

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, yang bertujuan untuk menganalisis efektivitas antara dua variabel yang digunakan dalam penelitian. Adapun variabel yang dimaksud adalah variabel media pembelajaran berbasis SIG sebagai variabel bebas dan variabel kemampuan berpikir spasial sebagai variabel terikat. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi-experiment* atau eksperimen semu.

Kuasi eksperimen merupakan bagian dari penelitian kuantitatif yang dikembangkan berdasarkan sulitnya mendapatkan kelas kontrol dalam penelitian, walaupun pada metode kuasi eksperimen memiliki kelas kontrol, namun variabel-variabel yang seharusnya memanipulasi objek penelitian tidak dapat dikontrol seutuhnya (Suryabrata, 2015). Alasan peneliti memilih metode ini karena terdapat dua kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran berbasis SIG menggunakan aplikasi ArcGIS dan Google My Maps, namun hal tersebut tidak dapat sepenuhnya mampu mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi variabel yang digunakan dalam penelitian.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menganalisis efektivitas media pembelajaran berbasis SIG terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik SMAN 4 Bandung dalam mata pelajaran geografi. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen *non-equivalent pretest and posttest group design* karena keterbatasan dalam membentuk kelompok kontrol. Desain ini memiliki formula yang dipresentasikan dengan formula di bawah ini yang disesuaikan dari penelitian (Cohen, 2007).

Tabel III.1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen 1	0 ₁	X ₁	0 ₂
Eksperimen 2	0 ₁	X ₂	0 ₂
Kontrol	0 ₁	X ₃	0 ₂

Sumber: Pengolahan data (2025)

Keterangan:

0₁ = *Pre-test* yang dilakukan sebelum perlakuan pada kelompok pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

0₂: *Post-test* yang dilakukan sebelum perlakuan pada kelompok pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X₁: *Treatment* menggunakan media berbasis SIG (ArcGIS) pada kelas eksperimen 1

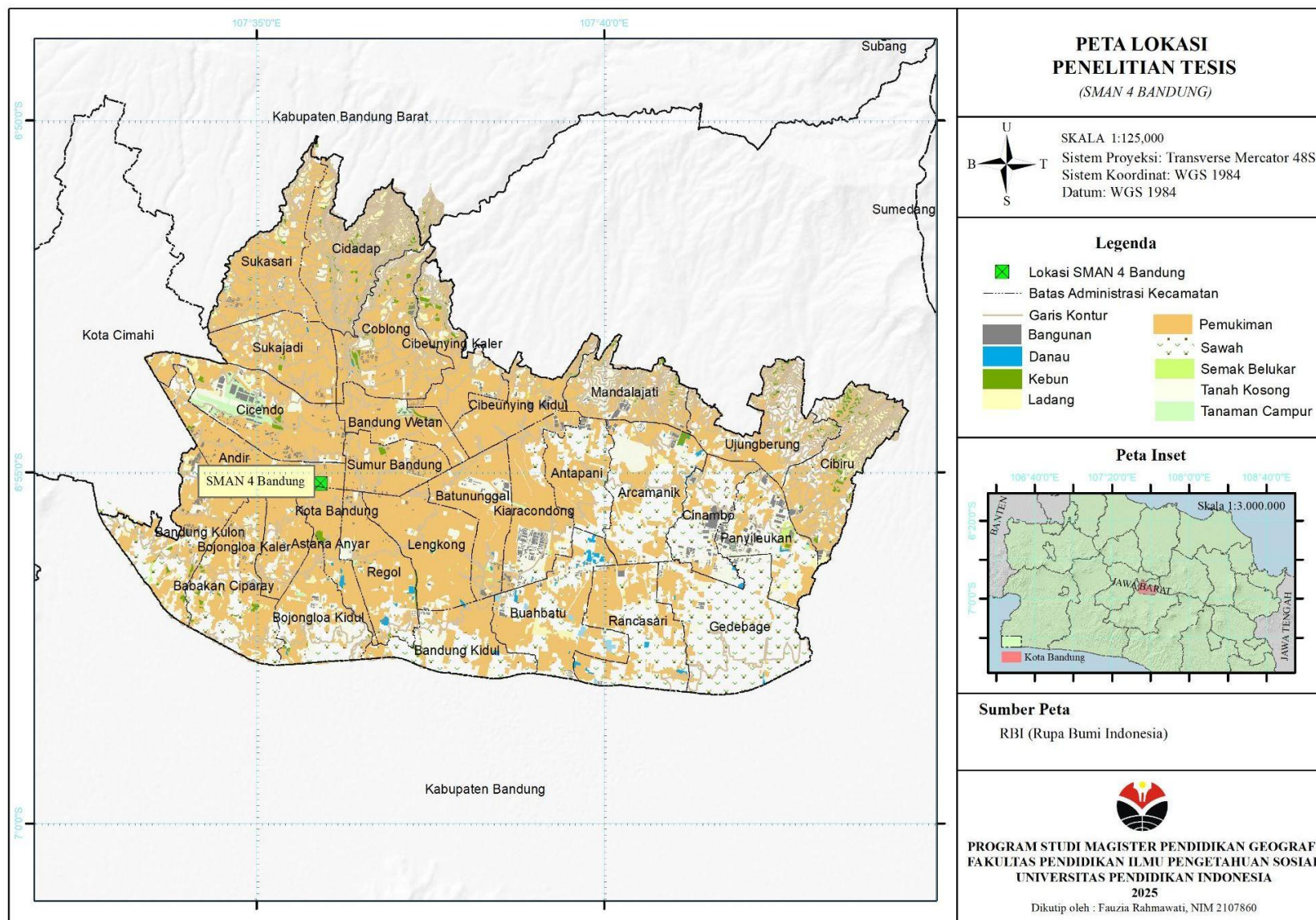
X₂: *Treatment* menggunakan media berbasis SIG (Google My Maps) pada kelas eksperimen 2

X₃: *Treatment* menggunakan media berbasis SIG (gambar peta) pada kelas kontrol.

