|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS HASANUDDIN****FAKULTAS TEKNIK****TEKNIK GEOLOGI** | **Kode Dokumen****SP-D611-58** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH (MK)** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (SKS)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
| **Petrogenesis Batuan Magmatik** | 21D06133302 | 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** |
| Ulva Ria Irfan | Ulva Ria Irfan | 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 | P4P5KU1KK5 | Mampu menerapkan pengetahuan matematika dan sains dasar untuk memahami proses-proses geologi.Mampu mengeidentifikasi produk dari proses geologiMampu mengklasifikasi kondisi geologi suatu daerahMampu 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 prinsip dasar petrogenesis batuan magmatik dan mekanisme pembentukannya (CP-2) [P5]Memahami hubungan antara batuan magmatik dengan lingkungan geologi dan proses geodinamik (CP-2) [P6]Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis dalam menghadapi masalah-masalah petrogenesis batuan magmatik (CP-7) [KK5]Menganalisis dan menginterpretasikan klasifikasi, komposisi, tekstur, dan mineralogi batuan magmatik (CP-3) [KU1]Menerapkan pengetahuan petrogenesis batuan magmatik dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas (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 petrogenesis batuan magmatik (CP-2) [P5] (CPMK-1)Mampu memahami proses pembentukan magma dan siklus batuan (CP-2) [P5] (CPMK-1)Mampu mengetahui mekanisme pembentukan magma melalui proses-fusi, kristalisasi, fraksionasi, dan diferensiasi (CP-7) [KK5] (CPMK-4)Mampu memahami pengaruh komposisi magma, tekanan, suhu, dan waktu dalam evolusi batuan magmatik (CP-7) [KK5] (CPMK-4)Mampu mengetahui klasifikasi batuan magmatik berdasarkan komposisi mineral dan tekstur (CP-3) [KU1] (CPMK-2)Mampu mengetahui jenis-jenis batuan magmatik seperti beku dasar, beku intrusi, dan beku ekstrusi (CP-3) [KU1] (CPMK-2)Mampu memahami penjelasan tentang tekstur batuan magmatik seperti kristalinitas, porfiritik, vesikular, dan kriptokristalin (CP-2) [P6] (CPMK-3)Mampu mengetahui identifikasi mineralogi dominan dalam batuan magmatik dan hubungannya dengan kondisi pembentukan (CP-2) [P6] (CPMK-3)Mampu memahami hubungan antara batuan magmatik dengan lingkungan geologi dan proses geodinamik (CP-7) [KK5] (CPMK-5)Mampu mengetahui penerapan pengetahuan petrogenesis batuan magmatik dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas (CP-7) [KK5] (CPMK-5) |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang petrogenesis batuan magmatik. Mahasiswa akan mempelajari asal-usul, evolusi, dan proses pembentukan batuan magmatik dalam konteks kerangka geologi global. Selain itu, mata kuliah ini akan membahas klasifikasi, komposisi, tekstur, dan mineralogi batuan magmatik serta aplikasinya dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas. |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Pengantar Petrogenesis Batuan Magmatik
* Definisi dan konsep dasar petrogenesis batuan magmatik.
* Proses pembentukan magma dan siklus batuan.
1. Klasifikasi dan Komposisi Batuan Magmatik
* Klasifikasi batuan magmatik berdasarkan komposisi mineral dan tekstur.
* Jenis-jenis batuan magmatik seperti beku dasar, beku intrusi, dan beku ekstrusi.
1. Tekstur dan Mineralogi Batuan Magmatik
* Penjelasan tentang tekstur batuan magmatik seperti kristalinitas, porfiritik, vesikular, dan kriptokristalin.
* Identifikasi mineralogi dominan dalam batuan magmatik dan hubungannya dengan kondisi pembentukan.
1. Evolusi dan Proses Pembentukan Batuan Magmatik
* Mekanisme pembentukan magma melalui proses-fusi, kristalisasi, fraksionasi, dan diferensiasi.
* Pengaruh komposisi magma, tekanan, suhu, dan waktu dalam evolusi batuan magmatik.
1. Aplikasi Petrogenesis Batuan Magmatik
* Hubungan antara batuan magmatik dengan lingkungan geologi dan proses geodinamik.
* Penerapan pengetahuan petrogenesis batuan magmatik dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas.
 |
| **Pustaka** | **Utama :** |  |
| 1. Albarede, F., 2012, Geochemistry: An Introduction, Cambridge University Press.
2. Best, M.G. and Christiansen, E. H., 2000, Igneous Petrology, 2nd edition, Blackwell Science, 480 p.
3. Faure G., 1986, Principles of Isotope Geology, John Wiley & Sons, New York, USA.
4. Gill R., 2015, Chemical Fundamentals of Geology, Chapsman and Hall, London, UK
5. Hall, A., 1987. Igneous Petrology. Longman & John Willy & Sons. 573 p.
6. Higgins, M. D., 2006, Quantitative Textural Measurement in Igneous and Metamorphic Petrology, Cambridge University Press, 265 p.
