



## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: Teknik Geodesi

Fakultas: Teknik

<b>Mata Kuliah:</b>	Fotogrammetri Rentang Dekat	<b>Kode:</b>	TGD21412	<b>SKS:</b>	2	<b>Sem:</b>	VI
<b>Rumpun Mata Kuliah</b>							
<b>Tanggal Penyusunan</b>						<b>No. Rev</b>	1
<b>Dosen Pengampu:</b>	<b>Dr. Yudo Prasetyo, ST. MT. dan Ir. Sawitri Subiyanto, M.Si.</b>						
<b>CP Lulusan Prodi</b>	<input type="checkbox"/>	Memiliki Karakter dan Sikap Toleransi Keagamaan dan Kepercayaan, dan kebangsaan serta memiliki sikap yang beretika, bermoral, bersosial dan berintegritas. (CPL-A)					
	<input type="checkbox"/>	Mampu menguasai kemampuan dasar matematik, sains, teknologi informasi yang diterapkan dalam bidang keteknikan. (CPL-B)					
	<input type="checkbox"/>	Mampu menerapkan metode, keterampilan dan teknologi survei pemetaan geospasial tepat guna. (CPL-C)					
	<input type="checkbox"/>	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan dan isu-isu kekinian dalam bidang geospasial. (CPL-D)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mampu mendesain dan melaksanakan Penelitian dan Pekerjaan geospasial di laboratorium dan lapangan termasuk proses analisis dan interpretasi data. (CPL-E)					
	<input type="checkbox"/>	Mampu merancang komponen, proses dan sistem di bidang teknik geodesi yang mempertimbangkan aspek hukum, ekonomi, sosial, politik, etika, kesehatan dan keselamatan, serta keberlanjutan dalam tataran lokal dan global. (CPL-F)					
	<input type="checkbox"/>	Mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas. (CPL-G)					
	<input type="checkbox"/>	Mampu merencanakan, mengkoordinasi dan mengevaluasi detail pekerjaan secara individu maupun					

		dalam kerja tim lintas disiplin dan budaya. (CPL-H)					
	<input type="checkbox"/>	Memiliki pemahaman akan pembelajaran berkelanjutan, jiwa kewirausahaan serta wawasan kontemporer. (CPL-I)					
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</b>	<p>A. Mampu menerapkan (C3) perencanaan akuisisi foto udara Fotogrametri Rentang Dekat (FRD) pada pelaksanaan rekonstruksi objek 3D bangunan dan pengukuran volumetrik pada model 3D dari beberapa foto dengan tasiun exposure yang berbeda dengan memperhatikan (A1) konsep resolusi dan model matematika fotogrametri (kesebidangan dan keseruangan), Standarisasi tahapan kalibrasi kamera dan spesifikasi perangkat lunak yang digunakan serta mengimplementasikan (P3) dalam pekerjaan lapangan.</p> <p>B. Mampu menerapkan (C3) demo pengolahan dasar dan penapisan hasil akuisisi metode FRD dan menganalisis (C4) dan menanggapi (A2) hasil hasil pengolahan metode FRD tersebut serta mengimplementasikan (P3) metode aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian</p>						
<b>Deskripsi singkat Mata Kuliah:</b>	Mata kuliah ini membahas tentang deskripsi konsep dasar ilmu radargrammetri meliputi sejarah radargrammetri, mekanisme satelit radar, tipe dan karakteristik gelombang elektromagnetik mikro, . Selain itu, pada mata kuliah ini diperkenalkan konsep dasar mitigasi bencana, teknologi informasi kebumian dan pengembangan wawasan kegeodesian.						
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
<b>Minggu ke</b>	<b>Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran</b>	<b>Bahan Kajian/ Pokok Bahasan</b>	<b>Metode Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Pengalaman Belajar Mahasiswa</b>	<b>Penilaian</b>	
						<b>Kriteria &amp; Indikator</b>	<b>Bobot (%)</b>
1.	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>memperhatikan (A1)</b> konsep dasar fotogrametri rentang dekat (FRD) tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sejarah perkembangan FRD.</li> <li>Jenis-jenis fotogrametri rentang dekat</li> <li>Macam-macam aplikasi FRD.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li><i>Small Group Discussion</i></li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Diskusi kelompok mahasiswa dengan topik pemahaman terhadap sejarah perkembangan fotogrametri rentang dekat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan penjelasan sejarah perkembangan fotogrametri re memperhatikan materi pembelajaran.</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ol>	5%
2.	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>memperhatikan (A1)</b> konsep resolusi dan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep dan model kesegarisan.</li> <li>Konsep dan model kesebidangan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Discovery Learning</li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') +	Mahasiswa melakukan studi literature terkait jenis-jenis resolusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan penjelasan topik sejarah perkembangan</li> </ol>	5%