Pola desain *non-equivalent pretest and posttest group design*, terdapat tiga kelas dalam penelitian ini yaitu dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan perlakuan berupa media pembelajaran berbasis SIG yaitu ArcGIS dan Google My Maps dan kelas kontrol merupakan kelas yang mendapatkan perlakuan berupa media pembelajaran geografi tanpa berbasis SIG atau konvensional.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 4 Bandung yang berlokasi di Jalan Gardujati Nomor 20, Kelurahan Kebon Jeruk, Kecamatan Andir, Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Secara geografis, SMAN 4 Bandung terletak di tengah perumahan penduduk. SMAN 4 Bandung merupakan salah satu sekolah favorit di Kota Bandung dengan banyak capaian prestasi akademik maupun non-akademik. Berikut lokasi penelitian dalam peta:



Gambar III.1 Peta Lokasi Penelitian

Fauzia Rahmawati, 2025

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN SIG APLIKASI ARCGIS DAN GOOGLE MY MAPS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL PADA PEMBELAJARAN GEOGRAFI DI SMAN 4 BANDUNG

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

Terdapat beberapa pertimbangan mengapa sekolah ini dijadikan lokasi penelitian, diantaranya: (1) SMAN 4 Bandung telah menggunakan Kurikulum Merdeka; (2) sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung pembelajaran dan penelitian seperti akses internet, komputer, gawai, dan proyektor; (3) berdasarkan wawancara terhadap guru geografi yang mengajar di sekolah tersebut, media yang digunakan pada saat pembelajaran geografi masih menggunakan media konvensional (Gambar Peta).

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI (sebelas) SMAN 4 Bandung yang terdiri dari 11 kelas. Teknik dalam penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Teknik sampel ini diambil karena peneliti telah menetapkan kriteria individu dengan karakteristik yang sesuai dengan penelitian seperti, nilai rata-rata kelas masuk kategori nilai tengah (*median*), jumlah peserta didik laki-laki dan perempuan seimbang dan bukan kelas yang peneliti pernah ajar. Adapun sampel yaitu kelas XI-6 sebagai kelas kontrol dan kelas XI-7 dan XI-8 akan menjadi kelas eksperimen. Berikut adalah jumlah populasi dan sampel pada penelitian ini:

Tabel III.2 Populasi dan sampel penelitian

Kelas	Peserta Didik			Nilai Semester 1			Keterangan
	P	L	Total	Nilai Maks.	Nilai Min.	Rata-rata	
XI-1	18	18	36	90	83	85	-
XI-2	18	18	36	89	83	86	-
XI-3	18	18	36	95	75	82	-
XI-4	14	20	34	96	75	83	-
XI-5	19	17	36	96	75	82	-
XI-6	16	20	36	96	77	89	Kontrol
XI-7	18	18	36	97	50	87	Eksperimen 1
XI-8	17	19	36	94	76	86	Eksperimen 2
XI-9	16	20	36	89	83	85	-
XI-10	17	18	35	90	83	85	-
XI-11	18	18	36	90	83	86	-

Sumber: Pengolahan Data (2025)

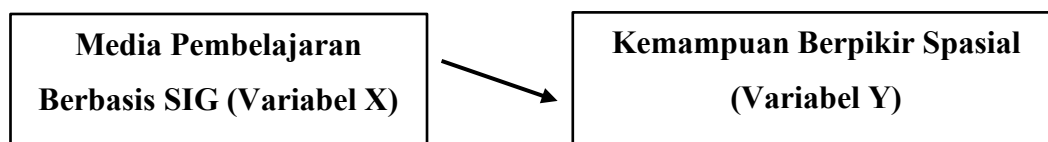
3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas (X)

Variabel bebas atau independen dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis SIG yang diaplikasikan pada kelas eksperimen dan media pembelajaran gambar peta dalam hal ini menggunakan media pembelajaran gambar yang diaplikasikan pada kelas kontrol. Media pembelajaran berbasis SIG dirancang dengan pertimbangan sebagai berikut: (1) Kemudahan penggunaan (*Ease of Use*); (2) Interaktivitas (*Interactivity*); (3) Visualisasi data spasial (*Spatial Visualization*); (4) Relevansi konten (*Content Relevance*); (5). Aksesibilitas (*Accessibility*); (6) Keterlibatan pengguna (*User Engagement*) dan (7) Dukungan pembelajaran (*Learning Support*).

3.5.2 Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat atau variabel dependen pada penelitian adalah kemampuan berpikir spasial peserta didik pada mata pelajaran geografi. Peneliti menggunakan indikator yang mengacu kepada instrumen *Spatial Thinking Ability Test* (STAT) yang dikembangkan oleh *Association of American Geographers* (AAG) yaitu (1) *Comparison*; (2) *Aura*; (3) *Region*; (4) *Hierarchy*; (5) *Transition* (6) *Analogy*; (7) *Pattern*, dan (8) *Association*.



Sumber: Pengolahan data (2025)

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Media Pembelajaran Berbasis SIG

Media pembelajaran sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran yang digunakan sebagai perantara komunikasi dalam kegiatan pembelajaran dan dapat meningkatkan minat belajar serta merangsang daya pikir dalam mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. SIG dapat menjadi media pembelajaran di kelas karena SIG memiliki kemampuan dalam manajemen basis data, menganalisis dan memvisualisasikan gambar ataupun grafik, serta menjadi salah satu alternatif dalam penyajian peta (Gomez, Falces, & Zalduegui, 2015; Halengkara, Salsabila, &

Nurhayati, 2022). Media pembelajaran berbasis SIG dirancang dengan pertimbangan sebagai berikut: (1) Kemudahan penggunaan (*Ease of Use*); (2) Interaktivitas (*Interactivity*); (3) Visualisasi data spasial (*Spatial Visualization*); (4) Relevansi konten (*Content Relevance*); (5). Aksesibilitas (*Accessibility*); (6) Keterlibatan pengguna (*User Engagement*) dan (7) Dukungan pembelajaran (*Learning Support*).

