

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Metode penelitian merupakan cara berpikir dan berbuat yang harus dipersiapkan dengan baik untuk mencapai suatu tujuan penelitian. Surachman (1992:134), menyatakan "Metode merupakan cara utama yang digunakan untuk mencapai tujuan". Berdasarkan pernyataan tersebut, jelas metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memahami suatu objek dalam suatu kegiatan penelitian.

Desain Penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode Eksperimen dengan pendekatan Kuantitatif. Sugiyono (2013:14) mendefinisikan metode kuantitatif sebagai berikut :

"Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis dan bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan ."

Penelitian deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti dari sampel atau populasi yang diambil sebagaimana adanya. Statistika deskriptif dapat disajikan dalam bentuk penyajian data, dengan tabel biasa atau distribusi frekuensi, grafik garis atau batang, diagram lingkaran pictogram dan lainya (Sugiyono, 2013:29).

Jadi dapat disimpulkan bahwa metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian dengan cara menyajikan hasil penelitian yang diperoleh berlandaskan filsafat positivisme yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu.

Dengan metode ini peneliti ingin mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa dan mahsiswi DPTS yang mengontrak matakuliah Ilmu Ukur Tanah terhadap pembelajaran menggunakan perangkat lunak ArcGIS.

## **3.2. Variable Dan Paradigma Penelitian**

### **3.2.1. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian merupakan sebuah jawaban dari pertanyaan mengenai penelitian yang sedang diteliti. Variabel secara sederhana dapat diartikan sebagai ciri dari individu, objek, gejala, peristiwa yang dapat diukur secara kuantitatif dan kualitatif (Sudjana, 1997:23).

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya Sugiyono (2013:61).

Jumlah variabel dalam suatu penelitian tergantung kepada luas dan sempitnya penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian "IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GIS PADA PERKULIAHAN PRAKTEK ILMU UKUR TANAH DI DPTS FPTK UPI" terdapat satu variabel utama yaitu: "Peningkatan pemahaman mahasiswa dan mahasiswi dalam menggunakan perangkat lunak ArcGIS"

