



## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

**Departemen: Teknik Geodesi**

**Fakultas: Teknik**

<b>Mata Kuliah:</b>	Hitung Perataan I	<b>Kode:</b>	TGD21210	<b>SKS:</b>	2	<b>Sem:</b>	III
<b>Dosen Pengampu:</b>	<b>Abdi Sukmono, ST. MT. dan Hana Sugiastu Firdaus, ST. MT.</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 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)					
<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:</b>	<p>A. Mampu menerapkan (C3) pengujian secara statistik dan analisis regresi terhadap kumpulan data hasil pengukuran dengan menghitung (P3) menggunakan tingkat kepercayaan tertentu, sehingga dapat menilai (A3) kehandalan dari pengukuran dan hasil pengukuran.</p> <p>B. Mampu menerapkan (C3) konsep GLOPOV (The General Law of Propagation of Variances) dalam menghitung (P3) perambatan kesalahan pada pengukuran poligon dan beda tinggi baik dengan bobot maupun tanpa bobot dari suatu pengukuran, sehingga dapat menilai (A3) kehandalan dari hasil pengukuran dengan tingkat kepercayaan tertentu.</p>						

Deskripsi singkat Mata Kuliah:		Mata Kuliah Hitung Perataan I bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya metode statistik dan ukuran lebih dalam pekerjaan survey dan pemetaan. Metode statistik dapat digunakan untuk menentukan kualitas data pengukuran.					
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 <b>Menjelaskan (C2)</b> dan <b>Memperhatikan (A1)</b> Konsep statistik pada data pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60 % benar.	1. Konsep Statistik pada surveying 2. Akuisisi Data 3. Manajemen Data	1. Ceramah 2. Discovery Learning 3. Small Group Discussion	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Diskusi kelompok mahasiswa dengan topik pemahaman terhadap konsep statistik pada data pengukuran	1. Ketepatan konsep statistik pada data pengukuran 2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran. 3. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	
2	1. Mahasiswa mampu <b>menjelaskan (C2)</b> dan <b>memperhatikan (A1)</b> sumber-sumber kesalahan dalam pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60% benar. 2. Mahasiswa mampu <b>menjelaskan (C2)</b> dan <b>memperhatikan (A1)</b> pentingnya ukuran lebih dalam surveying tanpa melihat catatan	1. Pengukuran langsung dan tidak langsung. 2. Sumber-sumber kesalahan pengukuran. 3. Presisi dan akurasi. 4. Ukuran lebih dalam surveying dan perataannya.	1. Ceramah 2. Discovery Learning 3. Small Group Discussion	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Diskusi kelompok mahasiswa dengan topik pemahaman terhadap Sumber-sumber kesalahan dan ukuran lebih dalam pengukuran.	1. Ketepatan penjelasan Sumber-sumber kesalahan dan ukuran lebih dalam pengukuran 2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran. 3. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	5%

	minimal 60% benar.						
3-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu <b>menghitung (C3)</b> representasi data pengukuran dan <b>mendemonstrasikn (P2)</b> representasi data secara grafis dan numeris tanpa melihat catatan minimal 60 % benar.</li> <li>Mahasiswa mampu <b>menghitung (C3)</b> kecenderungan suatu pengukuran yang berulang dan <b>menilai (A2)</b> kualitas data pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60% benar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Deskripsi dan Representasi Data</li> <li>Sampel Vs Populasi</li> <li>Representasi data secara grafis.</li> <li>Pengukuran Kecenderugan Menengah</li> <li>Pengukuran Variabilitas data</li> <li>Analisa Kualitas Data Pengukuran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Small Group Discussion</li> <li>Simulasi</li> </ol>	TM: 2 x (2 x 50') BT + BM = 2 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Simulasi mendeskripsikan representasi data secara diskusi kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan mahasiswa dalam memahami melihat kecenderungan data dan representasi data.</li> <li>Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ol>	5%
5	Mahasiswa mampu <b>mengaplikasikan (C3)</b> dan <b>menilai (A2)</b> kesalahan acak dan distribusi probabilitas kesalahan ke dalam data pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kesalahan Acak</li> <li>Distribusi Normal</li> <li>Probabilitas</li> <li>Distribusi probabilitas satndar error</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah.</li> <li>Small Group Discussion</li> <li>Simulasi</li> </ol>	TM: 1 x (2 x 50') BT + BM = 1 x [(2 x 60') + (2 x 60')]	Pengembangan kemampuan mengingat dan memahami mahasiswa melalui proses tugas individu terkait topik kesalahan acak dan distribusi Probabilitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan mahasiswa dalam memahami kesalahan acak dan distribusi probabilitas</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam mengembangkan informasi melalui tugas individu</li> </ol>	10%