3.6.2 Kemampuan Berpikir Spasial

National Research Council (NRC) mendefinisikan kemampuan berpikir spasial sebagai cara berpikir yang melibatkan pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan dalam menggunakan konsep, alat, dan proses penalaran yang berkaitan dengan ruang yang mencakup kemampuan untuk memahami bentuk, ukuran, orientasi, lokasi, arah, dan hubungan spasial antara objek dan tempat Menurut *Association of American Geographers* dalam Halengkara, Salsabilla, Efkar, & Rapani (2022) terdapat delapan komponen berpikir spasial yang digunakan sebagai indikator instrumen *Spatial Thinking Ability Test (STAT)* yaitu *comparison, aura, region, hierarchy, transition, analogy, pattern, dan association*.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Instrumen Tes

Instrumen tes bertujuan sebagai alat ukur untuk mengukur variabel terikat pada penelitian ini yaitu kemampuan berpikir spasial peserta didik sebelum perlakuan (*pre-test*) dan sesudah diberikan perlakuan (*post-test*). Instrumen tes ini akan diberikan kepada seluruh peserta didik di kelas kontrol, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Namun sebelum instrumen tes ini diberikan, peneliti akan melakukan pengujian soal tes menggunakan metode uji daya pembeda dan tingkat kesukaran.

3.7.2 Observasi

Observasi merupakan kegiatan mengamati perilaku, kejadian atau kegiatan orang atau sekelompok orang yang diteliti, kemudian mencatat hasil pengamatan tersebut untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi. Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran oleh guru mata pelajaran geografi di lokasi penelitian dan peserta didik di kelas eksperimen 1 dan

kelas eksperimen 2 untuk mengukur efektivitas media pembelajaran berbasis SIG sebagai variabel bebas.

3.7.3 Studi Dokumentasi

Metode pengumpulan data berdasarkan dokumen yang digunakan di sekolah, khususnya dokumen administrasi pembelajaran yang berkaitan tentang penggunaan media pembelajaran berbasis SIG dalam pembelajaran geografi. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan dokumentasi berfungsi sebagai informasi tambahan untuk penelitian. Dokumen seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau modul pembelajaran, program semester, program tahunan, kisi-kisi soal dan refleksi evaluasi pembelajaran.

3.7.4 Studi Kepustakaan

Kajian pustaka dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi pendukung berupa berbagai teori pendukung yang akan membantu pemahaman peneliti, mendukung arah dan tujuan penelitian serta memberikan jawaban atas pertanyaan seputar media pembelajaran berbasis SIG berpengaruh terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik di SMAN 4 Bandung.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat ukur yang dapat digunakan untuk memperoleh data penelitian. Sesuai dengan penjelasan (Arikunto, 2012) bahwa penelitian dalam proses pengumpulan data perlu dilakukan dengan sistematis dan mudah maka perlu alat bantu berupa instrumen penelitian. Instrumen penelitian merupakan salah satu komponen yang penting dalam penelitian dan terdapat banyak ragam jenis instrumen yang ada. Pada penelitian ini, jenis instrumen yang digunakan adalah instrumen dalam bentuk dan tes. Tes adalah alat yang dapat mengukur suatu pencapaian, diagnostik, kemahiran, kinerja, bakat, kecepatan, dan sebagainya (Cohen, 2007).

Pada penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes pemahaman yang disajikan dalam beberapa pertanyaan dan tugas. Tes pada penelitian ini terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. Tes awal (*pre-test*) dilakukan untuk mengukur pemahaman awal sebelum dilakukan perlakuan atau *treatment*, sedangkan tes akhir (*post-test*) dilakukan setelah kelas tersebut diberikan perlakuan yang diinginkan peneliti. Soal

pada instrumen tes yang digunakan pada awal dan akhir menggunakan soal yang sama. Instrumen perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kelayakan soal-soal yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian. Analisis instrumen yang digunakan meliputi validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda butir soal.

3.8.1 Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini digunakan untuk melihat sejauh mana instrumen angket dapat digunakan dalam mengukur pada penelitian ini. Rohmana (2010) mengklaim bahwa validitas instrumen penelitian mengacu pada kemampuannya untuk mengukur hasil yang ditargetkan dengan benar. Instrumen yang valid memiliki tingkat validitas yang tinggi, sedangkan instrumen yang tidak valid memiliki tingkat validitas yang rendah. Pengukuran validitas instrumen disebut validitas. Korelasi dihitung dengan menggunakan rumus *product moment* Pearson sebagai berikut untuk menilai validitas:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi butir

$\sum X$ = Jumlah skor tiap item

$\sum Y$ = Jumlah skor tiap item

$\sum X^2$ = Jumlah skor X yang dikuadratkan

$\sum Y^2$ = Jumlah skor Y yang dikuadratkan

$\sum XY$ = Jumlah skor perkalian X dan Y

N = Jumlah sampel

Dalam contoh ini, r_{xy} dianggap sebagai koefisien korelasi, tetapi karena topik melibatkan sampel besar dengan N lebih tinggi dari 10, rumus t siswa didistribusikan untuk menentukan signifikansinya, sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{r_{xy}\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Dengan kriteria:

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir item soal valid dan signifikan.
- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka butir item soal tidak valid dan tidak signifikan

3.8.2 Uji Reliabilitas

Tujuan uji reliabilitas adalah untuk melihat apakah instrumen angket menunjukkan tingkat ketelitian dan konsistensi dalam mengidentifikasi gejala sekelompok orang meskipun digunakan pada berbagai periode. Menurut Rohmana (2010), reliabilitas menunjukkan seberapa konsisten, mantap, atau konsisten suatu instrumen penelitian mengukur hal yang sedang dipelajari. Penelitian ini menggunakan rumus *alpha cronbach* untuk menentukan uji reliabilitas sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_n^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

R_{11} = Reliabilitas instrument

k = Banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma_n^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = variance total

Setelah itu, nilai *dependability* yang diperoleh dari hasil komputasi dikontraskan dengan nilai r_{tabel} korelasi dengan derajat kebebasan, sebagai berikut menggunakan ambang batas signifikansi $\alpha = 0,05$:

- Jika $r_1 > r_{\text{tabel}}$, maka butir item soal reliabel.
- Jika $r_1 < r_{\text{tabel}}$, maka butir item soal tidak reliabel.