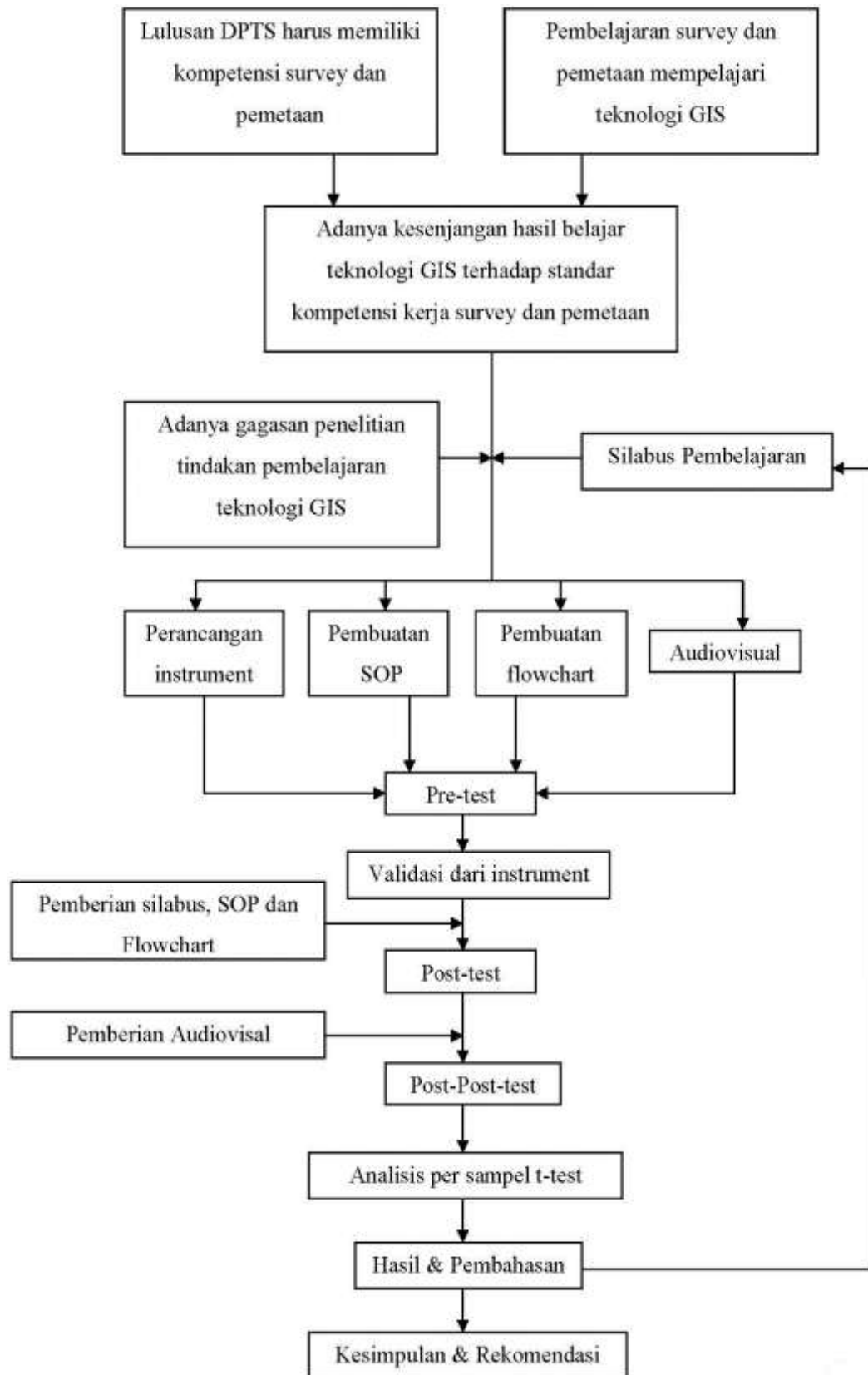
### **3.2.2. Paradigma Penelitian**

Dalam penelitian kuantitatif, yang dilandasi pada suatu asumsi bahwa suatu gejala itu dapat diklarifikasi dan hubungan gejala bersifat kasual (sebab, akibat), maka peneliti dapat melakukan penelitian dengan memfokuskan kepada beberapa variabel saja. Sugiyono (2013:8).

Paradigma merupakan cara berfikir atau pola untuk penelitian, yang apabila dilaksanakan dapat mengarah pada perkembangan teori (Jaka Herwandi, 2004:43).

Dapat disimpulkan bahwa paradigma merupakan alur berfikir, berupa suatu konsep atau dasar yang digunakan pada waktu mengungkap suatu gejala. Untuk memperjelas gambaran tentang variabel-variabel dalam penelitian, maka diperlukan penjabaran dalam bentuk paradigma penelitian.

Paradigma penelitian dalam hal ini diartikan sebagai dasar atau pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti dan juga untuk mengetahui jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis dan teknik analisis statistik yang akan digunakan. Berdasarkan hal ini maka bentuk-bentuk paradigma atau model penelitian yang akan dilakukan adalah metoda penelitian Eksperimental kuantitatif. Sesuai dengan uraian diatas dan variabel penelitian yang ada, maka terbentuklah suatu paradigma penelitian sebagai berikut:



Gambar 19.  
Paradigma Penelitian

### **3.3. Objek Dan Lokasi Penelitian**

#### **3.3.1. Objek Penelitian**

Objek penelitian untuk tingkat pemahaman pada penggunaan aplikasi ArcGIS ini dilakukan pada mahasiswa dan mahasiswi yang mengontrak matakuliah Praktek Ilmu Ukur Tanah pada tahun ajaran 2016/2017

#### **3.3.2. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.

### **3.4. Data dan Sumber Data**

#### **3.4.1. Data**

Data menurut Sudjana (1989) "Data dapat berupa keterangan atau ilustrasi mengenai sesuatu hal berbentuk kategori atau bisa berupa bilangan". Data yang merupakan bilangan disebut data kuantitatif, sedangkan data yang bukan merupakan bilangan disebut data kualitatif. Dalam penelitian ini peneliti membutuhkan keterangan atau fakta yang dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi.

