|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS HASANUDDIN**  **FAKULTAS TEKNIK**  **TEKNIK GEOLOGI** | | | | | | | | | | | **Kode Dokumen**  **SW-D611-30** | |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)** | | | | | **KODE** | **Rumpun MK** | | | **BOBOT (SKS)** | | **SEMESTER** | | **Tgl Penyusunan** |
| **Sistem Petroleum** | | | | | 21D06132102 | Ilmu dan Teknologi Rekayasa | | | **T=2** | **P=0** | **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** | | |
| Asri Jaya  Muhammad Sulhuzair Burhanuddin | | Asri Jaya | | | | Hendra Pachri | | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | | | | | | **Indikator Kinerja (IK)** | | | | | | |
| CP 3  CP 5  CP 6  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 menganalisis,mengintegrasikan data geologi ke dalam disiplin ilmu terkait, menggunakan berbagai piranti teknik modern  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dan memecahkan masalah yang muncul di masyarakat | | | | | KU 2  KU 9  KK1  KK2  KK3  KK5 | Mampu menjelaskan hubungan kondisi aspek-aspek geologi suatu daerah secara komprehensif  Mampu membaca dan melakukan analisis data dan menyajikannya dalam bentuk karya ilmiah  Mampu memformulasikan dan menganalisis data geologi menggunakan piranti teknik modern  Mampu menggabungkan variabel, membuat estimasi, proyeksi, dan analisis lebih lanjut dengan piranti teknik modern  Mampu membuat model dan mengklasifikasi data geologi menggunakan perangkat lunak  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dalam bidang energi sumber daya mineral | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | | | | | |  | | | | | | |
| CPMK-1  CPMK-2  CPMK-3  CPMK-4  CPMK-5  CPMK-6 | | Mampu menjelaskan hubungan kondisi litologi, stratigrafi, dan struktur geologi dalam proses sistem petroleum. (CP-3) [KU2]  Mampu menginterpretasi indikasi keterdapatan minyak bumi, penamaan (*naming*) dan tingkat kepastian (*level of certainty*) sistem petroleum. (CP-5) [KU9]  Mampu menganalisis dan menginterpretasi properti dan analisis kualitas batuan *reservoir* menggunakan perangkat lunak. (CP-6) [KK1]  Mampu menggunakan aplikasi sistem petroleum pada eksplorasi minyak bumi. (CP-6) [KK2]  Mampu menggabungkan model pembentukan *(generation)*, migrasi (*migration*), dan akumulasi (*accumulation*) minyak bumi dengan perangkat lunak. (CP-6) [KK3]  Menerapkan menyusun dan mengakumulasi data *critical element* dari sistem petroleum dan sistem perangkap hidrokarbon. (CP-7) [KK5] | | | | | | | | | | |
| CPL ⇒ Sub-CPMK | | | | | |  | | | | | | |
| Sub-CPMK-1  Sub-CPMK-2  Sub-CPMK-3  Sub-CPMK-4  Sub-CPMK-5  Sub-CPMK-6  Sub-CPMK-7  Sub-CPMK-8  Sub-CPMK-9  Sub-CPMK-10  Sub-CPMK-11  Sub-CPMK-12  Sub-CPMK-13  Sub-CPMK-14 | | | Mampu menganalisa konsep dasar, elemen, dan proses sistem petroleum. (CP-3, KU2) [CPMK-1]  Mampu melakukan interpretasi indikasi keterdapatan minyak bumi, penamaan (*naming*) dan tingkat kepastian (*level of certainty*) sistem petroleum. (CP-3, KU2) [CPMK-1]  Mampu menjelaskan konsep *play* dan prospek pada sistem petroleum. (CP-3, KU2) [CPMK-1]  Mampu menjelaskan aplikasi sistem petroleum pada eksplorasi minyak bumi. (CP-5, KU9) [CPMK-2]  Mampu menginterpretasi karakteristik, jenis, dan metode akuisisi data batuan induk. (CP-5, KU9) [CPMK-2]  Mampu menjelaskan dan melakukan interpretasi properti dan analisis kualitas batuan *reservoir*. (CP-5, KU9) [CPMK-2]  Mampu menjelaskan dasar sistem reservoir dan *pore system classification*, *pore-fluid interaction (relative permeability* dan *pore type).