



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: Teknik Geodesi

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:	Hitung Perataan II	Kode:	TGD 21310	SKS:	2	Sem:	IV
Rumpun Mata Kuliah :							
Tanggal Penyusunan :							
Dosen Pengampu:	Moehammad Awaluddin, ST., MT dan Hana Sugiastu Firdaus, S.T.,M.T						
CP Lulusan Prodi :	<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 checked="" 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 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)					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:	A. Mampu menganalisis (C4) dan mengimplementasikan (P2) perataan data pengukuran dengan melakukan (A2) hitungan perataan metode kuadrat terkecil dengan persamaan linier.						

		B. Mampu menganalisis (C4) dan mengimplementasikan (P2) perataan data pengukuran dengan melakukan (A2) hitungan perataan					
Deskripsi singkat Mata Kuliah:		Mata Kuliah Hitung Perataan II mempelajari tentang konsep kesalahan dalam pengukuran; konsep akurasi dan presisi dalam pengukuran; hitungan perataan metode kuadrat terkecil.					
1	2	3	4	5	6	7	
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu meerapkan (C3) dan melakukan (A2) perhitungan persamaan linear dalam pengukuran bidang Geodesi minimal 60% benar.	1. Pengertian Sistem Persamaan Linear 2. Contoh – contoh persamaan linear dalam pengukuran bidang Geodesi	1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan.	1. Ketepatan pemahaman tentang sistem persamaan linear. 2. Ketepatan pemahaman tentang persamaan linear dalam pengukuran bidang Geodesi.	5%
2	Mahasiswa mampu menerapkan (C3) konsep dasar Hitung Kuadrat Terkecil dengan melakukan (A2) penyelesaian persamaan linear dalam bidang Geodesi minimal 60% benar.	1. Konsep dasar Hitung Kuadrat Terkecil 2. Penyelesaian Persamaan Linear di bidang Geodesi dengan Hitung Kuadrat Terkecil	1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan. 2. Mahasiswa menerapkan metode Hitung Kuadrat Terkecil dalam penyelesaian persamaan linear di bidang Geodesi.	1. Ketepatan pemahaman tentang konsep dasar Hitung Kuadrat Terkecil. 2. Ketepatan perhitungan metode Hitung Kuadrat Terkecil dalam menyelesaikan persamaan linier di bidang Geodesi.	5%

3	Mahasiswa mampu menerapkan (C3) metode bersyarat (kondisi) dalam melakukan (A2) perhitungan perataan Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar minimal 60% benar.	1. Konsep dasar Hitung Kuadrat Terkecil metode bersyarat 2. Penyelesaian Hitung Kuadrat Terkecil metode bersyarat untuk jaring sipat datar	1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan. 2. Mahasiswa menerapkan metode bersyarat dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar.	1. Ketepatan pemahaman tentang metode bersyarat dalam Hitung Kuadrat Terkecil. 2. Ketepatan perhitungan metode bersyarat dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar.	10%
4	Mahasiswa mampu menerapkan (C3) metode parameter dalam melakukan (A2) perhitungan perataan Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar minimal 60% benar.	1. Konsep dasar Hitung Kuadrat Terkecil metode parameter 2. Penyelesaian Hitung Kuadrat Terkecil metode parameter untuk jaring sipat datar	1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan. 2. Mahasiswa menerapkan metode parameter dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar.	1. Ketepatan pemahaman tentang metode parameter dalam Hitung Kuadrat Terkecil. 2. Ketepatan perhitungan metode parameter dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar.	10%

5	Mahasiswa mampu menerapkan (C3) metode kombinasi dalam melakukan (A2) perhitungan perataan Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar Hitung Kuadrat Terkecil metode kombinasi 2. Penyelesaian Hitung Kuadrat Terkecil metode kombinasi untuk jaring sipat datar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i> 	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan. 2. Mahasiswa menerapkan metode kombinasi dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan pemahaman tentang metode kombinasi dalam Hitung Kuadrat Terkecil. 2. Ketepatan perhitungan metode kombinasi dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar. 	10%
6-7	Mahasiswa mampu menerapkan (C3) pembobotan dalam melakukan (A2) perhitungan perataan Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep pembobotan dalam Hitung Kuadrat Terkecil 2. Penyelesaian Hitung Kuadrat Terkecil metode bersyarat, parameter dan kombinasi dengan pembentukan matriks bobot 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i> 	TM: $2 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $2 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan. 2. Mahasiswa menerapkan matriks bobot dalam metode bersyarat, parameter, dan kombinasi dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan pemahaman tentang konsep pembobotan dalam Hitung Kuadrat Terkecil. 2. Ketepatan perhitungan matriks bobot dalam metode bersyarat, parameter, dan kombinasi dalam Hitung Kuadrat Terkecil untuk jaring sipat datar. 	10%
8	Mahasiswa mampu	1. Linearisasi <i>Deret</i>	1. Ceramah	TM: $1 \times (2 \times 50')$	1. Mahasiswa	1. Ketepatan	5%