	model matematika fotogrametri rentang dekata tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep dan model keseruangan.</li> <li>Konsep dan model matematika FDR</li> </ol>		(2 x 60']	dan gelombang elektromagnetik berdasarkan tipe satelit radar.	<p>geomatika.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> <li>Kedalaman informasi yang makalah yang dikerjakan sesuai topik.</li> </ol>	
3	Mahasiswa mampu <b>menganalisis (C4)</b> dan <b>menanggapi (A2)</b> tahapan akuisisi data utama (foto udara) metode FRD tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pengenalan komponen peralatan FDR.</li> <li>Konsep perencanaan akuisisi foto udara FDR.</li> <li>Pengenalan perangkat lunak akuisisi data foto udara FDR.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah.</li> <li>Small Group Discussion.</li> <li>Simulasi.</li> </ol>	<p>TM: 1 x (2 x 50')</p> <p>BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]</p>	Mahasiswa memahami pengenalan tahapan akuisisi data utama (foto udara)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan penjelasan konsep dasar ilmu ukur tanah.</li> <li>Ketekunan memperhatikan dan mendiskusikan materi pembelajaran.</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam mempraktekkan ekstraksi data DEM menggunakan metode InSAR .</li> </ol>	5%
4	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>mengimplementasikan (P2)</b> tahapan kalibrasi peralatan UAV dan akuisisi data sekunder pada metode FRD tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep dasar IMU dan Gyroscope.</li> <li>Jenis-jenis kalibrasi peralatan UAV.</li> <li>Simulasi dasar kalibrasi peralatan dan akuisisi data sekunder.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah.</li> <li>Small Group Discussion.</li> <li>Discovery Learning.</li> </ol>	<p>TM: 1 x (2 x 50')</p> <p>BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]</p>	Mahasiswa mendiskusikan tahapan kalibrasi dan akuisisi data sekunder pada metode FRD	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan penjelasan tahapan kalibrasi.</li> <li>Ketekunan memperhatikan dan mendiskusikan materi pembelajaran.</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam</li> </ol>	5%

						mendiskusikan makalah terkait implementasi kalibrasi alat dan akuisisi data sekunder.	
5	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>menilai (A3)</b> terhadap konsep dasar kalibrasi kamera tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian fokus, relief displacement dan distorsi lensa.</li> <li>2. Standarisasi tahapan kalibrasi kamera.</li> <li>3. Mekanisme kalibrasi kamera.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah</li> <li>2. Small Group Discussion.</li> <li>3. Simulasi.</li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Mahasiswa mendiskusikan dan mempraktekkan konsep dasar dan teknik kalibrasi kamera.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan konsep dasar sistem koordinat peta.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan dan mendiskusikan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam praktek teknik kalibrasi kamera.</li> </ol>	5%
6	Mahasiswa mampu <b>menjabarkan (C1)</b> dan <b>menanggapi (A2)</b> prinsip dan karakteristik kualitas foto udara digital tanpa melihat catatan minimal 60% benar..	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian dan jenis-jenis foto udara digital.</li> <li>2. Standarisasi dan karakteristik foto udara digital.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Discovery Learning.</li> <li>3. Cooperative Learning.</li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Mahasiswa mendiskusikan dan mengembangkan wawasan pengetahuan terkait standarisasi dan karakteristik foto udara digital.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan pengembangan standarisasi dan karakteristik foto udara digital.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan dan mendiskusikan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas kelompok</li> </ol>	5%

						dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber bacaan terkait topik konsep dasar pemetaan.	
7	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>mengimplementasikan (P2)</b> prinsip, metode dan mekanisme pengukuran titik pada foto udara digital tanpa melihat catatan minimal 60% benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip dasar pengukuran titik pada metode FRD.</li> <li>2. Jenis-jenis metode pengukuran titik pada metode FRD.</li> <li>3. Mekanisme pengukuran titik pada foto udara digital.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. <i>Small Group Discussion.</i></li> <li>3. <i>Collaborative learning.</i></li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Mahasiswa mendiskusikan tahapan pengukuran titik pada foto udara digital metode FRD.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan tahapan pengukuran titik pada foto udara digital metode FRD.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan dan mendiskusikan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam praktek tahapan pengukuran titik pada foto udara digital metode FRD.</li> </ol>	5%
8	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>menanggapi (A2)</b> prinsip dasar, kondisi dan akurasi metode FRD tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip dasar akurasi pada metode FRD.</li> <li>2. Jenis-jenis kondisi dan distorsi pada akurasi metode FRD</li> <li>3. Standarisasi penilaian akurasi metode FRD.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. <i>Small Group Discussion.</i></li> <li>3. <i>Collaborative Learning.</i></li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Diskusi kelompok mahasiswa dengan topik akurasi metode FRD.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan dan memperhatikan materi pembelajaran terkait akurasi metode FRD.</li> <li>2. Keaktifan mahasiswa dalam memperhatikan dan</li> </ol>	5%

						<p>mendiskusikan materi pembelajaran.</p> <p>3. Keaktifan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas kelompok.</p>	
9	<p>Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>menanggapi (A2)</b> metode rekonstruksi objek fotogrammetri sesuai diagram alir tahapan minimal 60% benar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep rekontruksi objek pada foto udara digital.</li> <li>2. Jenis-jenis kerangka model 3 dimensi pada metode FRD.</li> <li>3. Tahapan rekontruksi dan meshing objek 3 dimensi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. <i>Small Group Discussion</i>.</li> <li>3. <i>Collaborative Learning</i>.</li> </ol>	<p>TM: <math>1 \times (2 \times 50')</math>  BT + BM = <math>1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]</math></p>	<p>Diskusi dan praktek kelompok mahasiswa dengan topik pemahaman terhadap pengantar fotogrammetri.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan terhadap topik rekontruksi objek 3 dimensi.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas kelompok terkait topik metode rekonstruksi objek model 3 dimensi.</li> </ol>	5%
10	<p>Mahasiswa mampu <b>menganalisis (C4)</b> dan <b>menanggapi (A1)</b> sistem pengukuran fotogrammetri pada metode FRD tanpa melihat catatan minimal 60% benar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dan model matematika pengukuran jarak datar dan miring pada model 3D.</li> <li>2. Konsep dan model matematika pengukuran volumetrik pada model 3D.</li> <li>3. Konsep dan jenis sistem koordinat model 3D.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah</li> <li>2. Self Directed Learning.</li> </ol>	<p>TM: <math>1 \times (2 \times 50')</math>  BT + BM = <math>1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]</math></p>	<p>Mahasiswa melakukan diskusi dan praktek terkait topik sistem pengukuran fotogrammetri.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan terkait topik sistem pengukuran fotogrammetri .</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam menanggapi terkait topik</li> </ol>	5%