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemahaman dan keterampilan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10
2. Jumlah mahasiswa dan mahasiswi angkatan 2014 program studi S-1 Pendidikan Teknik Bangunan Aceh dan angkatan 2015 program studi S-1 Teknik Sipil di Departemen Pendidikan Teknik Sipil yang mengikuti perkuliahan Praktek Ilmu Ukur Tanah.

#### **3.4.2. Sumber Data**

Yang dimaksud dengan sumber data menurut Arikunto (1996) menyatakan bahwa "Subjek dari mana data dapat diperoleh. Apabila peneliti dapat menggunakan kuesioner atau wawancara dalam mengumpulkan datanya, maka sumber data disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan"

### 3.5. Populasi Dan Sampel Penelitian

#### 3.5.1. Populasi Penelitian

Dalam Penentuan sampel, sampel harus diketahui terlebih dahulu jumlah populasi yang ada. "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya" (Sugiyono, 2013:117).

Dari uraian diatas, maka pada penelitian ini yang diambil sebagai populasi penelitian adalah mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Pendidikan Indonesia yang mengontrak matakuliah Praktek Ilmu Ukur Tanah.

Tabel 4. Jumlah Mahasiswa Aktif

Jumlah Mahasiswa Aktif	
PTB S1	TS S1
10	10

Sumber: Daftar Hadir Mahasiswa yang Terdaftar pada Semester Ganjil 2016/2017 FPTK UPI.

#### 3.5.2. Sampel Penelitian

Tujuan penggunaan sampel adalah untuk mengefisiensikan waktu penelitian, dana dan tenaga. Dengan hasil yang dipelajari dari sampel tersebut dapat diberlakukan untuk populasi, untuk itu sampel yang diambil dari populasi haruslah benar-benar *representative* (mewakili). Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian maka dilakukan teknik sampling, dimana teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang diambil dari populasi (Sudjana, 2005:161).

Ada banyak cara yang digunakan untuk melakukan sampling, namun teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling bergugus (*cluster sampling*), yaitu sampling dimana unit samplingnya adalah kumpulan atau kelompok (*cluster*) elemen (unit observasi). Jadi dalam penarikan sampel *cluster*, anggota populasi dibagi menjadi

beberapa kelompok, selanjutnya kita mengambil semuanya atau sebagian elemen dari setiap kelompok yang terpilih untuk dijadikan sampel. Somantri (2006:80). Hal ini dilakukan karena jumlah mahasiswa dan mahasiswi yang dijadikan sampel merupakan jumlah dari keseluruhan kelas.

Untuk penentuan jumlah sampel dari populasi yang telah diketahui, peneliti mengacu pada Arikunto (2006:134) yaitu: "Apabila subjeknya kurang dari 100 maka layak diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi".

### **3.6. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk melakukan suatu analisis dibutuhkan data. Oleh karena itu diperlukan suatu teknik pengumpulan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Ada banyak jenis teknik pengumpulan data yang diperlukan, dimana masing-masing teknik mempunyai tujuan-tujuan tertentu serta kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2006:100).

Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah teknik ujian atau tes (*Test*). Tes sebagai instrument pengumpulan data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi dan kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Beberapa macam tes instrument pengumpulan data, antara lain:

1. Tes Kepribadian

Tes kepribadian (*personality test*) adalah tes yang digunakan untuk mengungkapkan kepribadian seseorang.

2. Tes Bakat

Tes bakat (*talent test*) adalah tes yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui bakat seseorang.

3. Tes Prestasi

Tes prestasi (*achievement test*) adalah tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

4. Tes Inteligensi

Tes inteligensi (*intelligent test*) adalah tes yang digunakan untuk membuat penaksiran atau perkiraan terhadap tingkat intelektual seseorang dengan cara memberikan berbagai tugas kepada orang yang diukur inteligensinya .

5. Tes Sikap

Tes sikap (*attitude test*) adalah tes yang digunakan untuk mengadakan pengukuran terhadap berbagai sikap seseorang.

Sedangkan tes instrument pada penelitian ini adalah tes inteligensi yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi ArcGIS guna menunjang penyelesaian tugas matakuliah Praktek Ilmu Ukur Tanah.