3.8.3 Uji Tingkat Kesukaran

Uji Tingkat Kesukaran pada instrumen soal tes pemahaman dilakukan untuk mengetahui bagaimana tingkat kesukaran setiap butir soalnya. Karena para peneliti berharap setiap butir soal pada tes pemahaman tidak terlalu mudah atau sulit (Cohen, 2007). Nilai tingkat kesukaran dinyatakan dalam bentuk indeks, semakin besar indeks tingkat kesukaran suatu butir soal semakin mudah butir soal tersebut. Tingkat kesukaran dalam penelitian ini menggunakan rumus:

$$P_{\text{pilihan ganda}} = \frac{B}{JS}$$

$$P_{\text{uraian}} = \frac{\text{skor rata - rata untuk satu butir soal}}{\text{skor maksimal untuk butir soal uraian}}$$

Keterangan:

P = Taraf kesukaran.

B = Jumlah jawaban benar

JS = Jumlah peserta tes

Tabel III.3 Indeks Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi	Keputusan
0,00 – 0,29	Sukar	Ditolak/direvisi
0,30 – 0,69	Sedang	Diterima
0,70 – 1,00	Mudah	Ditolak/direvisi

Sumber: Arikunto (2010)

3.8.4 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal merupakan kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang menguasai kompetensi dan siswa yang kurang menguasai kompetensi (Arikunto, 2010). Butir soal yang memiliki daya pembeda yang baik adalah butir soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa yang pandai dan tidak dapat menjawab dengan benar oleh siswa yang kurang pandai. Tes daya pembeda dalam penelitian ini dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Pembeda (DP)} = \frac{B_A}{J_A} = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

B_A = Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

J_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

B_B = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Kriteria klasifikasi nilai daya pembeda ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel III.4 Kriteria Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$< 0,00$	Sangat kurang baik
$0,00 - 0,20$	Kurang baik
$0,21 - 0,40$	Cukup
$0,41 - 0,70$	Baik
$0,71 - 1,00$	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2010)

3.9 Hasil Pengujian Instrumen Penelitian

3.9.1 Hasil Uji Validitas

Instrumen penelitian perlu dilakukan pengujian sebelum digunakan untuk pengambilan data, instrumen tes yang digunakan pada variabel Y penelitian ini perlu diuji untuk mengetahui apakah soal-soal yang ada valid atau tidak valid. Pengujian ini telah dilakukan pada tanggal 14 Juli 2025 bertepatan dengan hari pertama masuk sekolah pada tahun ajaran baru. Instrumen ini telah disebar kepada 94 responden peserta didik SMAN 4 Bandung. Metode yang digunakan untuk menguji validitas instrumen ini yaitu dengan cara membandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel dengan taraf kesalahan 5%. Dengan kriteria:

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir item soal valid dan signifikan.
- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka butir item soal tidak valid dan tidak signifikan.

Berikut hasil pengujian validitas butir soal pada instrumen tes variabel Y:

Tabel III.5 Hasil Uji Validitas Instrumen

Soal		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Skor Total
01	Pearson Correlation	1	.1 28	.0 86	.3 01 **	.2 13 *	.1 62	.0 00	.2 38 *	.1 73	- .079	.0 79	- .0 69	.0 43	.07 7	- .0 23	.19 1	.0 64	.201	.1 56	.2 94 **	- .21 6*	.0 00	- .0 83	.186	.4 20 **
	Sig. (2- Tailed)		.2 20	.4 09	.0 03	.0 39	.1 18	1. 00 0	.0 21	.0 95	.446	.4 46	.5 09	.6 83	.46 3	.8 26	.06 4	.5 41	.053	.1 33	.0 04	.03 7	1. 00 0	.4 30	.073	<, 00 1
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
02	Pearson Correlation	.1 28	1	.0 61	.1 04	.2 35 *	.0 10	.0 61	.2 63 *	.1 85	.069	.0 37	- .0 07	- .0 23	.11 6	.0 55	.08 5	.2 55 *	.083	.1 27	.0 53	.02 2	- .0 14	.0 69	.126	.4 05 **
	Sig. (2- Tailed)	.2 20		.5 57	.3 17	.0 23	.9 21	.5 57	.0 10	.0 74	.510	.7 22	.9 44	.8 28	.26 4	.5 99	.41 5	.0 13	.429	.2 22	.6 12	.83 1	.8 95	.5 13	.227	<, 00 1
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
03	Pearson Correlation	.0 86	.0 61	1	- .0 01	- .0 61	.0 73	.1 87	.0 26	.3 61 **	.005	.2 10 *	- .1 22	.0 12	- .05 5	.0 62	.04 3	.1 72	.043	.2 69 **	.1 00	- .02 9	.1 84	- .0 35	.137	.3 50 **
	Sig. (2- Tailed)	.4 09	.5 57		.9 93	.5 57	.4 83	.0 71	.8 03	<, 00 1	.965	.0 42	.2 42	.9 09	.59 9	.5 50	.68 0	.0 97	.680	.0 09	.3 36	.78 0	.0 76	.7 40	.187	<, 00 1
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
04	Pearson Correlation	.3 01 **	.1 04	- 01	1	.3 26 **	.1 83	.1 87	.2 88 **	.1 61	- .103	- .0 58	- .1 22	.0 55	- .10 7	.0 62	.21 5*	.2 58 *	.178	.1 78	.1 00	- .02 9	.0 90	.0 11	.090	.4 49 **
	Sig. (2- Tailed)	.0 03	.3 17	.9 93		.0 01	.0 78	.0 71	.0 05	.1 22	.325	.5 78	.2 42	.5 98	.30 6	.5 50	.03 7	.0 12	.085	.0 85	.3 36	.78 0	.3 88	.9 18	.388	<, 00 1
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
05	Pearson Correlation	.2 13 *	.2 35 *	- .0 61	.3 26 **	1	.2 60 *	.0 85	.2 99 **	.1 12	.196	- .1 43	.0 07	.0 23	- .01 4	- .0 09	.12 8	.2 55 *	.140	.0 51	.2 19 *	- .08 4	- .0 79	- .0 08	.014	.4 18 **
	Sig. (2- Tailed)																									
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94

Fauzia Rahmawati, 2025

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN SIG APLIKASI ARCGIS DAN GOOGLE MY MAPS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL PADA PEMBELAJARAN GEOGRAFI DI SMAN 4 BANDUNG

