|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS HASANUDDIN**  **FAKULTAS TEKNIK**  **TEKNIK GEOLOGI** | | | | | | | | | **Kode Dokumen**  **SP-D611-63** | |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)** | | | **KODE** | **Rumpun MK** | | | **BOBOT (SKS)** | | **SEMESTER** | | **Tgl Penyusunan** |
| Petrografi Bijih | | | 21D06133802 | Energi dan Sumber Daya Mineral | | | **T=1** | **P=1** | **5 & 6** | | April 2021 |
| **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** | | |
| Safruddim  Ulva Ria Irvan | | Ulva Ria Irfan | | | | Asri Jaya | | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | | | | **Indikator Kerja (IK)** | | | | | | |
| CP-3  CP-5  CP-7 | Mampu memahami dan menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk menganalisis dan mengartikan data geologi  Mampu menganalisis dan mengartikan data untuk Perancangan & pelaksanaan pengujian laboratorium  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dan memecahkan masalah yang muncul di masyarakat | | | KU1  KU7  KU8  KU9  KK5 | Mampu mengklasifikasi kondisi geologi suatu daerah  Mampu memahami proses preparasi dan melakukan manajemen sampel  Mampu menggunakan instrumen dasar untuk uji laboratorium  Mampu membaca dan melakukan analisis data dan menyajikannya dalam bentuk karya ilmiah  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dalam bidang energi sumber daya mineral | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | | | |  | | | | | | |
| CPMK 3.3.1  CPMK 4.1.1 | Melakukan riset mencakup identifikasi, formulasi dan analisis material bumi (KU)  Mampu mendemostrasikan tahapan eksplorasi dan estimasi cadangan sumber daya (KK) | | | | | | | | | |
| CPL ⇒ Sub-CPMK | | | |  | | | | | | |
| Sub-CPMK 1  Sub-CPMK-2  Sub-CPMK-3  Sub-CPMK-4  Sub-CPMK-5 | * Mampu memahami definisi dan hubungan antara mineral alterasi dan mineralisasi * Mampu memahami komponen dan fungsi mikroskop refleksi * Mampu membuat sayatan poles * Mampu mengidentifikasi sifat-sifat optik Mineral Bijih (1) * Mampu mengidentifikasi sifat-sifat optik Mineral Bijih (2) * Mampu mengidentifikasi tekstur primer untuk membuat paragenesis * Mampu mengidentifikasi tekstur sekunder untuk membuat paragenesis * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan beku asam, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan sistem porfiri, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan endapan epitermal low dan intermediet serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan high sulfida, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan vulkanik bawah laut, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan pelapukan dan erosi, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih * Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan metamorf, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat MK** | Matakuliah Petrografi Bijih adalah mata kuliah pilihan untuk mahasiswa Program Studi Teknik Geologi dalam peminatan Petrologi dan Geologi Ekonomi. Pada mata kuliah ini, mahasiswa diberi keterampilan melakukan preparasi sayatan poles batuan atau mineral dan mengidentifikasinya di bawah mikroskop polarisasi. Mahasiswa juga mampu menjelaskan, membedakan serta mengidentifikasi tekstur dan himpunan mineral bijih pada batuan beku basa – ultrabasa; endapan porfiri; vein; endapan *sedimenter*; endapan *placer*; endapan *volcanic massive sulphide*; endapan *metamorphic* *massive sulphide*, dan akhirnya mampu membuat paragenesis berdasarkan tekstur dan himpunan mineral tersebut. | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Pengenalan dan preparasi sayatan poles serta identifikasi mineral di bawah mikroskop  * Pendahuluan * Mikroskop Refleksi * Preparasi Sayatan Poles * Identifikasi Mineral Bijih * Tekstur Mineral Bijih dan Paragenesis  1. Himpunan Mineral petrografi Bijih  * Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Batuan Beku Asam * Himpunan Mineral Bijih Endapan Sistem Porfiri * Himpunan Mineral Bijih Epitermal * Himpunan Mineral Bijih Endapan Vulkanik Bawah Laut * Himpunan Mineral bijih berasosiasi pelapukan dan erosi * Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Batuan Metamorf | | | | | | | | | | |
| **Pustaka** | **Utama :** | |  | | | | | | | | |
| 1. Craig, J.R. and Vaughan, D.J., 1981. Ore microscopy and ore petrography, John Willey & Sons, NY, 406 p. 2. Evans, A.M., 1987. An Introduction to Ore Geology, Blackwell Sci. Pub., London 3. Guilbert, J.M. and Park, Jr. C.F., 1986. The Geology of Ore Deposits, Freeman, NY. 4. Ineson, P.R., 1989. Introduction to Practical Ore Microscopy, Longman Earth Science Series, 192 p. 5. Jambor, J.L. and Vaughan, D.J., 1990. Advanced microscopic studies of ore minerals. Short course handbook, Mineralogical Association of Canada; 17, 426 p. 6. Pracejus, B, 2015. The Ore Minerals Under the Microscope: an optical guide. Elsevier, 1118 p. 7. Pirajno, F, 1990. Hydrothermal Mineral Deposits, Springer Verlag. 8. Robb, L, 2004. Introduction to Ore-Forming Processes. Oxford Blackwell Publ, 373 p. | | | | | | | | | | |
| **Pendukung :** | |  | | | | | | | | |