### **3.7. Instrument dan Kisi-Kisi Instrument Penelitian**

Instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan dalam melakukan pengukuran terhadap fenomena alam maupun sosial yang diteliti. (Sugiyono, 2013:148). Pada metode penelitian kuantitatif instrument penelitian dapat berupa angket/kuesioner, tes dan observasi. Dalam penelitian ini instrument yang digunakan adalah ujian atau tes yang diberikan kepada sampel yang sudah ditentukan. Karena dalam penelitian ini yang akan diukur berupa pemahaman dari mahasiswa dan mahasiswi mengenai aplikasi ArcGIS maka instrument yang digunakan adalah soal-soal yang mengacu pada beberapa indikator yang akan diukur pada bidang penyelesaian tugas matakuliah Praktek Ilmu Ukur Tanah. Berikut adalah kisi-kisi soal dalam tabel.



Tabel 5. Kisi - Kisi Instrument

Kisi - Kisi Instrument				Tingkat Kesulitan Soal		
No	Topik	No	Sub topik	Sulit	Sedang	Mudah
1	Sistem Informasi Geografis	1	Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)			C1
		2	Format Data Spasial			C2
		3	Sumber Data Spasial			C3
2	Pengenalan ArcGIS	4	ArcGis Sebagai Perangkat Lunak Yang Komperhensif			C4
3	Pengenalan ArcCatalog	5	Sekilas Tentang ArcCatalog			C5
		6	Browsing Data Dengan ArcCatalog			C6
		7	Menggunakan ArcCatalog			C1
4	Pengenalan ArcMap	8	Membuka Data Spasial Dengan ArcMap			C2
		9	Melihat Data Atribut Sebuah Layer Menggunakan Map Tips dan Hyperlink			C3
		10	Penyusunan Layer			C4
		11	Mengaktifkan Dan Menonaktifkan Layer			C5
		12	Perbedaan View Pada Data Anda			C6
		13	Melihat Tampilan Peta			C1
		14	Melihat Atribut Data			C2
		15	Peneglompokan Layer			C3
		16	Merubah Tampilan Layer		C4	
		17	Merubah Tampilan Dengan Skala		C5	
5	Rektifikasi	18	Pengertian Rektifikasi		C6	
		19	Proses Rektifikasi		C1	
		20	Menampilkan Tool Georeferencing		C2	
		21	Menyiapkan Semua Layer Data Spasial		C3	
		22	Menyiapkan Layer Image		C4	
		23	Menambahkan Titik Kontrol		C5	
		24	Menggunakan Tabel Data		C6	
		25	Rektifikasi Menggunakan Titik Kontrol dari GPS		C1	
		26	Proses Pengaturan		C2	
		27	Menyimpan Hasil Rektifikasi		C3	
		28	Menyiapkan Hasil Rektifikasi		C4	

Tabel 5. Kisi - Kisi Instrument (Lanjutan)

Kisi - Kisi Instrument				Tingkat Kesulitan Soal		
No	Topik	No	Sub topik	Sulit	Sedang	Mudah
6	Membuat Data Spasial	29	Pengertian Digitasi Peta		C5	
		30	Metode Digitasi		C6	
		31	Menambah Data Gambar		C1	
		32	Membuat Layer Atau Shapefile		C2	
		33	Menentukan Sistem Koordinat Shapefile		C3	
		34	Digitasi		C4	
		35	Snapping		C5	
		36	Memulai Digitasi		C6	
		37	Menyimpan Hasil Digitasi		C1	
7	Editing Data Spasial Dan Atribut	38	Editing Data Atribut		C2	
		39	Editing Data Grafis		C3	
		40	Membuat Objek Point atau Vertex Dengan Koordinat		C4	

### 3.8. Proses Pengembangan Instrument Penelitian

Pada penelitian yang digunakan sebagai alat ukur adalah instrument dengan bentuk tes. Sebelum soal disebar dan dijadikan patokan sebagai alat ukur maka angket itu terlebih dahulu harus teruji secara valid dan reliabel. Valid dalam arti instrument yang digunakan ini adalah untuk mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan instrument yang reliabel adalah instrument yang tetap sama jika digunakan dalam beberapa kali untuk mengukur objek yang sama (Sugiyono, 173:2013).

