



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER UNIVERSITAS NASIONAL

Program Studi	: Fisika	Semester	5
Mata Kuliah	: Metode Georesistivitas dan Elektromagnetik	Beban SKS	3
Ranah Topik	: Keahlian Peminatan Geofisika	Dosen Pengampu(Koordinator & Anggota)	Febria Anita, S.Si., M.Sc
Kode Mata Kuliah	:		
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	<p>Sikap:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. 2. Dapat bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan. 3. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik. <p>Pengetahuan (Ranah Topik/Kajian Ilmu):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep teoritis dan prinsip-prinsip pokok fisika klasik dan fisika kuantum. 2. Menguasai prinsip-prinsip dan aplikasi fisika dasar, fisika matematika, fisika komputasi dan instrumentasi. 3. Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan ilmu fisika dan penerapannya <p>Keterampilan Umum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki ketrampilan umum program sarjana 2. Mampu mendefinisikan, menyelesaikan dan mengaplikasikan bidang ilmu Fisika dalam dunia kerja baik fisika medik atau geofisika 3. Memiliki kemampuan manajerial tim, manajerial diri, kerja sama (team work), komunikasi secara lisan dan tulisan serta kemampuan presentasi yang komunikatif dan interaktif <p>Keterampilan Khusus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep teoritis dan aplikasi kelistrikan didalam bumi 2. Menguasai tentang perkembangan metode elektromagnetik serta konsep metode elektromagnetik baik itu pengukuran, pengolahan maupun interpretasi data. 		
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK)	<ol style="list-style-type: none"> (1). Menjelaskan metode penyelidikan kondisi bawah permukaan bumi melalui pengukuran geolistrik. (2). Menganalisis karakteristik bawah permukaan bumi berdasarkan nilai kelistrikan. (3). Membangun skill dalam meneliti dengan menggunakan metode geolistrik. (4). Mengaplikasikan konsep/metode geolistrik untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan. (5) mengetahui dan memahami perkembangan metode elektromagnetik, (6) menjelaskan sifat – sifat geoelektrisitas batuan (7) menjelaskan metode elektromagnetik baik itu dari sisi pengukuran, pengolahan maupun interpretasi data 		
Deskripsi Mata Kuliah	<p>Mata kuliah ini mengajarkan tentang Dasar-dasar teori hukum Ohm dan aplikasinya, perjalanan arus listrik bawah permukaan bumi, sifat kelistrikan batuan, Polarisasi elektroda dan membrane, metode resistivitas, pemahaman tentang konfigurasi elektroda dan factor geometrinya, potensial diri, potensial terimbas, memahami prosedur pengambilan data lapangan, pemrosesan dan interpretasi data 1-D dan 2-D. Teori dasar Elektromagnetik, potensial vektor magnetik, hukum Maxwell, diskripsi medan elektromagnetik, amplitudo dan fase, induktansi timbal balik, polarisasi eliptik, metode survei elektromagnetik, alat-alat survei, pemodelan fisis, pengukuran intensitas, pengukuran polarisasi eliptik, pengukuran “dip angle”, pengukuran fase, macam -macam metode pengukuran di lapangan EM, Audio Magneto Telluric (AMT), CSAMT, magnetotellurik, GPR, VLF interpretasi, kasus lapangan.</p>		
Komponen Penilaian & Prosentase	1. UAS = 30%	2. UTS = 30%	3. Tugas individu/kelompok = 30%
			4. Sikap & Perilaku = 10%
Media Pembelajaran	Moodle Version 2 sebagai LMS (Learning Management System) https://webkuliah.unas.ac.id/		Perangkat Keras/Laboratorium:

Metode Pembelajaran	http://e-library.unas.ac.id/ Blended Learning (On-Site dan On-Line): <ol style="list-style-type: none"> 1. On-Site: Tatap muka dosen dengan mahasiswa 2. On-Line: interaksi dosen dan mahasiswa dalam LMS selama 1 minggu, minimum pola interaksi 3 kali. 	Proporsi Blended Learning dalam 16 minggu: <ol style="list-style-type: none"> 1. 7 On-Line 2. 7 On-Site (Web Conference/Webinar 2 kali) 3. UTS dan UAS
----------------------------	--	--