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

Soal	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Sk or To tal
	Sig. (2-Tailed)	.039	.023	.557	.001	.011	.414	.003	.284	.058	.169	.944	.828	.892	.933	.220	.013	.177	.624	.034	.421	.448	.941	.895	<.001
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
06	Pearson Correlation	.162	.010	.073	.183	.260*	.211*	.135	.289**	.043	.159	-.095	.356**	.001	.091	.054	.270**	.209*	.095	.169	-.040	.258*	-.011	-.097	.468**
	Sig. (2-Tailed)	.118	.921	.483	.078	.011	.041	.193	.005	.681	.126	.362	<.001	.989	.383	.605	.008	.044	.361	.104	.702	.012	.916	.353	<.001
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
07	Pearson Correlation	.000	.061	.187	.187	.085	.211*	.097	.291**	-	.191	.044	.184	.080	.127	.195	.244*	.336*	.132	-.004	-.189	.275**	.142	.061	.477**
	Sig. (2-Tailed)	1.000	.557	.071	.071	.414	.053	.304	.004	.210	.065	.675	.076	.445	.223	.059	.018	<.001	.206	.966	.067	.007	.175	.557	<.001
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
08	Pearson Correlation	.238*	.263*	.026	.288**	.299**	.135	.097	.027	.168	-.006	-.080	.098	.119	.139	-.065	.453**	.212*	-.014	.052	-.025	.065	.065	-.029	.464**
	Sig. (2-Tailed)	.021	.010	.803	.005	.003	.193	.53	.794	.106	.952	.441	.349	.255	.182	.535	<.001	.040	.894	.617	.814	.532	.535	.780	<.001
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
09	Pearson Correlation	.173	.185	.361**	.161	.112	.289**	.291**	.027	-.206*	.391**	-.125	.111	-.111	.112	.074	.223*	.255*	.307**	.083	.013	.262*	.109	-.062	.507**
	Sig. (2-Tailed)	.095	.074	<.001	.122	.284	.005	.004	.94	.046	<.001	.231	.288	.289	.281	.477	.031	.013	.003	.424	.901	.011	.296	.552	<.001
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94

Soal		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Sk or To tal
10	Pearson Correlat ion	- .0 79	.0 69	.0 05	- .1 03	.1 96	.0 43	- .1 31	.1 68	- .2 06 *	1	- .2 08 *	.0 84	- .0 59	.11 2	- .1 07	- .07 9	.1 32	.037	- .0 74	.0 41	.02 9	- .0 38	- .0 26	- .038	.0 82
	Sig. (2- Tailed)	.4 46	.5 10	.9 65	.3 25	.0 58	.6 81	.2 10	.1 06	.0 46		.0 44	.4 20	.5 74	.28 4	.3 06	.44 6	.2 03	.722	.4 80	.6 92	.78 5	.7 15	.8 05	.715	.4 30
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94
11	Pearson Correlat ion	.0 79	.0 37	.2 10 *	- .0 58	- .1 43	.1 59	.1 91	- .0 06	.3 91 **	- .208 *	1	.0 02	.0 59	.01 6	.0 49	.13 2	- .0 26	.129	.2 40 *	- .0 41	- .18 2	.0 96	.0 26	.038	.2 62 *
	Sig. (2- Tailed)	.4 46	.7 22	.0 42	.5 78	.1 69	.1 26	.0 65	.9 52	<, 00 1	.044		.9 86	.5 74	.88 2	.6 36	.20 3	.8 00	.214	.0 20	.6 92	.07 9	.3 57	.8 05	.715	.0 11
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94
12	Pearson Correlat ion	- .0 69	- .0 07	- .1 22	- .1 22	.0 07	- .0 95	.0 44	- .0 80	- .1 25	.084	.0 02	1	- .1 60	.06 3	- .0 81	.13 8	.0 00	-.180	- .0 35	- .0 22	.06 2	- .1 49	- .0 41	.077	- .0 24
	Sig. (2- Tailed)	.5 09	.9 44	.2 42	.2 42	.9 44	.3 62	.6 75	.4 41	.2 31	.420	.9 86		.1 23	.54 3	.4 37	.18 5	1. 00 0	.083	.7 35	.8 34	.55 5	.1 51	.6 97	.460	.8 21
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94
13	Pearson Correlat ion	.0 43	- .0 23	.0 12	.0 55	.0 23	.3 56 **	.1 84	.0 98	.1 11	- .059	.0 59	- .1 60	1	.04 2	.2 57 *	.04 3	.1 71	.025	- .0 65	.1 59	- .05 7	.1 45	.0 84	- .228 *	.2 96 **
	Sig. (2- Tailed)	.6 83	.8 28	.9 09	.5 98	.8 28	<, 00 1	.0 76	.3 49	.2 88	.574	.5 74	.1 23		.68 4	.0 12	.68 3	.1 00	.813	.5 36	.1 25	.58 9	.1 64	.4 22	.027	.0 04
	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94
14	Pearson Correlat ion	.0 77	.1 16	- .0 55	- .1 07	- .0 14	.0 01	.0 80	.1 19	- .1 11	.112	.0 16	.0 63	.0 42	1	- .0 82	.02 6	.0 77	.127	.0 20	.0 58	- .14 1	.0 97	.0 12	- .126	.1 68
	Sig. (2- Tailed)	.4 63	.2 64	.5 99	.3 06	.8 92	.9 89	.4 45	.2 55	.2 89	.284	.8 82	.5 43	.6 84		.4 33	.80 7	.4 63	.223	.8 49	.5 76	.17 6	.3 50	.9 07	.226	.1 05