#### 3.8.1. Uji Validitas

Uji validitas untuk soal adalah uji yang sangat penting karena disini peneliti membutuhkan data yang benar dari responden. Untuk mendapatkan data tersebut maka kualitas dari pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam angket tersebut haruslah teruji dengan kriteria pertanyaan yang valid sesuai dengan pengukuran validitasnya.

(Riduwan, 98:2010) menjelaskan langkah-langkah untuk pengujian validitas instrument, sebagai berikut:

1. Menghitung korelasi tiap butir soal yaitu dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moments*

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

Keterangan :

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi tiap butir
- $n$  = Banyaknya subjek uji coba
- $\Sigma X$  = Jumlah skor tiap butir
- $\Sigma Y$  = Jumlah skor total
- $\Sigma X^2$  = Jumlah skor kuadrat tiap butir
- $\Sigma Y^2$  = Jumlah kuadrat skor total
- $\Sigma XY$  = Jumlah perkalian skor tiap butir dengan skor total

2. Menghitung harga  $t_{hitung}$  digunakan rumus :

$$t_{hitung} = \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

Keterangan :

- $t$  = Uji signifikan korelasi
- $r$  = Koefisien korelasi yang telah dihitung
- $n$  = jumlah responden

3. Mencari  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  atau 5% dan derajat kebebasan  $(dk) = n - 1$

Tabel 6. Tingkat Signifikansi Untuk Tabel T 1 - 100

d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
	20%	10%	5%	2%	1%	0,2%	0,1%
dua sisi	20%	10%	5%	2%	1%	0,2%	0,1%
satu sisi	10%	5%	2,5%	1%	0,5%	0,1%	0,05%
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	318,309	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	3,375	3,633
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	3,365	3,622
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	3,356	3,611
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	3,348	3,601
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	3,340	3,591
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	3,333	3,582
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	3,326	3,574
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	3,319	3,566

Ilham Syahidan Suwardi, 2017

**IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GIS PADA PERKULIAHAN PRAKTEK ILMU UKUR TANAH DI DPTS FPTK UPI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 6. Tingkat Signifikansi Untuk Tabel T 1 - 100 (Lanjutan)

d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
	dua sisi	20%	10%	5%	2%	1%	0,20%
satu sisi	10%	5%	2,50%	1%	0,50%	0,10%	0,05%
39	1,304	1,685	2,023	2,426	2,708	3,313	3,558
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
41	1,303	1,683	2,02	2,421	2,701	3,301	3,544
42	1,302	1,682	2,018	2,418	2,698	3,296	3,538
43	1,302	1,681	2,017	2,416	2,695	3,291	3,532
44	1,301	1,68	2,015	2,414	2,692	3,286	3,526
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,69	3,281	3,52
46	1,3	1,679	2,013	2,41	2,687	3,277	3,515
47	1,3	1,678	2,012	2,408	2,685	3,273	3,51
48	1,299	1,677	2,011	2,407	2,682	3,269	3,505
49	1,299	1,677	2,01	2,405	2,68	3,265	3,5
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	3,261	3,496
51	1,298	1,675	2,008	2,402	2,676	3,258	3,492
52	1,298	1,675	2,007	2,4	2,674	3,255	3,488
53	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	3,251	3,484
54	1,297	1,674	2,005	2,397	2,67	3,248	3,48
55	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	3,245	3,476
56	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	3,242	3,473
57	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	3,239	3,47
58	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	3,237	3,466
59	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	3,234	3,463
60	1,296	1,671	2	2,39	2,66	3,232	3,46
61	1,296	1,67	2	2,389	2,659	3,229	3,457
62	1,295	1,67	1,999	2,388	2,657	3,227	3,454
63	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	3,225	3,452
64	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	3,223	3,449
65	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	3,22	3,447
66	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	3,218	3,444
67	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	3,216	3,442
68	1,294	1,668	1,995	2,382	2,65	3,214	3,439
69	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	3,213	3,437
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	3,211	3,435