Minggu	Kemampuan Akhir Sesuai Tahapan Belajar (Sub CP-MK)	Blooms Taxonomy Level	Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Deskripsi Tugas	Kriteria Penilaian	Indikator Penilaian	Waktu	Referensi
1	- Mengetahui tentang pentingnya mata kuliah Metode Geolistrik	C2	Pendahuluan dan Kontrak Kuliah	Discussion at forum	On-Line:.....			- Mengetahui tujuan, isi mata kuliah yang diajarkan dan evaluasi perkuliahan		1), (2), (3)
2	Mampu menjelaskan tentang metode geolistrik	C2	Pendahuluan Metode Geolistrik -Hubungan Hukum Ohm dan Metode geolistrik. - Pembagian metode geolistrik	Contextual learning	Online			- Mampu menjelaskan Hukum Ohm - Mampu menjelaskan perjalanan Arus listrik - Mampu menjelaskan jenis-jenis metode geolistrik		1), (2), (3)
3	Mampu menjelaskan prinsip dasar geolistrik	C2	Prinsip Dasar Metode Geolistrik - Equipotensial - Prinsip Homogenitas Bawah Permukaan Bumi	Discussion at forum	online			- Mampu menjelaskan Perjalanan arus listrik bawah permukaan - Mampu menjelaskan tentang Potensial arus.		1), (2), (3)
4	Mampu menjelaskan metode resistivitas	C2	Metode Resistivitas - Prinsip dasar metode resistivitas	Contextual learning	online			- Mampu menjelaskan Metode resistivitas		1), (2), (3)

			- Apparent resistivity					- Mampu menjelaskan dan membedakan prinsip dasar metode resistivitas dan resistivitas semu.		
5	Mampu menjelaskan konfigurasi elektroda dan factor geometri	C2	Konfigurasi Elektroda dan Factor Geometri - Wenner - Schlumberger, - Wenner-Schlumberger - Pole-Dipole - Pole-pole	Discussion at forum	Online			- Mampu menjelaskan Masing-masing konfigurasi - Mampu membedakan setiap konfigurasi dan Faktor K setiap konfigurasi		1), (2), (3)
6	Mampu menjelaskan metode IP (induksi polarisasi) dan Sp (Self Potensial)		Metode IP - Prinsip dasar Metode IP - Prinsip Dasar Metode SP	Contextual learning	online			- Mampu memahami dan menjelaskan metode IP - Mampu menjelaskan Metode SP		1), (2), (3)
7	Mahasiswa mampu memahami karya ilmiah yang berkaitan dengan metode georesistivitas		Bedah jurnal yang berkaitan dengan metode georesistivitas	Discussion at forum	online	Membuat makalah yang berhubungan dengan materi yang sudah dipelajari	berhasil memahami karya ilmiah yang terkait dengan metode georesistivitas	Ketepatan dalam memahami aplikasi metode georesistivitas dalam eksplorasi kebunian		1), (2), (3)
8	UTS									
9	Mampu menjelaskan teori elektromagnetik	C4	Teori dasar elektromagnetik - Dasar kelistrikan batuan - Impedansi bumi homogen - Impedansi bumi berlapis horizontal - Persamaan Maxwell	Discussion at forum	On-Site			- Mampu menjelaskan dasar – dasar kelistrikan dan sifat listrik batuan elektromagnetik - Mampu menjelaskan persamaan dasar		(4), (5), (6)

			<ul style="list-style-type: none"> - Resistivitas semu - Fase - Skin depth 					dalam metode elektromagnetik		
10	Mampu menjelaskan tentang metode magnetotellurik	C4	<ul style="list-style-type: none"> - Medan magnetotellurik - Peralatan dan pengambilan data dengan metode magnetotellurik (menggunakan sumber alami dan sumber buatan) - Komponen peralatan MT 	Discussion at forum	On-Site			<ul style="list-style-type: none"> - Memahami karakteristik medan magnetotellurik MT 		(4), (5), (6)
11	Mampu menjelaskan tentang metode CSAMT	C4	<ul style="list-style-type: none"> -Prinsip dasar Pengukuran CSAMT -Aukusisi data CSAMT 	Contextual learning	On-Line			Mahasiswa dapat memahami dan menjabarkan perbedaan dan target metode , CSAMT		
12	Mampu menjelaskan dan memahami metode AMT dan Turam	C4	<ul style="list-style-type: none"> -Prinsip dasar Pengukuran AMT Desain survey AMT -Prinsip dasar Turam -desain survey metode Turam 	Contextual learning	On-Line			Mahasiswa dapat memahami dan menjabarkan perbedaan dan target metode AMT dan Turam		
13	Mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar metode VLF	C4	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip dasar metode VLF - Sumber sinyal pada metode VLF - Mode Resistivity - Mode VLF-EM Pengenalan software VLF- EM dan resistivity baik yang freeware maupun license - Karous Hjelt Filtering - Moving Average - Fraser Analysis 	Contextual learning	On-Line			<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memahami metode elektromagnetik frekuensi rendah - Mengetahui peralatan dan prosedur akuisisi data lapangan untuk metode VLF 		(4), (5), (6)