Soal	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Sk or To tal
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
15 Pearson	-	.0	.0	.0	-	.0	.1	.1	.1	-	.0	-	.2	-	1	-	.1	-.088	.1	.1	.13	.1	.3	.119	.3
Correlat	.0	55	62	62	.0	91	27	39	12	.107	49	.0	57	.08		.11	61		05	19	3	69	27		24
ion	23				09							81	*	2		5							**		**
Sig. (2-	.8	.5	.5	.5	.9	.3	.2	.1	.2	.306	.6	.4	.0	.43		.26	.1	.400	.3	.2	.20	.1	.0	.254	.0
Tailed)	26	99	50	50	33	83	23	82	81		36	37	12	3		9	21		13	52	2	03	01		01
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
16 Pearson	.1	.0	.0	.2	.1	.0	.1	-	.0	-	.1	.1	.0	.02	-	1	.1	.201	.1	.0	-	-	.0	.000	.3
Correlat	91	85	43	15	28	54	95	.0	74	.079	32	38	43	6	.1		06		11	68	.09	.0	08		11
ion				*				65							15						2	93			**
Sig. (2-	.0	.4	.6	.0	.2	.6	.0	.5	.4	.446	.2	.1	.6	.80	.2		.3	.053	.2	.5	.37	.3	.9	1.00	.0
Tailed)	64	15	80	37	20	05	59	35	77		03	85	83	7	69		07		85	16	5	72	41	0	02
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
17 Pearson	.0	.2	.1	.2	.2	.2	.2	.4	.2	.132	-	.0	.1	.07	.1	.10	1	.245*	.1	-	-	.1	.1	-	.5
Correlat	64	55	72	58	55	70	44	53	23		.0	00	71	7	61	6			56	.0	.15	.86	89	.093	64
ion		*		*	*	**	*	**	*		26									23	4				**
Sig. (2-	.5	.0	.0	.0	.0	.0	.0	<.	.0	.203	.8	1.	.1	.46	.1	.30		.017	.1	.8	.13	.0	.0	.372	<.
Tailed)	41	13	97	12	13	08	18	00	31		00	00	00	3	21	7			33	29	8	73	70		00
								1				0													1
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
18 Pearson	.2	.0	.0	.1	.1	.2	.3	.2	.2	.037	.1	-	.0	.12	-	.20	.2	1	.1	-	-	.1	-	.089	.4
Correlat	01	83	43	78	40	09	36	12	55		29	.1	25	7	.0	1	45		59	.0	.28	87	.0		17
ion						*	**	*	*			80			88		*			53	6**		64		**
Sig. (2-	.0	.4	.6	.0	.1	.0	<.	.0	.0	.722	.2	.0	.8	.22	.4	.05	.0		.1	.6	.00	.0	.5	.393	<.
Tailed)	53	29	80	85	77	44	00	40	13		14	83	13	3	00	3	17		25	12	5	72	42		00
							1																		1
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
19 Pearson	.1	.1	.2	.1	.0	.0	.1	-	.3	-	.2	-	-	.02	.1	.11	.1	.159	1	-	.03	.0	-	.040	.3
Correlat	56	27	69	78	51	95	32	.0	07	.074	40	.0	.0	0	05	1	56			.0	6	89	.0		87
ion			**					14	**		*	35	65							06			17		**
Sig. (2-	.1	.2	.0	.0	.6	.3	.2	.8	.0	.480	.0	.7	.5	.84	.3	.28	.1	.125		.9	.72	.3	.8	.699	<.
Tailed)	33	22	09	85	24	61	06	94	03		20	35	36	9	13	5	33			58	8	93	73		00
																									1

Soal		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Sk or To tal
20	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
	Pearson Correlat ion	.2 94 **	.0 53	.1 00	.1 00	.2 19 *	.1 69	- .0 04	.0 52	.0 83	.041	- .0 41	- .0 22	.1 59	.05 8	.1 19	.06 8	- .0 23	-.053	- .0 06	1	- .08 4	.1 37	.0 32	- .012	.3 17 **
	Sig. (2- Tailed)	.0 04	.6 12	.3 36	.3 36	.0 34	.1 04	.9 66	.6 17	.4 24	.692	.6 92	.8 34	.1 25	.57 6	.2 52	.51 6	.8 29	.612	.9 58		.41 9	.1 88	.7 61	.912	.0 02
21	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
	Pearson Correlat ion	- .2 16 *	.0 22	- .0 29	- .0 29	- .0 84	- .0 40	- .1 89	- .0 25	.0 13	.029	- .1 82	.0 62	- .0 57	- .14 1	.1 33	- .09 2	- .1 54	- .286* *	.0 36	- .0 84	1	.0 76	.0 96	.009	- .0 52
	Sig. (2- Tailed)	.0 37	.8 31	.7 80	.7 80	.4 21	.7 02	.0 67	.8 14	.9 01	.785	.0 79	.5 55	.5 89	.17 6	.2 02	.37 5	.1 38	.005	.7 28	.4 19		.4 67	.3 59	.934	.6 21
22	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
	Pearson Correlat ion	.0 00	- .0 14	.1 84	.0 90	- .0 79	.2 58 *	.2 75 **	.0 65	.2 62 *	- .038	.0 96	- .1 49	.1 45	.09 7	.1 69	- .09 3	.1 86	.187	.0 89	.1 37	.07 6	1	.2 29 *	.084	.4 06 **
	Sig. (2- Tailed)	1. 00 0	.8 95	.0 76	.3 88	.4 48	.0 12	.0 07	.5 32	.0 11	.715	.3 57	.1 51	.1 64	.35 0	.1 03	.37 2	.0 73	.072	.3 93	.1 88	.46 7		.0 27	.419	< 00 1
23	N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
	Pearson Correlat ion	- .0 83	.0 69	- .0 35	.0 11	- .0 08	- .0 11	.1 42	.0 65	.1 09	- .026	.0 26	- .0 41	.0 84	.01 2	.3 27 **	.00 8	.1 89	-.064	- .0 17	.0 32	.09 6	.2 29 *	1	.014	.2 67 **
	Sig. (2- Tailed)	.4 30	.5 13	.7 40	.9 18	.9 41	.9 16	.1 75	.5 35	.2 96	.805	.8 05	.6 97	.4 22	.90 7	.0 01	.94 1	.0 70	.542	.8 73	.7 61	.35 9	.0 27		.890	.0 10
24	N	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
	Pearson Correlat ion	.1 86	.1 26	.1 37	.0 90	.0 14	- .0 97	.0 61	- .0 29	- .0 62	- .038	.0 38	.0 77	- .2 28 *	- .12 6	.1 19	.00 0	- .0 93	.089	.0 40	- .0 12	.00 9	.0 84	.0 14	1	.1 73
	Sig. (2- Tailed)	.0 73	.2 27	.1 87	.3 88	.8 95	.3 53	.5 57	.7 80	.5 52	.715	.7 15	.4 60	.0 27	.22 6	.2 54	1.0 00	.3 72	.393	.6 99	.9 12	.93 4	.4 19	.8 90		.0 95

