

Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS)

Eksplorasi Minyak Bumi

A



Oleh:

SISMANTO

**Program Studi MAGISTER FISIKA
Departemen FISIKA
Fakultas MIPA
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2020 GANJIL**

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER

A. Identitas Matakuliah / *Course Detail*

1. Nama Matakuliah / *Course Name* : Eksplorasi Minyak Bumi
2. Kode/SKS/Sifat / *Code/Credits/Status* : MFF 5937/2/Pilihan (*Elective*)
3. Prasyarat / *Prerequisite* :

Sistem pembelajaran yang baik menuntut adanya pengembangan, perbaikan dan perubahan untuk dapat menyesuaikan dengan pasar lapangan kerja yang kini tidak hanya mengutamakan kemampuan berpikir namun terlebih pada kemampuan "*soft skill*"nya. Terkait dengan hal tersebut, sistem pembelajaran SCL (*Student Centered Learning*) diharapkan mampu memotivasi keingintahuan dan semangat belajar mahasiswa ke arah *life-long learning* untuk mencapai suatu kompetensi yang diharapkan dengan tidak mengesampingkan kemampuan *soft skill* mahasiswa diantaranya: berjiwa kepemimpinan, mampu bekerja sama dalam tim, mampu berkomunikasi dan presentasi.
4. Deskripsi Singkat / *Short Description* :

Dalam mengampu mata kuliah Eksplorasi Minyak Bumi yang berisi akuisisi, pemrosesan dan interpretasi data seismik refleksi diterapkan metode pembelajaran interaktif, yaitu: metode pembelajaran yang mengkomunikasikan teori-teori, dan praktikum dengan pemanfaatan komputer sebagai alat bantu untuk memproses dan menginterpretasikan data seismik tersebut dan menentukan *problem solving* untuk masalah terkait. Untuk dapat menerapkan metode SCL dalam mata kuliah ini, maka mahasiswa dimotivasi untuk mencari permasalahan yang dapat diselesaikan dengan program komputer dan selanjutnya masalah tersebut didiskusikan di kelas sebagai *sharing* informasi.

 1. Setelah mengikuti kuliah Eksplorasi Minyak Bumi di akhir semester diharapkan mahasiswa dapat memahami dan melakukan akuisisi data seismik pantul dan bias yang sederhana untuk keperluan eksplorasi/studi keberadaan sumber daya alam khususnya minyak dan gas bumi.
 2. Dapat menentukan, menghitung, menganalisis, merancang akuisisi, memproses dan menginterpretasikan data seismik.
5. Tujuan Pembelajaran / *Learning Objective* :
 1. Setelah mengikuti kuliah Eksplorasi Minyak Bumi di akhir semester diharapkan mahasiswa dapat memahami dan melakukan akuisisi data seismik pantul dan bias yang sederhana untuk keperluan eksplorasi/studi keberadaan sumber daya alam khususnya minyak dan gas bumi.
 2. Dapat menentukan, menghitung, menganalisis, merancang akuisisi, memproses dan menginterpretasikan data seismik.
6. Dosen Pengampu Matakuliah / *Lecturers* : SISMANTO
7. Capaian Pembelajaran Matakuliah / *Course Learning Outcome (CPMK/CLO)* :

Kode / Code	Deskripsi / Description	PLO/SO/ELO/CPL/LG	PI
EMB1	mahasiswa mampu menjabarkan rambatan gelombang seismik pantul untuk keperluan eksplorasi/ studi keberadaan sumber daya alam khususnya minyak dan gas bumi.	FM1	FM1-PI3,FM1-PI2,FM1-PI1
EMB2	Dapat menentukan, menghitung, menganalisis, merancang akuisisi, dan mengetahui langkah-langkah pemrosesan data seismik.	FM3	FM3-PI2,FM3-PI1
EMB3	Dapat melakukan interpretasi data seismik hasil processing	FM5	FM5-PI

