

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
METODE INVERSI DATA FISIKA		4520102135	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	6	6 Desember 2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
		Muhammad Nurul Fahmi, M.Si.		Prof. Dr. Madlazim, M.Si.			MUNASIR	
Model Pembelajaran	Project Based Learning							
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan						
	CPL-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.						
	CPL-6	Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen, serta memodelkannya menggunakan matematika dan komputasi untuk pengambilan keputusan yang tepat baik dalam masalah familier maupun baru						
	CPL-7	Menguasai pengetahuan tentang teknologi yang berdasarkan Fisika dan penerapannya.						
	CPL-8	Mengkomunikasikan gagasan dan / atau hasil penelitian mereka dalam bentuk penulisan akademis dan berbicara secara efektif.						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK - 1	Mampu menjelaskan teori dan konsep pemodelan dalam geofisika, khususnya pemodelan inversi						
	CPMK - 2	Mampu mengubah persamaan-persamaan linear ke dalam bentuk matriks						
	CPMK - 3	Mampu mengaplikasikan metode inversi linier dan non-linier serta pada pemodelan geofisika						
CPMK - 4	Mampu menganalisis permasalahan inversi inversi non-linier dengan pendekatan global serta penerapannya bidang geofisika							
Matrik CPL - CPMK								

Deskripsi Singkat MK		Mata Kuliah ini memberikan teori dan konsep pemodelan geofisika meliputi pemodelan kedepan dan pemodelan inversi, serta aplikasinya dalam permasalahan Geofisika. Kuliah ini mempelajari estimasi model parameter, metode inversi linier dan non-linear beserta solusinya, penggunaan informasi a priori, dan penggunaan parameter damping.					
Pustaka		Utama :					
		1. Menke, W., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, Academic Press, 1989. 2. Tarantola, A., Inverse Problem Theory: Methods for Data Fitting and Model Parameter Estimation, Elsevier, 1987. 3. Grandis, H., Introduction to Geophysical Inversion, HAGI, 2009.					
		Pendukung :					
		1. Sen, MK, Stoffa, PL, Global Optimization Methods in Geophysical Inversion, Elsevier, 1995					
Dosen Pengampu		Arie Realita, M.Si. Muhammad Nurul Fahmi, S.Si., M.Si.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep pemodelan geofisika, pemodelan kedepan dan pemodelan inversi	Kesamaan Persepsi	Kriteria: Tes dan non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit		Materi: Konsep pemodelan geofisika, pemodelan kedepan dan pemodelan inversi Pustaka: Menke, W., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, Academic Press, 1989.	3%
2	Mahasiswa mampu memformulasikan masalah inversi linier dan penyelesaiannya secara umum melalui persamaan matriks	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tes dan non tes Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit		Materi: Metode kuadrat terkecil (least-square, LS): a. Regresi garis lurus formulasi masalah inversi linier Pustaka: Grandis, H., Introduction to Geophysical Inversion, HAGI, 2009.	3%
3	Mahasiswa mampu memformulasikan masalah inversi linier dan penyelesaiannya secara umum melalui persamaan matriks	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: 1. Tes dan non tes 2. Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit		Materi: Contoh-contoh masalah inversi linier dalam geofisika dan Inversi linier pada masalah / pemodelan data geofisika sederhana Pustaka: Grandis, H., Introduction to Geophysical Inversion, HAGI, 2009.	3%

4	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pengaruh ketidakpastian data pada solusi inversi linier dan ketidakpastian solusi dalam bentuk matriks ko-varian model	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: 1. Tes dan non tes 2. Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit)		Materi: Ketidakpastian data, standar deviasi, matriks ko-varian data, matriks ko-varian model, Formulasi masalah inversi linier berbobot dan solusinya Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	3%
5	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pengaruh ketidakpastian data pada solusi inversi linier dan ketidakpastian solusi dalam bentuk matriks ko-varian model	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: 1. Tes dan non tes 2. Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit)		Materi: Konsep informasi "a priori" dan kompleksitas model (model norm, model referensi, variasi parameter model) dan Formulasi masalah inversi linier ter- redam dan solusinya Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	3%
6	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pengaruh ketidakpastian data pada solusi inversi linier dan ketidakpastian solusi dalam bentuk matriks ko-varian model	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: 1. Tes dan non tes 2. Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit)		Materi: Metode kuadrat terkecil terredam (damped LS) (2): a. Penerapan inversi linier terredam pada pemodelan data geofisika (model norm, model referensi) Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	3%

7	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pengaruh ketidakpastian data pada solusi inversi linier dan ketidakpastian solusi dalam bentuk matriks ko-varian model	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: 1. Tes dan non tes 2. Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning 2 x 50 menit)		Materi: Metode kuadrat terkecil teredam (damped LS) (2): a. Penerapan inversi linier teredam pada pemodelan data geofisika (model norm, model referensi) Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
8	Mahasiswa mampu menyelesaikan soal UTS dengan baik	Mahasiswa mampu menyelesaikan soal UTS dengan baik	Kriteria: Nilai penuh apabila project sesuai dengan rubrik penilaian Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	UTS 100 menit		Materi: Ujian Tengah Semester Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	20%
9	Mahasiswa mampu memformulasikan masalah inversi non-linier dengan pendekatan linier	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Linierisasi fungsi non-linier dan Formulasi solusi inversi nonlinier secara iterative (Gauss Newton, gradien) Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
10	Mahasiswa mampu menerapkan inversi non- linier dengan pendekatan linier pada data geofisika	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Inversi non-linier dengan pendekatan linier / lokal (2): a. Penerapan inversi non-linier pada pemodelan data geofisika Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%

11	Mahasiswa mampu menjelaskan karakteristik pendekatan linier pada masalah non-linier dan memformulasikan teknik grid search dan random search	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Konsep minimum lokal dan minimum global dan Teknik grid search dan random search Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
12	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep guided random search dan metode simulated annealing	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Konsep guided random dan Metode Simmullated Annealing Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma genetika	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Algoritma Genetika Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
14	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma genetika	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Pembahasan contoh aplikasi inversi non- linier pada data geofisika Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
15	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep algoritma genetika	Ketepatan analisis dan penalaran	Kriteria: Tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Metode blended learning (kombinasi face to face dan e-learning) 2 x 50 menit		Materi: Pembahasan contoh aplikasi inversi non- linier pada data geofisika Pustaka: Grandis, H., <i>Introduction to Geophysical Inversion</i> , HAGI, 2009.	4%
16	Mampu memahami project UAS dengan baik	Memahami project UAS dengan baik	Kriteria: Nilai penuh apabila project sesuai dengan rubrik penilaian Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	UAS 100 menit		Materi: Ujian Akhir Semester Pustaka: Menke, W., <i>Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory</i> , Academic Press, 1989.	30%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	12.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	79%
3.	Penilaian Portofolio	8.5%
		100%

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 prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL 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 (CPMK)** 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-CPMK 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. **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.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal

Koordinator Program Studi S1
Fisika



MUNASIR
NIDN 0017116901

UPM Program Studi S1 Fisika



NIDN

File PDF ini digenerate pada tanggal 6 Desember 2025 Jam 13:35 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