Sk or To tal																									
Soal	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94
Sk or To tal	Pearson	.4	.4	.3	.4	.4	.4	.4	.5	.082	.2	-	.2	.16	.3	.31	.5	.417*	.3	.3	-	.4	.2	.173	1
	Correlat ion	20**	05**	50**	49**	18**	68**	77**	64**	07**	62*	.024	96**	8	24**	1**	64**	*	87**	17**	.052	06**	67**		
	Sig. (2-Tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.430	.011	.821	.004	.105	.001	.002	<.001	<.001	<.001	.002	.621	<.001	.010	.095	
N	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	93	94	94

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Diketahui bahwa nilai t_{tabel} dengan jumlah sampel (N) 94 dan tingkat kesalahan 5% adalah 0,202. Maka berikut tabel perbandingan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} untuk mengetahui validitas soal variabel Y yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel III.6 Tabel Perbandingan Nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

Soal No.	t_{hitung} (Pearson Correlation)	t_{tabel} (N= 94)	Hasil Uji Validitas
1.	0,420	0,202	Valid
2.	0,405	0,202	Valid
3.	0,350	0,202	Valid
4.	0,449	0,202	Valid
5.	0,418	0,202	Valid
6.	0,468	0,202	Valid
7.	0,477	0,202	Valid
8.	0,464	0,202	Valid
9.	0,507	0,202	Valid
10.	0,082	0,202	Tidak Valid
11.	0,262	0,202	Valid
12.	-0,024	0,202	Tidak Valid
13.	0,296	0,202	Valid
14.	0,168	0,202	Tidak Valid
15.	0,324	0,202	Valid
16.	0,311	0,202	Valid
17.	0,564	0,202	Valid
18.	0,417	0,202	Valid
19.	0,387	0,202	Valid
20.	0,317	0,202	Valid
21.	-0,052	0,202	Tidak Valid
22.	0,406	0,202	Valid
23.	0,267	0,202	Valid
24.	0,173	0,202	Tidak Valid

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Setelah pengujian validitas dan membandingkan antara nilai t_{tabel} dan t_{hitung} , diketahui dari 24 soal terdapat 19 soal yang valid dan 5 soal tidak valid. Adapun jelasnya soal tidak valid adalah butir soal nomor 10, 12, 14, 21, dan 24. Maka dengan ini, butir soal tidak valid tidak akan digunakan pada proses analisis berikutnya.

3.9.2 Hasil Uji Reliabilitas

Pengujian instrumen berikutnya ialah, pengujian reliabilitas instrumen atau secara sederhana reliabilitas adalah konsistensi. Jika hasil pengujian reliabilitas instrumen konsisten, maka proses analisis berikutnya dapat dilanjutkan, namun jika

instrumen tidak konsisten maka proses analisis berikutnya tidak dapat dilanjutkan. Pengujian reliabilitas instrumen ini menggunakan kriteria sebagai berikut menggunakan ambang batas signifikansi $\alpha = 0,05$:

- Jika $r_1 > r_{\text{tabel}}$, maka butir item soal reliabel.
- Jika $r_1 < r_{\text{tabel}}$, maka butir item soal tidak reliabel.

Tabel III.7 Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
.665	24

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Diketahui bahwa nilai r_{tabel} dengan jumlah sampel (N) 94 dan tingkat kesalahan 5% adalah 0,202 dan nilai r_1 atau *Cronbach's Alpha* sebesar 0,665. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai r_1 lebih besar dari r_{tabel} ($0,665 > 0,202$). Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka instrumen variabel Y telah reliabel atau konsisten.

3.9.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Soal tes dengan model soal pilihan ganda dengan skala Guttman, perlu dilakukan uji tingkat kesukaran soal, guna mengetahui apakah soal tes yang digunakan pada instrumen variabel Y baik soal pretest dan posttest tergolong soal dengan tingkat kesukaran mudah, cukup atau sulit. Karena soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu sulit, jika soal terlalu mudah atau terlalu sulit disarankan soal perlu diperbaiki atau direvisi.

Diketahui bahwa kriteria nilai tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

Tabel III.8 Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi	Keputusan
0,00 – 0,29	Sulit	Ditolak/direvisi
0,30 – 0,69	Sedang	Diterima
0,70 – 1,00	Mudah	Ditolak/direvisi

Sumber: Arikunto (2010)

Berikut ini hasil pengujian tingkat kesukaran soal pada variabel Y:

Tabel III.9 Hasil Pengujian Tingkat Kesukaran Soal

Soal	N		Mean	Maximum
	Valid	Missing		
1	94	0	.50	1
2	94	0	.51	1
3	94	0	.57	1
4	94	0	.57	1
5	94	0	.49	1
6	94	0	.81	1
7	94	0	.74	1
8	94	0	.41	1
9	94	0	.76	1
10	94	0	.20	1
11	94	0	.80	1
12	94	0	.11	1
13	94	0	.53	1
14	94	0	.22	1
15	94	0	.31	1
16	94	0	.50	1
17	94	0	.50	1
18	94	0	.65	1
19	94	0	.65	1
20	94	0	.33	1
21	94	0	.14	1
22	94	0	.30	1
23	93	1	.66	1
24	94	0	.30	1

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Diketahui bahwa cara menentukan tingkat kesukaran suatu soal adalah dengan membagi antara nilai *Mean* dengan nilai *Maximum*. Maka berikut tabel perbandingan nilai *Mean* dengan nilai *Maximum* untuk mengetahui tingkat kesukaran soal yang digunakan pada instrumen variabel Y pada penelitian ini:

Tabel III.10 Perbandingan Nilai *Mean* dengan Nilai *Maximum*

Soal No.	<i>Mean : Maximum</i>	Tingkat Kesukaran Soal
1.	0,50	Sedang
2.	0,51	Sedang
3.	0,57	Sedang
4.	0,57	Sedang
5.	0,49	Sedang
6.	0,81	Mudah
7.	0,74	Mudah
8.	0,41	Sedang
9.	0,76	Mudah
10.	0,20	Sulit
11.	0,80	Mudah
12.	0,11	Sulit
13.	0,53	Sedang
14.	0,22	Sulit
15.	0,31	Sedang
16.	0,50	Sedang
17.	0,50	Sedang
18.	0,65	Sedang
19.	0,65	Sedang
20.	0,33	Sedang
21.	0,14	Sulit
22.	0,30	Sedang
23.	0,66	Sedang
24.	0,30	Sedang

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Setelah pengujian tingkat kesukaran soal dan menginterpretasi hasil pembagian nilai *Mean* dengan *Maximum*, diketahui dari 24 soal terdapat 16 soal terkategori sedang, 4 soal terkategori mudah dan 4 soal terkategori sulit. Adapun lengkapnya soal terkategori mudah adalah butir soal nomor 6, 7, 9, dan 11, kemudian soal terkategori sulit adalah butir soal nomor 10, 12, 14, dan 21. Maka dengan ini, soal terkategori mudah dan sulit disarankan untuk diperbaiki atau direvisi ulang.