						3. Kemandirian mahasiswa dalam menilai ketepatan pemahaman dari tugas individu sesuai referensi buku teks.	
6	Mahasiswa mampu <b>mengaplikasikan (C3)</b> interval kepercayaan terhadap data pengukuran dan <b>mendemstrasikannya (P3)</b> tanpa melihat catatan minimal 60% benar..	<ol style="list-style-type: none"> <li>Interval Kepercayaan</li> <li>Distribusi Frekuensi pada sampel (t,f, x2)</li> <li>Interval Kepercayaan untuk Mean dan populasi</li> <li>Uji Validitas Interval Kepercayaan</li> <li>Pemilihan Ukuran sampel</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah.</li> <li>Cooperative Learning.</li> <li>Simulasi</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Pengembangan kemampuan mengaplikasikan interval kepercayaan terhadap data pengukuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan mahasiswa dalam memahami interval kepercayaan</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam mengembangkan informasi melalui tugas individu</li> <li>Kemandirian mahasiswa dalam menilai ketepatan pemahaman dari tugas individu sesuai referensi</li> </ol>	10%
7	Mahasiswa mampu <b>mengaplikasikan (C3)</b> uji statistik untuk <b>menilai (A3)</b> suatu data pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60 % benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Statistical Testing</li> <li>Prosedur Pengujian hipotesis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Collaborative Learning</li> <li>Simulasi</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Pengembangan kemampuan mengaplikasikan uji statistik terhadap data hasil pengukuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan mahasiswa dalam memahami uji statistik dan pengujian hipotesis</li> <li>Keaktifan mahasiswa dalam mengembangkan informasi melalui tugas individu</li> <li>Ketepatan perhitungan uji</li> </ol>	10%

						statistic dan uji hipotesis	
8	Mahasiswa mampu <b>menghitung (C3)</b> regresi linear dalam <b>menyusun (P3)</b> model persamaan hubungan antar data pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60 % benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regresi linear metode kuadrat terkecil</li> <li>2. Regresi linear seerhana dan berganda</li> <li>3. Transformasi untuk melinearisasi data</li> <li>4. Kalibrasi Hasil regresi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Small Group Discussion.</li> <li>3. Simulasi perhitungan.</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Simulasi perhitungan memberikan pemahaman implementatif bagi mahasiswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan mahasiswa dalam memahami regresi linear</li> <li>2. Keaktifan mahasiswa dalam mengembangkan informasi melalui tugas individu.</li> <li>3. Ketepatan mahasiswa dalam melakukan perhitungan regresi linear</li> </ol>	10%
9	Mahasiswa mampu <b>menghitung (C3)</b> korelasi antar data pengukuran untuk <b>menghubungkan(P3)</b> antar data pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60% benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korelasi Pearson</li> <li>2. Korelasi Spearman</li> <li>3. Korelasi Kendall tau</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Small Group Discussion</li> <li>3. Simulasi</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Diskusi kelompok mahasiswa dengan topik pemahaman terhadap Prinsip dasar kuadrat terkecil dan penerapannya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan perhitungan korelasi dan penerapannya</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.</li> </ol>	10%
10	Mahasiswa mampu <b>Menjelaskan (C2)</b> dan <b>Memperhatikan (A1)</b> perambatan kesalahan pada data pengukuran tidak langsung tanpa melihat catatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perambatan Kesalahan acak pada pengukuran tidak langsung</li> <li>2. Perambatan Kesalahan Pengukuran sudut dan jarak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Discovery Learning.</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Pengembangan kemampuan mengingat dan memahami mahasiswa melalui proses tugas individu tentang perambatan kesalahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan mahasiswa dalam menjelaskan perambatan kesalahan pada pengukuran tidak langsung</li> <li>2. Kemandirian mahasiswa dalam mengembangkan</li> </ol>	5%