| 1. <http://www.crystallography.net/cod/> | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | 1. Dr. Ulva Ria Irfan, S.T., M.T. (D61-UR) 2. Safruddim, S.T., M.Eng (D61-SA) | | | | | | | | | | |
| **Matakuliah syarat** | Geologi Ekonomi | | | | | | | | | | |
| **Syarat Matakuliah** | - | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** | | | | |
| **1** | [Sub-CPMK-1]  Mampu memahami definisi dan hubungan antara mineral alterasi dan mineralisasi | * Ketepatan mengetahui kontrak perkuliahan * Ketepatan memahami definisi geokimia * Ketepatan memahami peranan himpunan mineral bijih dalam penentuan tipe endapan | **Bentuk:**  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu menyebutkan kembali kontrak perkuliahan 2. Mampu mendefinisikan geokimia dari pendapat beberapa ahli   Mampu memahami peranan himpunan ore dalam penentuan tipe endapan | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1 * Referensi terkait materi pertemuan pertama   BM (1X2X60 menit) | **Kontrak perkuliahan**  Alterasi-Mineralisasi [Buku-1; Buku-3 Buku-7; Buku-8]  Basic Nomenclature, Clay properties [Buku-7 dan Buku-8] | **3** |  | **1** |  |  |
| **2** | [Sub-CPMK-1]  Mampu memahami komponen dan fungsi mikroskop refleksi | Ketepatan memahami komponen dan fungsi mikroskop refleksi | **Bentuk:**  T**est**: short answer question  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu memahami komponen dan fungsi mikroskop refleksi 2. Mampu menggunakan mikroskop refleksi | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 1** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 2 * Referensi terkait materi pertemuan kedua   BM (1X2X60 menit) | **Mikroskop Refleksi**  Buku-1; Buku-3 Buku-7; Buku-8 | **3** |  | **1** | **4** |  |
| **3** | [Sub-CPMK-1]  Mampu membuat sayatan poles | Ketepatan membuat sayatan poles berdasarkan standar | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu menentukan bagian batuan yang akan dipreparasi 2. Mampu membuat sayatan poles   Soal Essay | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 3 * Referensi terkait materi pertemuan ketiga   BM (1X2X60 menit) | **Preparasi Sayatan Poles**  Buku-1; Buku-3 Buku-7; Buku-8 | **3** |  | **1** |  |  |
| **4** | [Sub-CPMK-2]  Mampu mengidentifikasi sifat-sifat optik Mineral Bijih (1) | Ketepatan mengidentifikasi sifat-sifat optik Mineral Bijih | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu membedakan warna, reflectance, bireflectance, pleokroisme, anisotrop, internal refleksi 2. Mampu membedakan sifat yang berhubungan dengan hardness | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 4 * Referensi terkait materi pertemuan keempat   BM (1X2X60 menit) | **Identifikasi Mineral Bijih**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 | **3** |  | **1** | **4** |  |
| **5** | [Sub-CPMK-2]  Mampu mengidentifikasi sifat-sifat optik Mineral Bijih (2) | Ketepatan mengidentifikasi sifat-sifat optik Mineral Bijih | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu membedakan sifat berdasarkan struktur & fasa morfologi | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Tugas 3** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 5 * Referensi terkait materi pertemuan kelima   BM (1X2X60 menit) | **Identifikasi Mineral Bijih**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 | **3** |  | **1** |  |  |
| **6** | [Sub-CPMK-2]  Mampu mengidentifikasi tekstur primer untuk membuat | Ketepatan mengidentifikasi tekstur primer membuat paragenesis | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu mengidentifikasi tekstur primer. 2. Mampu menyebutkan jenis tekstur | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 4** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 6 * Referensi terkait materi pertemuan keenam   BM (1X2X60 menit) | **Lingkungan Pembentukan Mineral Lempung dan Tekstur Mineral Bijih dan Paragenesis**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 | **3** |  | **1** | **4** |  |
| **7** | [Sub-CPMK-3]  Mampu mengidentifikasi tekstur sekunder untuk membuat paragenesis | Ketepatan mengidentifikasi tekstur sekunder membuat paragenesis | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi, kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu mengidentifikasi tekstur sekunder 2. Mampu menyusun paragenesis mineral berdasarkan analisis tekstur | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 5** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 7 * Referensi terkait materi pertemuan ketujuh   BM (1X2X60 menit) | **Tekstur Mineral Bijih dan Paragenesis**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 | **3** |  | **1** | **4** |  |
| **8** | UJIAN TENGAH SEMESTER | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Tes  **Metode:**  Ujian tulis atau tak tertulis  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 7 * Referensi terkait materi pertemuan pertama sampai ketujuh   BM (1X2X60 menit) | [Pustaka Utama (PU) 1-8] | **3** |  | **1** |  |  |