* (CP-5, KU9) [CPMK-2]  Mampu menentukan dan menjelaskan jenis-jenis batuan tudung dan batuan *overburden*. (CP-5, KU9) [CPMK-2]  Mampu menentukan dan mengidentifikasi jenis-jenis perangkap hidrokarbon. (CP-5, KU9) [CPMK-2]  Mampu mendemontrasikan dan membuat analisis potensi batuan induk. (CP-6, KK1) [CPMK-3]  Mampu mendemonstrasikan metode akuisisi data batuan *reservoir*. (CP-6, KK3) [CPMK-4]  Mampu mendemonstrasikan model pembentukan *(generation)*, migrasi (*migration*), dan akumulasi (*accumulation*) minyak bumi. (CP-6, KK3) [CPMK-5]  Mampu menyusun dan merekonstruksi tahapan korelasi batuan induk *Oil to Source Correlation*, *Gas to Oil Correlation*, *Oil to Oil* *Correlation*. (CP-6, KK3) [CPMK-5]  Mampu menyusun dan mengakumulasi data *critical element* dari sistem petroleum dan sistem perangkap hidrokarbon, dan melakukan presentasi. (CP-7, KK5) [CPMK-6] | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | Kuliah ini membahas tentang aspek-aspek geologi dan geofisika yang berkaitan dengan pembentukan, migrasi, akumulasi, dan produksi minyak dan gas bumi. Mahasiswa akan mempelajari konsep-konsep dasar mengenai sumber daya hidrokarbon, karakteristik reservoir, serta teknik eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi. Mata kuliah ini juga membahas tentang evaluasi ekonomi dan lingkungan dalam industri minyak dan gas bumi. | | | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Konsep Dasar, elemen, dan Proses Sistem Petroleum 2. Sistem Petroleum *Naming* dan *Level* *of Certainty* (K) 3. Sistem Petroleum *Mapping* (*Geographic*, *Stratigraphic*, dan *Temporal Extent*) 4. Aplikasi Sistem Petroleum pada Eksplorasi Minyak Bumi 5. Identifikasi dan Akuisisi data batuan Induk 6. Analisis Potensi dan Korelasi Batuan Induk 7. Identifikasi properti dan analisis kualitas batuan reservoir 8. Karakteristik dan sifat optik mineral pada batuan Metamorf 9. Evaluasi Tengah Semester 10. Dasar *sistem reservoir*, *pore system classification*, dan *pore-fluid interaction* 11. Jenis Batuan Tudung dan Batuan *Overburden* 12. Jenis-Jenis Perangkap Hidrokarbon 13. Konsep Pembentukan (*generation*), Migrasi (*migration*), dan Akumulasi (*accumulation*) minyak bumi 14. *Oil to Source Correlation, Gas to Oil Correlation, Oil to Oil Correlation* 15. *Critical element* dari sistem petroleum dan sistem perangkap hidrokarbon | | | | | | | | | | | | |
| **Pustaka** | **Utama :** | | | |  | | | | | | | | |
| 1. Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal. 2. Shaw, J.H, Connors, C., and Suppe, J. (1979): Seismik Interpreatation of Contractional Related Fold, an AAPG Seismik Atlas, AAPG, USA, 156 hal. 3. Chapman, R.E. (1983): Petroleum Geology, Elsevier, New York, 415 hal. 4. Peters, K. E. dan Moldowan, J. M. (1993): The biomarker guide-interpreting molecular fossils in petroleum and ancient sediments, Prentice Hall, New Jersey. 5. Peters, K. E. dan Cassa, M. R. (1994): Applied source rock geochemistry-the petroleum system from source to trap, 93-120 dalam Magoon, L. B. dan Dow, W. G., ed., The petroleum system from source to trap, 620 hal., AAPG, USA. 6. Waples, D. W. (1985): Geochemistry in petroleum exploration, International Human Resources Development Corporation, Reidel Publishing Company, Boston, 31-180. 7. Waples, D. W. dan Machihara, T. (1991): Biomarker for geologist-a practical guide to the application of steranes and triterpanes in petroleum geology, AAPG Methods in Exploration, 9, 1-65. 