						sistem pengukuran fotogrametri .	
11	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>memperhatikan (A1)</b> prinsip, jenis dan implementasi teknik penapisan pada metode FRD tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip dasar penapisan pada tahapan pengolahan FRD.</li> <li>2. Pengenalan menu dasar penapisan pada perangkat lunak.</li> <li>3. Demo pengolahan dasar dan penapisan pada hasil akuisisi metode FRD.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah</li> <li>2. <i>Discovery Learning.</i></li> <li>3. <i>Cooperative Learning.</i></li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Mahasiswa melakukan pengembangan informasi terkait prinsip, jenis dan implementasi teknik penapisan pada metode FRD melalui tugas kelompok berupa makalah ilmiah.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan terkait topik prinsip, jenis dan implementasi teknik penapisan pada metode FRD.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan dan diskusi materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas kelompok terkait topik pengolahan dasar data UAV.</li> </ol>	10%
12	Mahasiswa mampu <b>memahami (C2)</b> dan <b>memperhatikan (A1)</b> penyajian hasil pengolahan data metode FRD tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan konsep dasar ekstrasi data pengolahan metode FRD.</li> <li>2. Pengenalan analisis dasar hasil pengolahan metode FRD .</li> <li>3. Penyajian hasil pengolahan metode FRD.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Small Group Discussion.</li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Mahasiswa memperhatikan dan mendiskusikan konsep dasar penyajian hasil pengolahan metode FRD.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan terkait konsep dasar kartografi.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan dan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi konsep dasar penyajian hasil pengolahan metode FRD.</li> </ol>	5%
13	Mahasiswa mampu <b>menganalisis (C4)</b> dan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paparan aplikasi terapan model 3D</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. <i>Small Group</i></li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50')	Mahasiswa memperhatikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penjelasan</li> </ol>	10%

	<p><b>menanggapi (A1)</b> aplikasi teknologi FRD untuk konservasi bangunan dan cagar alam melihat catatan minimal 60% benar.</p>	<p>bangunan dan cagar alam.</p> <p>2. Aplikasi teknologi satelit radar untuk konservasi bangunan dan cagar alam .</p>	<p><i>Discussion.</i></p> <p>3. <i>Cooperative Learning.</i></p>	<p>BT + BM = <math>1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]</math></p>	<p>dan mendiskusikan terkait topik sistem mitigasi bencana alam.</p>	<p>terkait topik sistem mitigasi bencana alam.</p> <p>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</p> <p>3. Keaktifan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas kelompok terkait topik aplikasi teknologi FRD untuk konservasi bangunan dan cagar alam .</p>	
14	<p>Mahasiswa mampu <b>menjabarkan (C1)</b> dan <b>karakterisasi (P5)</b> penerapan metode aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian tanpa melihat catatan minimal 60% benar.</p>	<p>1. Arti penting penerapan metode aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian.</p> <p>2. Implementasi metode aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian.</p>	<p>1. Ceramah.</p> <p>2. <i>Collaborative Learning.</i></p> <p>3. <i>Small group discussion.</i></p>	<p>TM: <math>1 \times (2 \times 50')</math></p> <p>BT + BM = <math>1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]</math></p>	<p>Mahasiswa melakukan pengembangan pengetahuan dan diskusi terkait topik aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian.</p>	<p>1. Ketepatan penjelasan terkait topik aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian.</p> <p>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</p> <p>3. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi dan menyelesaikan tugas kelompok terkait topik penerapan aplikasi teknologi FRD untuk studi kebumian.</p>	5%



**8. Daftar Referensi:**

1. Luhmann T. (2006). *'Close Range Photogrammetry'*. Whittles Publishing. Scotland.
2. Bartos P dan Gregor V (1994):*'Principle of Close Range Photogrammetry'*. Springer. New York.
3. Frastia M (2008): *'Calibration Technique on Aerial Camera'*. IEEE Press. New York Franceschetti G dan Lanari R. (2002): *'Synthetic Aperture Radar Processing'*. Stuv Bratislava, Bratislava