Tabel 6. Tingkat Signifikansi Untuk Tabel T 1 - 100 (Lanjutan)

d.f.	TINGKAT SIGNIFIKANSI						
	dua sisi	20%	10%	5%	2%	1%	0,20%
satu sisi	10%	5%	2,50%	1%	0,50%	0,10%	0,05%
71	1,294	1,667	1,994	2,38	2,647	3,209	3,433
72	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	3,207	3,431
73	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	3,206	3,429
74	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	3,204	3,427
75	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	3,202	3,425
76	1,293	1,665	1,992	2,376	2,642	3,201	3,423
77	1,293	1,665	1,991	2,376	2,641	3,199	3,421
78	1,292	1,665	1,991	2,375	2,64	3,198	3,42
79	1,292	1,664	1,99	2,374	2,64	3,197	3,418
80	1,292	1,664	1,99	2,374	2,639	3,195	3,416
81	1,292	1,664	1,99	2,373	2,638	3,194	3,415
82	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637	3,193	3,413
83	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	3,191	3,412
84	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	3,19	3,41
85	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635	3,189	3,409
86	1,291	1,663	1,988	2,37	2,634	3,188	3,407
87	1,291	1,663	1,988	2,37	2,634	3,187	3,406
88	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633	3,185	3,405
89	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632	3,184	3,403
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	3,183	3,402
91	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631	3,182	3,401
92	1,291	1,662	1,986	2,368	2,63	3,181	3,399
93	1,291	1,661	1,986	2,367	2,63	3,18	3,398
94	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629	3,179	3,397
95	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629	3,178	3,396
96	1,29	1,661	1,985	2,366	2,628	3,177	3,395
97	1,29	1,661	1,985	2,365	2,627	3,176	3,394
98	1,29	1,661	1,984	2,365	2,627	3,175	3,393
99	1,29	1,66	1,984	2,365	2,626	3,175	3,392
100	1,29	1,66	1,984	2,364	2,626	3,174	3,39

Sumber: <http://rumushitung.com/2013/01/23/tabel-t-dan-cara-menggunakannya/>

#### 4. Kaidah Keputusan

Instrument dilakukan uji coba pada 20 responden dimana dalam instrument tersebut terdapat 40 item pernyataan untuk variabel X. Pengujian variabel X ini digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa terhadap pemahaman penggunaan perangkat lunak ArcGIS.

kriteria pengujian validitas adalah jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  atau 5% untuk uji *one tail*. Jika hasil yang diperoleh diluar taraf nyata tersebut maka item angket dinyatakan tidak valid.

Tabel 7. Tingkat Koefisien Person Product Moment

(Pearson Product Moment correlation coefficient)					
df = N-2	0.05	0.025	0.01	0.005	One-tail
	0.100	0.050	0.020	0.010	Two-tail
1	0.988	0.997	0.9995	0.9999	
2	0.900	0.950	0.980	0.990	
3	0.805	0.878	0.934	0.959	
4	0.729	0.811	0.882	0.917	
5	0.669	0.754	0.833	0.874	
6	0.622	0.707	0.789	0.834	
7	0.582	0.666	0.750	0.798	
8	0.549	0.632	0.716	0.765	
9	0.521	0.602	0.685	0.735	
10	0.497	0.576	0.658	0.708	
11	0.476	0.553	0.634	0.684	
12	0.458	0.532	0.612	0.661	
13	0.441	0.514	0.592	0.641	
14	0.426	0.497	0.574	0.623	
15	0.412	0.482	0.558	0.606	
16	0.400	0.468	0.542	0.590	
17	0.389	0.456	0.528	0.575	
18	0.378	0.444	0.516	0.561	
19	0.369	0.433	0.503	0.549	
20	0.360	0.423	0.492	0.537	
21	0.352	0.413	0.482	0.526	
22	0.344	0.404	0.472	0.515	
23	0.337	0.396	0.462	0.505	
24	0.330	0.388	0.453	0.496	
25	0.323	0.381	0.445	0.487	

Tabel 7. Tingkat Koefisien Person Product Moment (Lanjutan)

(Pearson Product Moment correlation coefficient)					
df = N-2	0.05	0.025	0.01	0.005	One-tail
	0.100	0.050	0.020	0.010	Two-tail
26	0.317	0.374	0.437	0.479	
27	0.311	0.367	0.430	0.471	
28	0.306	0.361	0.423	0.463	
29	0.301	0.355	0.416	0.456	
30	0.296	0.349	0.409	0.449	
35	0.988	0.325	0.381	0.418	
40	0.257	0.304	0.358	0.393	