8. Hunt, J. M. (1996): Petroleum geochemistry and geology, W.H. Freeman and company, New York. 9. A. J. Fraser, A.J., Matthews, S.J., Murphy, R. W. (1997): Petroleum Geology of Southeast Asia, The Geological Society, London, 436 hal. 10. Fanchi, J.R., Christiansen, R.L. (2017): Introduction to Petroleum Engineering, John Wiley and Sons Inc., 11. Hyne, N. J. (2012). Nontechnical guide to Petroleum Geology, Exploation, Drilling, and Production, PennWell Corporation, Oklahoma, 699 hal. 12. Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK. 13. Lake, L. W., dan Carrol, H.B. (1986) Reservoir Characterization, Elsevier Inc., USA. 14. Selley, R.C. dan Sonnenberg, S.A. (2015): Elements of Petroleum Geology, Elsevier Inc., UK. 15. Lake, L. W., Carrol, H.B., dan Wesson, T.C. (1991) Reservoir Characterization II, Elsevier Inc., USA. | | | | | | | | | | | | |
| **Pendukung :** | | | |  | | | | | | | | |
| 1. <https://www.aapg.org/About/Petroleum-Geology/Geology-and-Petroleum> | | | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | 1. Prof. Dr. Eng. Asri Jaya, ST., MT. (D61 AJ) 2. Muhammad Sulhuzair Burhanuddin, ST., MT. | | | | | | | | | | | | |
| **Matakuliah Syarat** | Geologi Minyak dan Gas Bumi | | | | | | | | | | | | |

| **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** | **P** | **PL** |
| **1** | [Sub-CPMK-1]  Mampu menganalisa konsep dasar, elemen, dan proses sistem petroleum | Ketepatan menganalisa konsep dasar, elemen, dan proses yang mepengaruhi sistem petroleum. | **Bentuk:**  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**  Mampu menjelaskan konsep dasar sistem petroleum  dan definisi sistem petroleum meliputi elemen dan proses.  Kehadiran dan aktifitas. | **Bentuk:**  Diskusi  [TM: 2x1x50]  **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  DL, CL  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1 * Referensi terkait materi pertemuan kesembilan * (Membaca konsep dasar dan definisi sistem petroleum)   BM (1X2X60 menit | * Kontrakperkuliahan * Definisi dan Konsep Dasar Sistem Petroleum   **Pustaka Utama**  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treating of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geology: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.) **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.) | **5** |  |  |  |  |
| **2** | [Sub-CPMK-2]  Mampu melakukan interpretasi indikasi keterdapatan minyak bumi, penamaan (*naming*) dan tingkat kepastian (*level of certainty*) sistem petroleum | 1. Ketepatan menjelaskan indikasi keberadaan minyak bumi 2. Ketepatan menjelaskan penamaan sistem Petroleum 3. Ketepatan menjelaskan dan menentukan tingkat kepastian (*level of certainty).* | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan jenis jenis pendekatan dalam menenetukan keberadaan minyak bumi 2. Mampu menentukan identitas dari suatu batuan induk atau reservoir dalam suatu sistem petroleum. 3. Mampu menentukan tingkat kepastian dalam identifikasi jenis batuan induk, reservoir, dan hidrokarbon (Known, hypothetic, dan speculative) 4. Kehadiran dan Aktifitas   **Tugas 1** | **Bentuk:**  Kuliah, Diskusi  **Metode:**  CL, DL  [TM: 2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  PBL, DL  [TM: 1x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Kedua🡪Modul 2 * Referensi terkait materi pertemuan kedua * (Membaca tentang Indikasi keberadaan minyak bumi dan penentuan identitas dari elemen sistem petroleum)   [BM+PT: (1+1)x3x60] | **Indikasi Keberadaan Minyak Bumi dan Penentuan Identitas Elemen Sistem Petroleum**  **Pustaka Utama**  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.)  **Buku 9**  (A. J. Fraser, A.J., Matthews, S.J., Murphy, R. W. (1997): Petroleum Geology of Southeast Asia, The Geological Society, London, 436 hal.) | **5** |  | **3** |  |  |