7. Le Bas, M. J. and Streckeisen, 1991, The IUGS Systematics of Igneous Rocks, Journal of Geology Society London, Vol. 148, p. 825 - 833
8. Mackenzie, W. S., Donaldson, C.H., Guilford, C., 1988, Atlas of Igneous Rocks and Their Texture, Longman Group, UK, 82 p.
9. Mason B. and Moore C.B., 1982, Principle of Geochemistry, John Wiley & Sons, New York, USA
10. Middlemost E A K, 1985. Magmas and Magmatic Rocks. Longman Inc. 266 p.
11. Rollinson, H.R., 1993, Using Geochemical Data: evaluation, presentation, interpretation, Longman Scientific & Technical.
12. Wilson, M, 1989. Igneous Petrogenesis. Unwin Hyman Ltd. 466 p.
13. Winter, J, D., 2001, Igneous and Metamorphic Petrology, Prentice-Hall, 796 p.
 |
| **Pendukung :** |  |
| 1. [https://www.tulane.edu/~sanelson/eens212/intro&textures.htm](https://www.tulane.edu/~sanelson/eens212/intro%26textures.htm)
2. *Software*: Igpet, Geochemical Data Toolkit/GCDkit (<http://www.gcdkit.org/>), Petrograph
 |
| **Dosen Pengampu** | 1. Dr. Ulva Ria Irfan, S.T., M.T. (D61-UR)
2. Dr. Ir. Kaharuddin MS, M.T. (D61-KH)
 |
| **Matakuliah Syarat** | Mineralogi dan Petrologi Batuan |

| **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 petrogenesis batuan magmatik. Mampu memahami proses pembentukan magma dan siklus batuan. | Mampu memahami definisi dan konsep dasar petrogenesis batuan magmatik. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami definisi dan konsep dasar petrogenesis batuan magmatik. | **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 proses pembentukan magma dan siklus batuan. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami proses pembentukan magma dan siklus batuan. | **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 mekanisme pembentukan magma melalui proses-fusi, kristalisasi, fraksionasi, dan diferensiasi. Mampu memahami pengaruh komposisi magma, tekanan, suhu, dan waktu dalam evolusi batuan magmatik | Mampu mengetahui proses pembentukan magma melalui proses-fusi, kristalisasi, fraksionasi, dan diferensiasi. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui proses pembentukan magma melalui proses-fusi, kristalisasi, fraksionasi, dan diferensiasi. | **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 memahami pengaruh komposisi magma, tekanan, suhu, dan waktu dalam evolusi batuan magmatik | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami pengaruh komposisi magma, tekanan, suhu, dan waktu dalam evolusi batuan magmatik | **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 - 6** | [Sub-CPMK-3]Mampu mengetahui klasifikasi batuan magmatik berdasarkan komposisi mineral dan tekstur. Mampu mengetahui jenis-jenis batuan magmatik seperti beku dasar, beku intrusi, dan beku ekstrusi. | Mampu mengetahui klasifikasi batuan magmatik berdasarkan komposisi mineral dan tekstur. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui klasifikasi batuan magmatik berdasarkan komposisi mineral dan tekstur. | **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 jenis-jenis batuan magmatik (beku dasar, beku intrusi, dan beku ekstrusi). | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui jenis-jenis batuan magmatik (beku dasar, beku intrusi, dan beku ekstrusi). | **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** |  |  |
| **7 - 8** | [Sub-CPMK-4]Mampu memahami penjelasan tentang tekstur batuan magmatik seperti kristalinitas, porfiritik, vesikular, dan kriptokristalin. Mampu mengetahui identifikasi mineralogi dominan dalam batuan magmatik dan hubungannya dengan kondisi pembentukan | Mampu memahami penjelasan tentang tekstur batuan magmatik (kristalinitas, porfiritik, vesikular, dan kriptokristalin). | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami penjelasan tentang tekstur batuan magmatik (kristalinitas, porfiritik, vesikular, dan kriptokristalin). | **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 identifikasi mineralogi dalam batuan magmatik dan hubungannya dengan proses pembentukannya. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui identifikasi mineralogi dalam batuan magmatik dan hubungannya dengan proses pembentukannya. | **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** |  |
| **9 - 10** | [Sub-CPMK-5]Mampu memahami hubungan antara batuan magmatik dengan lingkungan geologi dan proses geodinamik. Mampu mengetahui penerapan pengetahuan petrogenesis batuan magmatik dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas | Mampu memahami hubungan antara batuan magmatik dengan lingkungan dan proses geologi yang bekerja. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami hubungan antara batuan magmatik dengan lingkungan dan proses geologi yang bekerja. | **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 pengaplikasian pengetahuan petrogenesis batuan magmatik dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mengetahui pengaplikasian pengetahuan petrogenesis batuan magmatik dalam eksplorasi dan pengeboran minyak dan gas | **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** |