Sumber : Guilford, J. P. and Fruchter, Benjamin. Fundamental Statistics in Psychology and Education.

$$t_{hitung} = \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

$$t_{hitung} = \sqrt{\frac{40 - 2}{1 - 0,257^2}}$$

$$t_{hitung} = \sqrt{\frac{40}{0,933951}} = 6,54$$

Langkah selanjutnya setelah didapatkan nilai  $t_{hitung}$  item nomor soal satu dikonsultasikan dengan  $t_{tabel}$ . harga  $t_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% dengan derajat kebebasan (dk) =  $n - 1 = 40 - 1 = 39$ . dengan menggunakan rumus dari Ms Excel (=TINV(0,05;39) atau menggunakan tabel Tingkat Signifikansi Untuk Tabel T 1 - 100 didapat  $t_{tabel} = 1,684$ , ternyata  $t_{hitung} > t_{tabel} = 6,54 > 1,684$  dengan demikian harga tersebut signifikan pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga dapat dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai instrument penelitian.



Tabel 8. Rekapitulasi Validitas Instrument Uji Coba

No Butir Soal	t hitung	t tabel	Keterangan
1	6,64	0.257	Valid
2	6,64	0.257	Valid
3	6,64	0.257	Valid
4	6,64	0.257	Valid
5	6,64	0.257	Valid
6	6,64	0.257	Valid
7	6,64	0.257	Valid
8	6,64	0.257	Valid
9	6,64	0.257	Valid
10	6,64	0.257	Valid
11	6,64	0.257	Valid
12	6,64	0.257	Valid
13	6,64	0.257	Valid
14	6,64	0.257	Valid
15	6,64	0.257	Valid
16	6,64	0.257	Valid
17	6,64	0.257	Valid
18	6,64	0.257	Valid
19	6,64	0.257	Valid
20	6,64	0.257	Valid
21	6,64	0.257	Valid
22	6,64	0.257	Valid
23	6,64	0.257	Valid
24	6,64	0.257	Valid
25	6,64	0.257	Valid
26	6,64	0.257	Valid
27	6,64	0.257	Valid
28	6,64	0.257	Valid
29	6,64	0.257	Valid
30	6,64	0.257	Valid
31	6,64	0.257	Valid
32	6,64	0.257	Valid
33	6,64	0.257	Valid
34	6,64	0.257	Valid
35	6,64	0.257	Valid
36	6,64	0.257	Valid
37	6,64	0.257	Valid
38	6,64	0.257	Valid

Tabel 8. Rekapitulasi Validitas Instrument Uji Coba (Lanjutan)

No Butir Soal	t hitung	t tabel	Keterangan
39	6,64	0.257	Valid
40	6,64	0.257	Valid

Dari hasil perhitungan diatas terlihat pada perhitungan uji validitas dari 40 item pernyataan didapat 40 pernyataan valid. Kemudian item yang valid dipakai pada penelitian selanjutnya. Hal ini berarti bahwa item pernyataan yang dinyatakan valid tersebut dapat digunakan sebagai item soal dalam instrument penelitian.

### 3.8.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Untuk mencari reliabilitas seluruh tes dipergunakan rumus Kuder dan Richardson dengan K-R 20

$$r_{11} = \left( \frac{N}{N-1} \right) \left( \frac{S^2 - \Sigma Pq}{S^2} \right)$$

$$S^2 = \frac{n \Sigma X_t^2 - (\Sigma X_t)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Reliabilitas instrument
- $N$  = Banyaknya butir pertanyaan
- $S^2$  = Standar deviasi dari tes (akar varians)
- $P$  = Proporsi Subjek yang menjawab item dengan benar
- $q$  = Proporsi subjek yang menjawab item salah
- $\Sigma Pq$  = Jumlah hasil perkalian antara P dan q
- $\Sigma X_t^2$  = Jumlah kuadrat siswa menjawab benar
- $(\Sigma X_t)^2$  = Jumlah siswa menjawab benar dikuadratkan

$$S^2 = \frac{n \Sigma X_t^2 - (\Sigma X_t)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{40.3373 - 62001}{40.39} = 46,74295$$