| **3** | [Sub-CPMK-3]  Mampu memahami dan menjelaskan konsep play dan prospek sistem petroleum | Ketepatan memahami dan menjelaskan sistematika konsep play dan prospek sistem petroleum | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu memahami dan menjelaskan konsep play dan hubungannya dengan sistem petroleum 2. Mampu memahami dan menjelaskan terminologi play dan prospek dalam hubungannya dengan sistem petroleum 3. Kehadiran dan aktifitas   **Tuags 2** | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  CBL, DL  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Ketiga🡪Modul 3 * Referensi terkait materi pertemuan ketiga * Membaca sistematika konsep play dan prospek sistem petroleum   [BM+PT: (2+2)x3x60] | **Konsep play dan prospek sistem petroleum**  **Pustaka Utama**  **Buku 1**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.)  **Buku 14**  (Selley, R.C. dan Sonnenberg, S.A. (2015): Elements of Petroleum Geology, Elsevier Inc., UK.) | **5** |  | **3** |  |  |
| **4** | [Sub-CPMK-4]  Mampu menjelaskan aplikasi sistem petroleum pada eksplorasi minyak bumi | Ketepatan menjelaskan bentuk aplikasi sistem petroleum pada eksplorasi minyak bumi | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan elemen-elemen sistem petroleum dan hubungannya dengan eskplorasi minyak bumi 2. Mampu menjelaskan metode dan pendekatan dalam melakuakan eksplorasi minyak bumi. 3. Kehadiran dan aktifitas   **Kuis 1** | **Bentuk:**  Kuliah, Diskusi  **Metode:**  CL, DL  [TM:2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  PBL, DL, CL  [TM:2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Keempat🡪Modul 4 * (Membaca   materi tentang aplikasi elemen-elemen petroleum sistem.   * Membaca materi tentang eksplorasi minyak bumi   [BM:2x3x60] | **Aplikasi sistem petroleum pada Eksplorasi Minyak Bumi**  **Pustaka Utama**  **Buku 5**  (Peters, K. E. dan Cassa, M. R. (1994): Applied source rock geochemistry-the petroleum system from source to trap, 93-120 *dalam* Magoon, L. B)  **Buku 9**  (A. J. Fraser, A.J., Matthews, S.J., Murphy, R. W. (1997): Petroleum Geology of Southeast Asia, The Geological Society, London, 436 hal.)  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.) | **5** |  | **3** |  |  |
| **5** | [Sub-CPMK-5]  Mampu menginterpretasi karakteristik, jenis, dan metode akuisisi data batuan induk | Ketepatan membuat interpretasi karakteristik, jenis, dan metode akuisisi data batuan induk | **Bentuk:**  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menginterpretasi jenis batuan induk efektif, possible dan potensial, 2. Mampu memahami dan menjelaskan metode akuisisi data batuan induk. 3. Kehadiran dan aktifitas | **Bentuk:**  Kuliah, Diskusi  **Metode:**  CL, DL  [TM:2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Kelima🡪Modul 5 * Membaca referensi tentang karakteristik dan klasifikasi batuan induk * Membaca referensi tentang metode akuisisi data batuan induk.   [BM:2x3x60] | **Karakteristik, jenis dan metode akuisisi data Batuan Induk**  **Pustaka Utama**  **Buku 7**  (Waples, D. W. (1985): *Geochemistry in petroleum exploration*, International Human Resources Development Corporation, Reidel Publishing Company, Boston, 31-180.)  **Buku 6**  (Waples, D. W. dan Machihara, T. (1991): *Biomarker for geologist-a practical guide to the application of steranes and triterpanes in petroleum geology*, AAPG Methods in Exploration, 9, 1-65.)  **Buku 5**  (Peters, K. E. dan Cassa, M. R. (1994): Applied source rock geochemistry-the petroleum system from source to trap, 93-120 *dalam* Magoon, L. B. dan Dow, W. G., ed., *The petroleum system from source to trap*, 620 hal., AAPG, USA) | **5** |  |  |  |  |