14	Mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar GPR	C4	Prinsip dasar Metode ground penetrating radar - Koefisien dielektrik - Aplikasi metode GPR secara umum;	Contextual learning	On-Line:.....			- Mampu memahami konsep dasar metode GPR - Mengetahui kecepatan dielektrik untuk setiap material - Mengetahui aplikasi metode GPR	(4), (5), (6)
15	Mahasiswa mampu memahami karya ilmiah yang berkaitan dengan metode elektromagnetik	C2	Membahas Jurnal yang berhubungan dengan Metode elektromagnetik	Discussion at Forum	On-Line:.....	Membuat makalah sesuai dengan materi yang sudah dipelajari	berhasil memahami karya ilmiah yang terkait dengan metode elektromagnetik	Ketepatan dalam memahami aplikasi metode elektromagnetik dalam eksplorasi kebumiharian	(4), (5), (6)
16	UAS								

Referensi:

1. Telford, W.M., dan Sheriff, R.E., 1998, Applied Geophysics, Cambridge University Press, New York. (<https://b-ok.cc/book/851753/2d30f5>)
2. Reynold, J.M., 1997, an introduction to Applied and Environmental geophysics (<https://b-ok.cc/book/2608539/7af2b2>)
3. Loke, M.H., 1996-2012, Tutorial 2-D and 3-D Electrical imaging Surveys. (<https://b-ok.cc/book/2028782/7fc284>)
4. Parasnis, D.S., 1972, Principles of Applied Geophysics, Chapman and Hall Ltd., London. (<https://b-ok.cc/book/2239437/7e64df>)
5. MacGorman, D.R., Rust, W.D., MacGorman, R., 1998, The Electrical Nature Storms, Oxford University Press.
6. Annan, A.P. (2003). Ground Penetrating Radar Principles, Procedures & Applications . Canada: Sensors & Software Inc (<https://b-ok.cc/book/534366/261f09>)
7. <https://drive.google.com/open?id=1pUSOonMXPfFaSDRokXc8riNonvn9VMig>

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan **internalisasi** dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL** di Ranah Topik yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.

3. **CP Mata kuliah (CP-MK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

Pengertian 1 sks dalam bentuk pembelajaran				Jam
a	Kuliah, Responsi, Tutorial			
	Tatap Muka	Penugasan Terstruktur	Belajar Mandiri	
	50 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	2,83
b	Seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis			
	Tatap muka	Belajar mandiri		
	100 menit/minggu/semester	70 menit/minggu/semester		2,83
c	Praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara			
	170 menit/minggu/semester			2,83

No	Metode/Modus Pembelajaran Mahasiswa	Kode
1	<i>Small Group Discussion</i>	SGD
2	<i>Role-Play & Simulation</i>	RPS
3	<i>Discovery Learning</i>	DL
4	<i>Self-Directed Learning</i>	SDL
5	<i>Cooperative Learning</i>	CoL
6	<i>Collaborative Learning</i>	CbL
7	<i>Contextual Learning</i>	CtL
8	<i>Project Based Learning</i>	PjBL
9	<i>Problem Based Learning & Inquiry</i>	PBL
10	<i>Blended Learning</i>	BL

No	Level of Cognitive: Daya Nalar	Kode
1	Remembering	C1
2	Understanding	C2
3	Applying	C3
4	Analyzing	C4
5	Evaluating	C5
6	Creating	C6

No	Bentuk Pembelajaran On-Line/E-Learning	EL
1	Video E-Learning	EL-1
2	Discussion at Forum	EL-2
3	Video Conference atau Webinar (Web Seminar)	EL-3

4	<i>E-simulation using software</i>	EL-4
5	<i>Vlog Presentation</i>	EL-5
6	<i>Writing Paper on-line</i>	EL-6