$$Sd_{simpangan\ baku} = \sqrt{46,74295} = 6,83682$$

$$r_{11} = \left( \frac{N}{N-1} \right) \left( \frac{S^2 - \Sigma Pq}{S^2} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{40}{40-1} \right) \left( \frac{46,74295 - 6,89}{46,74295} \right)$$

$$r_{11} = (1,02564)(0,852652) = 0,987953$$

Kemudian hasil  $r_{11}$  yang didapat dari perhitungan dibandingkan dengan harga tabel r product moment. Harga  $r_{tabel}$  dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan n sesuai dengan jumlah butir soal. Jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$  maka dapat dinyatakan bahwa soal tersebut reliabel.

Jika ternyata  $r_{11} \geq r_{tabel}$  maka item tersebut koefisien korelasinya reliabel dan bisa digunakan dalam penelitian, namun jika  $r_{11} < r_{tabel}$  maka koefisien korelasinya tidak signifikan. Dengan tingkat kepercayaan 95% dan dk = n - 1 dan pedoman untuk penafsiran dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$r_{11} < 0,199$	Reliabilitas sangat rendah
0,20 - 0,399	Reliabilitas rendah
0,40 - 0,599	Reliabilitas sedang
0,60 - 0,799	Reliabilitas Tinggi
0,80 - 1,00	Reliabilitas Sangat Tinggi

(Arikunto, 2010:319)

Hasil perhitungan uji reliabilitas instrument uji coba soal disajikan sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil Uji Reliabilitas Variabel X

Variabel	$r_{11}$	$r_{tabel} (95\%)(20)$	Interpretasi
X	0,987953	0,360	Reliabilitas Sangat Tinggi

Uji reliabilitas, instrument uji coba, instrument soal menyatakan besarnya  $r_{11} = 0,987953 > r_{tabel} = 0,304$ , maka instrument uji coba instrument soal dinyatakan reliabel. Selanjutnya nilai  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan pedoman kriteria penafsiran menurut (Riduwan, 2010:15). Jika setelah dikonsultasikan ternyata diketahui bahwa nilai  $r_{11} = 0,987953$  berada pada indeks korelasi diatas 0,80 - 1,00 termasuk dalam kategori diatas derajat kepercayaan sangat tinggi maka angket uji coba soal tersebut reliabel dengan interpretasi sangat tinggi untuk perhitungan reliabilitas secara tabelaris. Berdasarkan uji validitas dan uji realibilitas yang menghasilkan 40 item soal pada instrument uji coba memenuhi kriteria valid dan reliabel. maka, item pertanyaan yang valid dan reliabel digunakan langsung sebagai item soal untuk instrument penelitian yang disebarkan pada responden sebanyak 20 orang mahasiswa dan mahasiswi DPTS yang sedang mengikuti mata kuliah Praktek Ilmu Ukur Tanah.

### 3.8.3. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran butir soal dilakukan untuk mengetahui apakah soal tersebut mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 1999:207). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan Tabel 11. Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,0 - 0,29	Soal Sukar
0,30-0,69	Soal Cukup
0,70 - 1,00	Soal Mudah

(Arikunto; 1999: 210)

Berdasarkan hitungan analisis tingkat kesukaran 40 butir soal yang ada menunjukkan hasil seperti dalam tabel berikut:

Tabel 12. Analisis Taraf Kesukaran

Indeks Kesukaran	Jumlah	Presentase
Mudah	2	5%
Cukup	14	35%
Sukar	24	60%
Jumlah	40	100%

### 3.8.4. Uji Perbedaan t - Test

Paired sampel test digunakan untuk :

1. Membandingkan mean dari suatu sampel yang berpasangan (paired).
2. Sampel berpasangan adalah sebuah kelompok sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan atau pengukuran yang berbeda.

Berikut rumus dari paired sample t-test

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}$$

Keterangan :

$Md$  = Mean dari perbedaan tes 1 dengan tes 2 (tes 2 - tes 1)

$xd$  = Deviasi masing - masing subjek ( $d - Md$ )

$\sum x^2 d$  = Jumlah kuadrat deviasi

$N$  = Subjek pada sampel

d.b. = Ditentukan dengan  $(N - 1)$