| **6** | [Sub-CPMK-6]  Mampu menjelaskan dan melakukan interpretasi properti dan analisis kualitas batuan reservoir | Ketepatan menjelaskan dan melakukan interpretasi properti dan analisis kualitas batuan reservoir (S) | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menginterpretasi properti batuan reservoir (S) 2. Mampu menjelaskan kualitas batuan reservoir meliputi storage *capacity, deliverability,* dan *continuity* 3. Kehadiran dan aktivitas.   **Tugas 3** | **Bentuk:**  Kuliah, Diskusi  **Metode:**  CL, DL  [TM:2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  PBL  [TM:2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Keenam🡪Modul 6 * (Membaca   referensi tentang karakteristik dan klasifikasi batuan induk   * Membaca referensi dan mengidentifikasi property batuan reservoir dan menganalisis kulaitas batuan reservoir   [BM+PT: (1+1)x3x60] | **Properti dan Kualitas Batuan Reservoir**  **Pustaka Utama**  **Buku 14**  (Selley, R.C. dan Sonnenberg, S.A. (2015): Elements of Petroleum Geology, Elsevier Inc., UK.)  **Buku 13**  (Lake, L. W., dan Carrol, H.B. (1986) Reservoir Characterization, Elsevier Inc., USA.)  **Buku 10**  (Fanchi,J.R., [Christiansen](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Christiansen%2C+Richard+L), R.L. (2017): Introduction to Petroleum Engineering, John Wiley and Sons Inc., USA).  **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.) | **5** |  | **3** |  |  |
| **7** | [Sub-CPMK-7]  Mampu menjelaskan dasar sistem reservoir dan *pore system classification*, *pore-fluid interaction (relative permeability* dan *pore type)* | Ketepatan mendeterminasi dan menjelaskan dasar sistem reservoir dan *pore system classification*, *pore-fluid interaction (relative permeability* dan *pore type)* | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu mendeterminasi dan menjelaskan dasar sistem reservoir. 2. Mampu mendeterminasi dan menjelaskan *pore system classification* 3. Mampu mendeterminasi dan menjelaskan *pore-fluid interaction* 4. Kehadiran dan aktifitas   **Tugas 4** | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode**  CI dan DL;  [TM: 2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial,  **Metode:**  SDL dan PBL;  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Ketujuh🡪Modul 7 * (Membaca   referensi tentang karakteristik dan klasifikasi batuan induk   * Membaca dasar sistem reservoir dan *pore system classification*, *pore-fluid interaction (relative permeability* dan *pore type)*   [BM+PT: (1+1)x3x60] | **Dasar Sistem Reservoir**  **Buku 13**  (Lake, L. W., dan Carrol, H.B. (1986) Reservoir Characterization, Elsevier Inc., USA.)  **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.)  **Buku 15**  (Lake, L. W., Carrol, H.B. dan Wesson, T.C. (1991) Reservoir Characterization II, Elsevier Inc., USA)  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.) | **5** |  | **3** |  |  |
| **8** | **Evaluasi Tengah Semester melalui Ujian Tengah Semester** | | | | | |  |  |  |  |  |