Komponen Penilaian

Proses penilaian pada mata kuliah ini dibedakan dalam 4 komponen, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Sikap dan Perilaku

Komponen ini memiliki poin sebesar **10%** dari total pertemuan tatap muka di kelas (16). Sikap dan Perilaku merupakan salah satu komponen penunjang dalam melakukan proses penilaian, dimana keaktifan di kelas dalam bentuk kehadiran, keaktifan berdiskusi, dan etika perilaku menjadi unsur-unsur utamanya.

b. Tugas

Selama 1 semester, mahasiswa wajib diberikan tugas minimal sejumlah 2 tugas yang terdiri dari 1 tugas mandiri dan 1 tugas kelompok. Tugas ini diberikan sebanyak 1X sebelum UTS dan 1X setelah UTS atau sebelum UAS. Komponen keseluruhan tugas memiliki poin sebesar **30%**.

c. UTS (Ujian Tengah Semester)

UTS dilakukan pada pertemuan minggu ke 8. UTS merupakan assesmen atas kemampuan akhir mahasiswa sesuai dengan rancangan materi/topik pembelajaran dari pertemuan ke-1 hingga ke-7. Bentuk UTS dapat berupa ujian tertulis atau presentasi tugas mandiri atau tugas kelompok dan lain-lain yang juga menyesuaikan dengan metode pembelajaran. Bobot nilai UTS yang diberikan adalah sebesar **30%**.

d. UAS (Ujian Akhir Semester)

UAS dilakukan pada pertemuan minggu ke 16 dari keseluruhan total pertemuan. UAS merupakan assesmen atas kemampuan akhir mahasiswa sesuai dengan rancangan materi/topik pembelajaran dari pertemuan ke-9 hingga ke-15. Bentuk UAS dapat berupa ujian tertulis atau presentasi tugas mandiri atau tugas kelompok dan lain-lain yang juga menyesuaikan dengan metode pembelajaran. Bobot nilai UAS yang diberikan adalah sebesar **30%**.

Rubrik Penilaian

Jenjang/Grade	Angka/Skor	Deskripsi/Indikator Kerja
A	80,00–100	Merupakan perolehan mahasiswa superior, yaitu mereka yang mengikuti perkuliahan dengan sangat baik, memahami materi dengan sangat baik bahkan tertantang untuk memahami lebih jauh, memiliki tingkat proaktif dan kreatifitas tinggi dalam mencari informasi terkait materi, mampu menyelesaikan masalah dengan akurasi sempurna bahkan mampu mengenali masalah nyata pada masyarakat / industri dan mampu mengusulkan konsep solusinya.
A-	77,00 –79,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan sangat baik, memahami materi dengan sangat baik, memiliki tingkat proaktif dan kreatifitas tinggi dalam mencari informasi terkait materi , mampu menyelesaikan masalah / tugas dengan akurasi sangat bagus .

B+	74,00–76,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan baik, mampu memahami materi dan mampu menyelesaikan masalah / tugas dengan akurasi sangat bagus .
B	71,00–73,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan baik, mampu memahami materi dan mampu menyelesaikan masalah / tugas dengan akurasi bagus .
B-	68,00–70,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan baik, mampu memahami materi dan mampu menyelesaikan masalah / tugas dengan akurasi cukup .
C+	64,00–67,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan baik, berusaha memahami materi namun baru mampu menyelesaikan sebagian masalah / tugas dengan akurasi cukup .
C	56,00– 63,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan cukup baik, berusaha memahami materi namun kurang persisten sehingga baru mampu menyelesaikan sebagian dari masalah / tugas dengan akurasi yang kurang .
D	46,00–55,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dan mengerjakan tugas seadanya, tidak memiliki kemauan dan tanggung jawab untuk memahami materi .
E	45,99	Merupakan perolehan mahasiswa yang tidak melaksanakan tugas dan sama sekali tidak memahami materi .

No: Revisi :

Disetujui, Ketua PROGRAM STUDI	Tgl : 18 Maret 2020	Diperiksa, Koord.Matakuliah/Bidang Keahlian	Tgl : 18 Maret 2020	Dibuat, Dosen ybs	Tgl : 18 Maret 2020
					
Drs. Ari Mutanto, M.Pd		Febria Anita, S.Si.,M.Sc		Febria Anita, S.Si.,M.Sc	
Periksa : Unit Penjamiman Mutu					



(Ni Larasati KS, S.Pd, M.Si)