	menyatakan (A1) dan menjelaskan (C2) konsep hitungan perataan metode kuadrat terkecil problem <i>non linier</i> minimal 60% benar.	Taylor 2. Pengamatan Jarak 3. Pengamatan Azimut 4. Pengamatan Sudut		BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	mendengarkan, menulis, berdiskusi dan melakukan tanya jawab mengenai materi yang diberikan.	pemahaman tentang konsep hitungan perataan metode kuadrat terkecil problem <i>non linier</i>	
9	Mahasiswa mampu menghitung (C3) dan melakukan (A2) perataan kuadrat terkecil data trilaterasi minimal 60% benar.	1. Konsep Trilaterasi 2. Persamaan pengamatan jarak 3. Hitungan Trilaterasi	1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan menyelesaikan soal secara berkelompok. 2. Mahasiswa menerapkan perhitungan perataan kuadrat terkecil data trilaterasi dari persoalan yang telah dirancang.	1. Ketepatan hasil hitungan	5%
10	Mahasiswa mampu menghitung (C3) dan melakukan (A2) perataan kuadrat terkecil data triangulasi minimal 60% benar.	1. Konsep Triangulasi 2. Persamaan pengamatan azimut 3. Persamaan pengamatan sudut Hitungan Trilaterasi	1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan menyelesaikan soal secara berkelompok. 2. Mahasiswa menerapkan perhitungan perataan kuadrat terkecil data triangulasi dari persoalan yang telah dirancang.	1. Ketepatan hasil hitungan	5%
11-12	Mahasiswa mampu menghitung (C3) dan	1. Hitungan kerangka horizontal	1. Ceramah 2. <i>Small Group</i>	TM: $2 \times (2 \times 50')$ BT + BM =	1. Mahasiswa mendengarkan,	1. Ketepatan hasil hitungan	15%

	<p>melakukan (A2) perataan kuadrat terkecil data kerangka horizontal data jarak, sudut dan azimut minimal 60% benar.</p>		<p><i>Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i></p>	<p>$1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$</p>	<p>menulis, berdiskusi dan menyelesaikan soal secara berkelompok. 2. Mahasiswa menerapkan perhitungan perataan kuadrat terkecil data kerangka horizontal data jarak, sudut dan azimut dari persoalan yang telah dirancang.</p>		
13	<p>Mahasiswa mampu menerapkan (C3) penggunaan bobot pengamatan dalam melakukan (A2) hitungan perataan kudrat terkecil minimal 60% benar.</p>	<p>1. Bobot Pengukuran</p>	<p>1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i></p>	<p>TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$</p>	<p>1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan menyelesaikan soal secara berkelompok. 2. Mahasiswa menerapkan perhitungan perataan kuadrat terkecil dengan penggunaan bobot pengamatan dari persoalan yang telah dirancang.</p>	<p>1. Ketepatan hasil hitungan</p>	<p>10%</p>
14	<p>Mahasiswa mampu menguji (C4) kualitas pengukuran kerangka horizontal minimal 60% benar.</p>	<p>1. Bobot ukuran 2. Varian Kovarian parameter, pengamatan dan residu 3. Deteksi blunder 4. Ellips Kesalahan</p>	<p>1. Ceramah 2. <i>Small Group Discussion</i> 3. <i>Problem Based Learning</i></p>	<p>TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$</p>	<p>1. Mahasiswa mendengarkan, menulis, berdiskusi dan menyelesaikan soal secara berkelompok. 2. Mahasiswa menerapkan perhitungan untuk menguji kualitas</p>	<p>1. Ketepatan hasil hitungan dan uji</p>	<p>10%</p>

					pengukuran kerangka horizontal dari persoalan yang telah dirancang.		
Daftar Referensi:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ghilani, Charles D. and Paul R. Wolf. 2006. 'Adjustment Computation: Spatial Data Analysis'. John Wiley & Sons. New York 2. Kahar, J. 2007. Geodesi :Teknik kuadrat terkecil. Penerbit ITB Bandung 3. Mikhail, E.M.,&G.Gracie, 'Analysis and adjustment of Survey Measurement'. 4. Mikhail, E.M., 'Observation and Least Squares'. 5. Wells,D.E., & E.J.Krakiwsky, 'The Method of Least Squares' 					

