). | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami penjelasan tentang sifat fisik (warna, kekerasan, kilap, dan pecahan mineral industri). | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4
* Referensi terkait materi pertemuan kelima

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| Mampu memahami karakteristik kimia mineral industri (komposisi kimia dan reaktivitas). | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami karakteristik kimia mineral industri (komposisi kimia dan reaktivitas). | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4
* Referensi terkait materi pertemuan kelima
* BM (1X2X60’)
 | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| Mampu mengetahui studi kristalografi mineral industri untuk memahami struktur serta orientasi kristal | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui studi kristalografi mineral industri untuk memahami struktur serta orientasi kristal | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4
* Referensi terkait materi pertemuan kelima
* BM (1X2X60’)
 | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| **8 - 9** | [Sub-CPMK-4]Mampu mengetahui klasifikasi mineral industri berdasarkan kegunaan dan sifat fisiknya. Mampu mengetahui penerapan mineral industri dalam industri pertambangan, metalurgi, keramik, dan kimia | Mampu mengetahui klasifikasi mineral industri berdasarkan kegunaan dan sifat fisiknya. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui klasifikasi mineral industri berdasarkan kegunaan dan sifat fisiknya. | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-6🡪Modul 5
* Referensi terkait materi pertemuan keenam

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** | **3** |  |
| Mampu mengetahui penerapan mineral industri dalam industri pertambangan, metalurgi, keramik, dan kimia | Mengetahui penerapan mineral industri dalam industri pertambangan, metalurgi, keramik, dan kimia | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-6🡪Modul 5
* Referensi terkait materi pertemuan keenam
* BM (1X2X60’)
 | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** | **3** |  |
| **10 - 11** | [Sub-CPMK-5]Mampu mengetahui teknik analisis mineral industri untuk menentukan komposisi dan kualitas mineral. Mampu mengetahui perencanaan dan optimisasi proses produksi mineral industri | Mampu mengetahui teknik analisis mineral industri untuk menentukan komposisi dan kualitas mineral. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui teknik analisis mineral industri untuk menentukan komposisi dan kualitas mineral. | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)]**Tugas 3** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-7🡪Modul 6
* Referensi terkait materi pertemuan ketujuh

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** | **3** |  |
| Mampu mengetahui perencanaan dan optimisasi proses produksi mineral industri | Mengetahui perencanaan dan optimisasi proses produksi mineral industri | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)]**Tugas 3** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-7🡪Modul 6
* Referensi terkait materi pertemuan ketujuh
* BM (1X2X60’)
 | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** | **3** |  |
| **8** | Ujian Tengah Semester | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**Tes**Metode:**Ujian tulisTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-8🡪Modul 1-6
* Referensi terkait materi pertemuan pertama sampai ketujuh

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **4** |  |  |  |  |
| **9 - 11** | [Sub-CPMK-6]Mampu mengolah dan menganalisis *database* geologi dalam bentuk variogram | Mampu merancang, mengembangkan, dan menganalisis *database* geologi dalam bentuk variogram | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas*Software*: Ms. Excel, *Geochemical Data Toolkit* (GCDKit), *Stanford Geostatistical Modeling Software* (SGeMS), danGstat**Kriteria:**Mampu mempraktekkan analisis semi-variogram dan varriogram, serta menginterpretasi data *sampling* dan data bor | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-9🡪Modul 7
* Referensi terkait materi pertemuan kesembilan

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** |  | **2** |  |
| Mampu merancang, mengembangkan, dan menganalisis *database* geologi dalam bentuk semi-variogram | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-10🡪Modul 7
* Referensi terkait materi pertemuan kesembilan
* BM (1X2X60’)
 |  |  | **3** | **1** | **2** |  |
| Mampu menginterpretasi dan membuat *database* hasil sampling dan pengeboran dalam bentuk statistik | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)]**Tugas 4** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-11🡪Modul 7
* Referensi terkait materi pertemuan kesembilan
* BM (1X2X60’)
 |  |  | **3** | **3** | **2** |  |
| **12 - 13** | [Sub-CPMK-7]Mampu menganalisis data geostatistik dan menginterpretasi data *sampling* dalam bentuk metode *IDW* dan *krigging* | Mampu menganalisis dan menginterpretasi data *sampling* dalam bentuk metode *IDW* | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas*Software*: Ms. Excel, QGIS**Kriteria:**Mampu mengenali IDW & *Krigging*  | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-12🡪Modul 8
* Referensi terkait materi pertemuan kesepuluh

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **1** | **3** |  |
| Mampu menganalisis dan menginterpretasi data *sampling* dalam bentuk metode *krigging* | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu mempraktekkan analisis univariat dan menginterpretasi data *sampling* | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 5** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan 13🡪Modul 8
* Referensi terkait materi pertemuan kesebelas

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **3** | **3** |  |
| **14 - 15** | [Sub-CPMK-8]Mampu menganalisis cadangan *irregular* dan regular pada endapan bijih | Mampu merancang, menganalisis, dan mengembangkan *database* untuk mengestimasi cadangan *irregular* dan regular pada endapan bijih | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu menganalisis cadangan *irregular* pada endapan bijih | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-14🡪Modul 9
* Referensi terkait materi pertemuan keempat belas

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **1** | **3** |  |
| **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu menganalisis cadangan regular pada endapan bijih | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 6** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-15🡪Modul 9
* Referensi terkait materi pertemuan kelima belas

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **3** | **3** |  |
| **16** | Ujian Akhir Semester | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**Tes**Metode:**Ujian tulis atau tak tertulisTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-16
* Referensi terkait materi pertemuan pertama hingga ke lima belas

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **4** |  |  |  |

**Rubrik Penilaian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | UT | UA | T/ K | L |
| CPMK-1 | 3 | - | 1 | - |
| CPMK-2 | 3 | - | 1 | - |
| CPMK-3 | 3 | - | 2 | - |
| CPMK-4 | 16 | 9 | 14 | 12 |
| CPMK-5 | - | 16 | 8 | 12 |
| **Total** | **25** | **25** | **26** | **24** |