PLO / PI Detail

FM1	Capaian Pembelajaran Umum	Menguasai bidang dasar ilmu fisika yang meliputi kajian Elektrodinamika, Mekanika Klasik, dan Mekanika Kuantum	FM2-PI4	Penguasaan Bidang Geosains	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan dalam bidang Geosains
FM3	Capaian Pembelajaran Umum	Menguasai kemampuan untuk mengkaji suatu permasalahan di dalam suatu bidang Fisika melalui penelitian	FM2-PI4	Penguasaan Bidang Geosains	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan dalam bidang Geosains
FM5	Capaian Pembelajaran Pendukung	Menguasai berbagai kajian komputasi yang dapat digunakan untuk suatu bidang ilmu Fisika Lanjut	FM2-PI4	Penguasaan Bidang Geosains	Menguasai dan mampu menerapkan pengetahuan dalam bidang Geosains

B. Topik Perkuliahan / Course Materials

Bahasan / Main Discussion	Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)	Kompetensi (Course Learning Outcomes)

Bahasan / Main Discussion	Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)	Kompetensi (Course Learning Outcomes)
Pendahuluan: Penjelasan materi silabus, cakupan matakuliah dan evaluasinya. Penjelasan metode SCL, Permasalahan Energy	2	Mahasiswa memahami belajar secara SCL dan keingintahuan dan motivasi belajar mahasiswa dan mengetahui permasalahan energy, minyak bumi dan dampaknya terhadap kehidupan
Kejadian batuan	2	Memahami dan mengenal proses kejadian batuan di bumi
Asal usul minyak bumi	2	Memahami dan dapat menjelaskan asal usul minyak bumi
Perambatan gelombang seismik	2	Menguasai teori elastisitas, pembagian energi pada bidang batas pantulan dan biasan serta Amplitudo versus offset
Akuisisi Seismik Refleksi	2	Menguasai dan mampu merancang akuisisi data seismik
Seismik Bias	2	Menguasai dan mampu merancang dan melakukan akuisisi dan pemrosesan dan interpretasi data seismik bias
Pemrosesan Data Rutin Seismik Refleksi	2	Dapat memahami dan melakukan Pengaturan dan pemrosesan data rutin, Koreksi Akibat geometri, Diagnosis sifat-sifat dan masalahnya, Penonjolan data
Wavelet dan Seismogram Sintetik	2	Dapat membuat Jenis-jenis wavelet, Ricker wavelet, seismogram sintetik dan aplikasinya.

Bahasan / Main Discussion	Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)	Kompetensi (Course Learning Outcomes)
Koreksi Statik dan Analisa Kecepatan	2	Dapat menghitung Koreksi lapisan lapuk, Koreksi ketinggian/elevasi, dan estimasi Kecepatan
Filtering	2	Dapat menghitung Transformasi Fourier, Konvolusi dan Korelasi serta membuat filter sederhana seperti Filter frekuensi, F-K, inversi, Spike/ wiener Filter, Prediktif Filter
Migrasi	2	Dapat melakukan Migrasi Grafis dalam kawasan waktu dan kedalaman, Migrasi Numerik, Migrasi dengan metode transformasi Fourier
Interpretasi Data Seismik	2	Dapat menginterpretasi Jenis Jebakan, struktural, stratigraphi, tahapan interpretasi, dan aspek pemboran
Pemodelan dan Inversi Data Seismik	2	Mampu mengeksekusi pemodelan dengan Metode Jejak Sinar (Ray Tracing, Metode Teori Gelombang, Metode Numerik (Finite diference)
Atribut Seismik	2	Menguasai dan dapat memodifikasi Gelombang kompleks, macam-macam atribut dan pemanfaatnya

C. Rencana Asesmen / Assessment Plan

CO/CPMK	Tipe / Type	Deskripsi / Description	Persentase / Percentage	PLO/SO/ELO/CPL/LG	PI
EMB1	TUGAS	Presentasi	10	FM1	FM2-PI4
EMB2	UTS	soal UTS	40	FM3	FM2-PI4
EMB3	UAS	soal UAS	50	FM5	FM2-PI4

D. Referensi / References

Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta.

Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, *Exploration Seismology.*, 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.

E. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM) / Weekly Teaching Plan

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
1	Mahasiswa memahami belajar secara SCL untuk membangkitkan keingintahuan dan motivasi belajar mahasiswa dan mengetahui permasalahan energy, minyak bumi dan dampaknya terhadap kehidupan	Pendahuluan: Penjelasan materi silabus, cakupan matakuliah dan evaluasinya. Penjelasan metode SCL, Permasalahan Energy	Papan tulis, LCD	Tanya jawab	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi	Pengampu memberikan penjelasan tentang materi Akuisisi Data Seismik dan RPKPS serta motivasi belajar, dan permasalahan energy hidrokarbon	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, <i>Exploration Seismology.</i> , 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
2	Memahami dan mengenal proses kejadian batuan di bumi	Kejadian batuan	Papan tulis, LCD	Tanya jawab	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang materi Kejadian batuan	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, <i>Exploration Seismology.</i> , 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
3	Memahami dan dapat menjelaskan asal usul minyak bumi	Asal usul minyak bumi	Papan tulis, LCD	Tanya jawab	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Asal usul minyak bumi	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, <i>Exploration Seismology.</i> , 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
4	Menguasai teori elastisitas, pembagian energi pada bidang batas pantulan dan biasan serta Amplitudo versus offset	Perambatan gelombang seismik	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Perambatan gelombang seismik	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
5	Menguasai dan mampu merancang akuisisi data seismik	Akuisisi Seismik Refleksi	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Akuisisi Seismik Refleksi	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
6	Menguasai dan mampu merancang dan melakukan akuisisi dan pemrosesan dan interpretasi data seismik bias	Seismik Bias	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi serta memberi tugas 1	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Seismik Bias	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
7	Dapat memahami dan melakukan Pengaturan dan pemrosesan data rutin, Koreksi Akibat geometri, Diagnosis sifat-sifat dan masalahnya, Penonjolan data	Pemrosesan Data Seismik Refleksi	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Pemrosesan Data Seismik Refleksi	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
8	Dapat membuat jenis-jenis wavelet, Ricker wavelet, seismogram sintetik dan aplikasinya.	Wavelet dan Seismogram Sintetik	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Wavelet dan Seismogram Sintetik	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
9	Dapat menghitung Koreksi lapisan lapuk, Koreksi ketinggian/elevasi, dan estimasi Kecepatan	Koreksi Statik dan Analisa Kecepatan	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Koreksi Statik dan Analisa Kecepatan	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
10	Dapat menghitung Transformasi Fourier, Konvolusi dan Korelasi serta membuat filter sederhana seperti Filter frekuensi, F-K, inversi, Spike/wiener Filter, Prediktif Filter	Filtering	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Filtering	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
11	Dapat melakukan Migrasi Grafis dalam kawasan waktu dan kedalaman, Migrasi Numerik, Migrasi dengan metode transformasi Fourier	Migrasi	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Migrasi	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
12	Dapat menginterpretasi Jenis Jebakan, struktural, stratigraphi, tahapan interpretasi, dan aspek pemboran	Interpretasi Data Seismik	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi serta memberi tugas 2	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Interpretasi Data Seismik	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
13	Mampu mengeksekusi pemodelan dengan Metode Jejak Sinar (Ray Tracing, Metode Teori Gelombang, Metode Numerik (Finite diference)	Pemodelan dan Inversi Data Seismik	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Pemodelan dan Inversi Data Seismik	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.
14	Menguasai dan dapat memodifikasi Gelombang kompleks, macam-macam atribut dan pemanfaatnya	Atribut Seismik	Papan tulis, LCD	Tanya jawab dan latihan soal	Ceramah dan diskusi	mendengarkan dan terlibat aktif dalam diskusi dan Mahasiswa mengerjakan latihan-latihan dalam modul	Pengampu memberikan penjelasan tentang Atribut Seismik	Sismanto, 2016. Pengantar Survei dengan Menggunakan Gelombang Seismik, Gerbang Media Aksara, Yogyakarta. Dan Sheriff, Robert E, and Lloyd P. Geldart, Exploration Seismology., 2nd edition, Cambridge University Press, USA, 1995.