	minimal 60 % benar..					informasi melalui tugas individu.	
11	Mahasiswa mampu <b>menghitung (C3)</b> Perambatan kesalahan pada pengukuran poligon untuk <b>menilai (A3)</b> kualitas pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perambatan Kesalahan pengukuran poligon</li> <li>2. Perhitungan kesalahan sudut poligon</li> <li>3. Perhitungan Kesalahan linear</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Cooperative Learning.</li> <li>3. Simulasi perhitungan.</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Pengembangan kemampuan mengingat dan memahami mahasiswa melalui proses simulasi perhitunga dan tugas individu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan mahasiswa menghitung kesalahan sudut poligon dan kesalahan linear</li> <li>2. Kemandirian mahasiswa dalam mengembangkan informasi melalui tugas individu.</li> </ol>	10%
12	Mahasiswa mampu <b>menghitung (C3)</b> Perambatan kesalahan pada pengukuran beda tinggi untuk <b>menilai(A3)</b> kualitas pengukuran tanpa melihat catatan minimal 60% benar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perambatan kesalahan elevasi</li> <li>4. Kesalahan sistematis pada pengukuran beda tinggi</li> <li>5. Kesalahan acak pada pengukuran beda tinggi</li> <li>6. Perambatan kesalahan pada pengukuran beda tinggi trigonometris</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Cooperative Learning.</li> <li>3. Simulasi perhitungan.</li> </ol>	TM: $1 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $1 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Pengembangan kemampuan mengingat dan memahami mahasiswa melalui proses simulasi perhitunga dan tugas individu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan perhitungan perambatan kesalahan elevasi</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> </ol>	10%
13-14	Mahasiswa mampu <b>mengimplementasikan (C3)</b> bobot dari suatu pengamatan dalam <b>Mengoperasikan (P3)</b> kesalahan pengukuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bobot dan Pengamatan</li> <li>2. Hubungan bobot dan simpangan baku</li> <li>3. Bobot dalam pengamatan sudut</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah.</li> <li>2. Small Group Discussion.</li> <li>3. Simulasi perhitungan</li> </ol>	TM: $2 \times (2 \times 50')$ BT + BM = $2 \times [(2 \times 60') + (2 \times 60')]$	Diskusi kelompok dan simulasi perhitungan mahasiswa dengan topik penerapan bobot pada pengamatan sudut dan beda tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan penyusunan bobot.</li> <li>2. Ketekunan memperhatikan materi pembelajaran.</li> </ol>	5%

	tanpa melihat catatan minimal 70 % benar.	4. Bobot dalam pengamatan beda tinggi				3. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	
<b>8. Daftar Referensi:</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kahar, Joenil (2007). <i>"Teknik Kuadrat Terkecil"</i>. Penerbit ITB. Bandung</li> <li>2. Mikhail, Edward M. And Gordon Gracie (1981). <i>"Analysis and adjustment of survey measurement"</i>. VON NOSTRAND REINHOLD COMPANY. New York</li> <li>3. Vanicek, P. and D. E. Wells. (1974). <i>"The Least Squares Approximation"</i>. Dept. Of Geodesy and Geomatics Engineering. New Brunswick</li> <li>4. Wells, D. E and E. J. Krakiwsky. (1971). <i>"Method of Least Squares"</i>. Dept. Of Geodesy and Geomatics Engineering. New Brunswick</li> <li>5. Wolf, Paul R. and Charles D. Ghilani (2006). <i>"Adjustment Computation"</i>. John Wiley &amp; Sons. New Jersey.</li> </ol>					