| **9** | [Sub-CPMK-3]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan beku asam, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | Ketepatan memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan beku asam, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu mendeterminasi dan menjelaskan Mampu menjelaskan Endapan Pegmatit 2. Mampu menjelaskan Endapan Greisen | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Tugas 6** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 8 * Referensi terkait materi pertemuan kesembilan   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Batuan Beku Asam**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** |  |  |
| **10** | [Sub-CPMK-3]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan sistem porfiri, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | Ketepatan memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan sistem porfiri, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan endapan porfiri Cu 2. Mampu menentukan jenis ore yang berasosiasi dengan Porfiri Cu 3. Mampu membuat paragenesis | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 9 * Referensi terkait materi pertemuan kesepuluh   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Sistem Porfiri**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** | **4** |  |
| **11** | [Sub-CPMK-4]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan endapan epitermal low dan intermediet serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | Ketepatan memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan endapan epitermal low dan intermediet serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu memahami dan menjalskan endapan epitermal LS 2. Mampu memahami dan menjalskan endapan epitermal IS   Soal Essay | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 10 * Referensi terkait materi pertemuan kesebelas   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Endapan Epitermal**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** | **4** |  |
| **12** | [Sub-CPMK-4]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan high sulfida, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih [) | Ketepatan memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan high sulfida, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu menjelaskan endapan epitermal HS | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 7** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 11 * Referensi terkait materi pertemuan kedua belas   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Endapan Epitermal**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** | **4** |  |
| **13** | [Sub-CPMK-4]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan vulkanik bawah laut, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | Ketepatan memaham, mengidentifikasi, menjelaskan faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan vulkanik bawah laut, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan tipe endapan vulkanik bawah laut 2. Mampu mengidentifikasi jenis bijih 3. Mampu menentukan tekstur bijih 4. Mampu membuat paragenesis | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 8** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 12 * Referensi terkait materi pertemuan ketiga belas   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Batuan Vulkanik Bawah Laut**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** | **4** |  |
| **14** | [Sub-CPMK-5]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan pelapukan dan erosi, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | Ketepatan menjelaskan dan mendeterminasi dan memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan pelapukan dan erosi. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan mampu menjelaskan endapan laterit 2. Mampu menjelaskan endapan supergen. 3. Mampu menjelaskan endapan placer | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 9** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 13 * Referensi terkait materi pertemuan keempat belas   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi pelapukan dan erosi**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** | **4** |  |
| **15** | [Sub-CPMK-5]  Mampu memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan metamorf, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | Ketepatan memahami faktor pengontrol pembentukan mineral bijih yang berasosiasi dengan batuan metamorf, serta dapat mengaitkan tekstur mineral dengan proses pembentukan mineral bijih | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan endapan emas orogenic 2. Mampu mengidentifikasi asosiasi bijih 3. Mampu menentukan tekstur bijih | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 14 * Referensi terkait materi pertemuan kelima belas   BM (1X2X60 menit) | **Himpunan Mineral Bijih berasosiasi Batuan Metamorf**  Buku-1; Buku-4 Buku-5; Buku-6 |  | **3** | **1** |  |  |
| **16** | UJIAN AKHIR SEMESTER | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Penguasaan Matari Uji | **Bentuk:**  Tes  **Metode:**  Ujian tulis atau tak tertulis  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan * Referensi terkait materi pertemuan pertama hingga ke lima belas   BM (1X2X60 menit) | [Pustaka Utama (PU) 1-8] |  | **3** | **1** |  |  |