| **9** | [Sub-CPMK-8]  Mampu mendeterminasi dan menjelaskna jenis-jenis batuan tudung dan batuan *overburden* | Ketepatan menentukan dan mendeterminasi jenis-jenis batuan tudung dan batuan *overburden* | **Bentuk:**  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menentukan tipe batuan tudung dan batuan *overburden* dan hubungannya dengan sistem petroleum 2. Mampu mendeterminasi jenis-jenis batuan yang memiliki kualifikasi sebagai batuan tudung dan *overburden* 3. Kehadiran dan aktifitas | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  CL dan DL Responsi  [TM: 2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  SDL dan PBL  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Kesembilan🡪Modul 9 * (Membaca referensi tentang karakteristik dan klasifikasi batuan induk * Membaca terminologi batuan tudung dan batuan *overburden* dan hubungannya dengan sistem petroleum. * Membaca referensi tentang jenis-jenis batuan yang memiliki kualifikasi sebagai batuan tudung dan *overburden*   [BM+PT: (1+1)x3x60] | **Batuan Batuan Tudung dan Batuan *Overburden***  **Pustaka Utama**  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.)  **Buku 11**  (Hyne, N. J. (2012). Nontechnical guide to Petroleum Geology, Exploation, Drilling, and Production, PennWell Corporation, Oklahoma, 699 hal.)  **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK) |  | **5** |  |  |  |
| **10** | [Sub-CPMK-9]  Mampu menentukan dan mengidentifikasi jenis-jenis perangkap hidrokarbon | Ketepatan memahami dan mengidentifikasi jenis-jenis perangkap hidrokarbon | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**  1.Mampu mendeterminasi dan mengidentifikasi perangkap struktur  2. Mampu mendeterminasi dan mengidentifikasi perangkap stratigrafi  3.Kehadiran dan aktifitas  **Tugas 5** | **Bentuk:**  Kuliah,  **Metode:**  CI  [TM: 2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  PBL  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Kesepuluh🡪Modul 10 * Membaca materi tentang jenis-jenis perangkap hidrokarbon   [BM:2x3x60] | **Jenis Perangkap Hidrokarbon**  **Pustaka Utama**  **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.)  **Buku 11**  (Hyne, N. J. (2012). Nontechnical guide to Petroleum Geology, Exploation, Drilling, and Production, PennWell Corporation, Oklahoma, 699 hal.)  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.) |  | **5** | **3** |  |  |
| **11** | [Sub-CPMK-10]  Mampu mendemontrasikan dan membuat analisis potensi batuan induk | Ketepatan mendemonstrasikan metode kualifikasi dan membuat analisis potensi batuan induk, serta membuat korelasi batuan induk | **Bentuk:**  T**est**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu mendemostrasikan metode kualifikasi batuan induk berdasarkan kekayaan, kematangan, dan tipe kerogen 2. Mampu membuat korelasi batuan induk dengan pendekatan geokimia batuan induk. 3. Kehadiran dan aktivitas   **Kuis 2** | **Bentuk:**  Kuliah, Diskusi  **Metode:**  CL, DL  [TM:2x1x50  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  PBL  [TM:2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Kesebelas🡪Modul 11 * Mengidentifikasi analisis potensi batuan induk berdasarkan kekayaan, kematangan, dan tipe kerogen * Membuat korelasi batuan induk dengan pendekatan geokimia batuan induk.   [BM+PT: (1+1)x3x60] | **Analisis Potensi Batuan Induk dan Korelasi**  **Pustaka Utama**  **Buku 6**  (Waples, D. W. (1985): *Geochemistry in petroleum exploration*, International Human Resources Development Corporation, Reidel Publishing Company, Boston, 31-180.)  **Buku 7**  (Waples, D. W. dan Machihara, T. (1991): *Biomarker for geologist-a practical guide to the application of steranes and triterpanes in petroleum geology*, AAPG Methods in Exploration, **9**, 1-65.)  **Buku 5**  (Peters, K. E. dan Cassa, M. R. (1994): Applied source rock geochemistry-the petroleum system from source to trap, 93-120 *dalam* Magoon, L. B. dan Dow, W. G., ed., *The petroleum system from source to trap*, 620 hal., AAPG, USA.)  **Buku 8**  Hunt, J. M. (1996): *Petroleum geochemistry and geology*, W.H. Freeman and company, New York. |  | **5** | **3** |  |  |
| **12** | [Sub-CPMK-11]  Mampu mendemonstrasikan metode akuisisi data dan analisa properti batuan reservoir | Ketepatan mendemonstrasikan metode akuisisi data batuan, mendemonstrasikan metode analisa properti batuan reservoar | **Bentuk:**  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   * Mampu mendemonstrasikan metode akuisisi batuan reservoir yang potensial * Mampu mendemonstrasikan metode analisa properti * Kehadiran dan Aktivitas | **Bentuk:**  Kuliah, Diskusi  **Metode:**  CL, DL  [TM:2x1x50  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  PBL  [TM:2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Keduabelas🡪Modul 12 * Mengidentifikasi karakteristik, metode akuisisi, dan jenis batuan reservoir yang potensial.   [BM+PT: (1+1)x3x60] | **Properti Batuan Reservoir**  **Pustaka Utama**  **Buku 10**  (Fanchi, J.R., [Christiansen](https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?ContribAuthorStored=Christiansen%2C+Richard+L), R.L. (2017): Introduction to Petroleum Engineering, John Wiley and Sons Inc., USA).  **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.)  **Buku 14**  (Selley, R.C. dan Sonnenberg, S.A. (2015): Elements of Petroleum Geology, Elsevier Inc., UK.)  **Buku 13**  (Lake, L. W., dan Carrol, H.B. (1986) Reservoir Characterization, Elsevier Inc., USA.) |  | **5** |  |  |  |
| **13** | [Sub-CPMK-12]  Mampu mendemonstrasikan model dan proses pembentukan *(generation)*, migrasi (*migration*), dan akumulasi (*accumulation*) minyak bumi | Ketepatan mendemonstrasikan model dan proses pembentukan *(generation)*, migrasi (*migration*), dan akumulasi (*accumulation*) minyak bumi | **Bentuk:**  **Tes**: Short Answer  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**  1.Mampu menjelaskan dan mendeterminasi proses pembentukan *(generation)* minyak bumi  2. Mampu menjelaskan dan mendeterminasi proses akumulasi (*accumulation*) minyak bumi  3. Mampu menjelaskan dan mendeterminasi proses akumulasi (*accumulation* minyak bumi  4.Kehadiran dan aktifitas  **Tugas 6** | **Bentuk:**  Kuliah dan Diskusi  **Metode:**  CL  [TM:2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Ketigabelas🡪Modul 13 * Membaca materi konsep pembentukan *(generation)*, migrasi (*migration*), dan akumulasi (*accumulation*) minyak bumi   [BM:2x3x60] | **Konsep Pembentukan *(generation)*, Migrasi (*migration*), dan Akumulasi (*accumulation*) Minyak Bumi**  **Pustaka Utama**  **Buku 12**  (Tissot, B. P. dan Welte, D.H. (1978): Petroleum Formation and Occurrence: A New Approach to Oil and Gas Exploration, Cambridge University Press, UK.)  **Buku 11**  (Hyne, N. J. (2012). Nontechnical guide to Petroleum Geology, Exploation, Drilling, and Production, PennWell Corporation, Oklahoma, 699 hal.)  **Buku 1**  (Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal.) |  | **5** | **3** |  |  |
| **14** | [Sub-CPMK-13]  Mampu menyusun dan merekonstruksi tahapan korelasi batuan induk *Oil to Source Correlation, Gas to Oil Correlation, Oil to Oil Correlation* | Ketepatan menyususn dan merekonstruksi tahapan dan membuat korelasi *Oil to Source Correlation, Oil to Oil Correlation* | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menyusun, merekonstruksi dan membuat korelasi *Oil to Source Correlation, Oil to Oil Correlation* (S) dengan pendekatan geokimia biomarker. 2. Kehadiran dan aktifitas   **Tugas 7** | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  CL dan DL  [TM:2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  SDL dan PBL  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Keempatbelas🡪Modul 14 * Membaca materi tentang metode korelasi *Oil to Source Correlation, Oil to Oil Correlation* (S)   [BM+PT: (2+2)x3x60] | **Oil to Source Rock Correlation, Oil to Oil Correlation**  **Pustaka Utama**  **Buku 4**  (Peters, K. E. dan Moldowan, J. M. (1993): *The biomarker guide-interpreting molecular fossils in petroleum and ancient sediments*, Prentice Hall, New Jersey.)  **Buku 5**  (Peters, K. E. dan Cassa, M. R. (1994): Applied source rock geochemistry-the petroleum system from source to trap, 93-120 *dalam* Magoon, L. B. dan Dow, W. G., ed., *The petroleum system from source to trap*, 620 hal., AAPG, USA.)  **Buku 6**  (Waples, D. W. (1985): *Geochemistry in petroleum exploration*, International Human Resources Development Corporation, Reidel Publishing Company, Boston, 31-180.)  **Buku 7**  (Waples, D. W. dan Machihara, T. (1991): *Biomarker for geologist-a practical guide to the application of steranes and triterpanes in petroleum geology*, AAPG Methods in Exploration, **9**, 1-65.)  **Buku 8**  (Hunt, J. M. (1996): *Petroleum geochemistry and geology*, W.H. Freeman and company, New York.) |  | **5** | **3** |  |  |
| **15** | [Sub-CPMK-14]  Mampu menyusun dan mengakumulasi, membuat kesimpulan data *critical element* dari sistem petroleum dan sistem perangkap hidrokarbon serta melakukan presentase | Ketepatan menyusun dan mengakumulasi serta membuat diagram parameter sistem petroleum berdasarkan *critical element* dari sistem petroleum dan sistem perangkap hidrokarbon | **Bentuk:**  **Test**: short answer question.  **Non Tes:** Observasi  **Kriteria:**   1. Mampu menjelaskan, mengidentifikasi, mengklasifikasi *critical element* dari sistem petroleum dan sistem perangkap hidrokarbon. 2. Mampu membuat skema sistem petroleum yang berkembang pada suatu cekungan minyak bumi. 3. Kehadiran dan aktivitas   **Tugas 8** | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  CL dan DL  [TM:2x1x50]  **Bentuk:**  Tutorial  **Metode:**  SDL dan PBL  [TM: 2x1x50] | * VIRTUAL, SIKOLA🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Kelimabelas🡪Modul 15 * Membaca materi tentang critical element pada sistem petroleum   [BM+PT: (2+2)x3x60] | **Critical Element Sistem Petroleum**  **Pustaka Utama**  **Buku 1**  Beaumont, E. A. and Fosters, N. H. (1999): Treatise of Petroleum Geology, Handbook of Petroleum Geologi: Exploring for Oil and Gas Traps, AAPG, USA, 1152 hal. |  | **5** | **3** |  |  |
| **16** | **Evaluasi Akhir Semester melalui Ujian Akhir Semester** | | | | | |  |  |  |  |  |

**Rubrik Penilaian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | UT | UA | T/ K | L |
| CPMK-1 | 15 | - | 6 | - |
| CPMK-2 | 20 | 10 | 12 | - |
| CPMK-3 | - | 5 | 3 | - |
| CPMK-4 | - | 5 | - | - |
| CPMK-5 | - | 10 | 6 | - |
| CPMK-6 | - | 5 | 3 | - |
| **Total** | **35** | **35** | **30** | **0** |