3.9.4 Hasil Uji Daya Pembeda

Pengujian daya pembeda bersifat perlu guna mengetahui kemampuan butir soal tes dalam membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Dengan kata lain, soal yang baik seharusnya lebih banyak dijawab benar oleh peserta yang berkemampuan tinggi dan lebih banyak dijawab salah oleh peserta yang berkemampuan rendah. Berikut kriteria klasifikasi nilai daya pembeda ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Fauzia Rahmawati, 2025

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN SIG APLIKASI ARCGIS DAN GOOGLE MY MAPS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL PADA PEMBELAJARAN GEOGRAFI DI SMAN 4 BANDUNG

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

Tabel III.11 Kriteria Klasifikasi Nilai Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
< 0,00	Sangat kurang baik
0,00 – 0,20	Kurang baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2010)

Berikut ini tabel dibawah ini merupakan hasil pengujian daya pembeda butir soal pada variabel Y yang dilakukan peneliti:

Tabel III.12 Hasil Pengujian Daya Pembeda

Soal	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
01	11.05	12.638	.301	.647
02	11.04	12.694	.285	.649
03	10.99	12.902	.228	.655
04	10.99	12.532	.337	.643
05	11.06	12.648	.298	.647
06	10.75	12.732	.380	.642
07	10.82	12.586	.380	.640
08	11.14	12.491	.351	.642
09	10.81	12.506	.415	.637
10	11.35	13.884	-.027	.676
11	10.76	13.335	.158	.661
12	11.45	14.120	-.107	.677
13	11.03	13.097	.170	.661
14	11.33	13.616	.056	.670
15	11.26	13.041	.214	.656
16	11.05	13.051	.182	.660
17	11.05	12.095	.463	.629
18	10.91	12.688	.306	.647
19	10.91	12.797	.273	.650
20	11.23	13.068	.197	.658
21	11.42	14.224	-.144	.682
22	11.26	12.781	.295	.648
23	10.90	13.241	.143	.663
24	11.27	13.568	.057	.671

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Diketahui bahwa cara menentukan daya pembeda suatu butir soal adalah dengan mengetahui nilai *Corrected Item-Total Correlation* dan kemudian membandingkannya dengan klasifikasi nilai daya pembeda. Maka berikut tabel hasil klasifikasi nilai *Corrected Item-Total Correlation* untuk mengetahui daya pembeda soal yang digunakan pada instrumen variabel Y pada penelitian ini:

Tabel III.13 Hasil Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Soal No.	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	Daya Pembeda
1.	.301	Cukup
2.	.285	Cukup
3.	.228	Cukup
4.	.337	Cukup
5.	.298	Cukup
6.	.380	Cukup
7.	.380	Cukup
8.	.351	Cukup
9.	.415	Baik
10.	-.027	Sangat kurang baik
11.	.158	Kurang baik
12.	-.107	Sangat kurang baik
13.	.170	Kurang baik
14.	.056	Kurang baik
15.	.214	Cukup
16.	.182	Kurang baik
17.	.463	Cukup
18.	.306	Cukup
19.	.273	Cukup
20.	.197	Kurang baik
21.	-.144	Sangat kurang baik
22.	.295	Cukup
23.	.143	Kurang baik
24.	.057	Kurang baik

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Setelah pengujian daya pembeda dan menginterpretasi dengan klasifikasi nilai daya pembeda, diketahui dari 24 soal terdapat 1 soal terkategori baik, 13 soal terkategori cukup, 7 soal terkategori kurang baik dan 3 soal terkategori sangat kurang baik. Adapun lengkapnya soal terkategori kurang baik adalah butir soal

nomor 11, 13, 14, 16, 20, 23, dan 24, kemudian soal terkategori sangat kurang baik adalah butir soal nomor 10, 12, dan 21. Maka dengan ini, soal terkategori kurang baik dan sangat kurang baik disarankan untuk direvisi ulang atau dihilangkan.

3.10 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan uji statistik dalam analisis data. Uji statistik yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata.

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui data yang didapatkan dari *pre-test* dan *post-test* normal atau tidak normal. Pengujian ini dilakukan menggunakan aplikasi program SPSS dengan formula *Kolmogorov-Smirnov*. Apabila didapatkan hasil distribusi data normal, analisis bisa langsung dilakukan uji homogenitas, apabila ternyata data didapatkan tidak normal maka perlu ada uji analisis non-parametrik *Mann Whitney* dan *Wilcoxon test* (Cohen, 2007).

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan analisis *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan SPSS. Dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{x - \mu}{S}$$

Keterangan:

x = Skor data variabel yang akan diuji normalitasnya

μ = Nilai rata-rata

S = Standar deviasi

Dengan kriteria:

- Jika nilai signifikansi > dari nilai α (0,05) maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi < dari nilai α (0,05) maka data tidak berdistribusi normal.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apabila terdapat dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varian yang sama atau tidak (Agustinah, 2023). Apabila kedua kelompok tersebut memiliki varian yang sama maka tidak dilakukan uji homogenitas karena data sudah homogen. Keputusan yang digunakan untuk menentukan data tersebut homogen atau tidak dikatakan apabila:

- Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka data dinyatakan tidak homogen.
- Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka data dikatakan homogen.

3.10.3 Uji T-test

Apabila data sudah dilakukan uji normalitas dan homogen maka dilakukan Uji T-test untuk mengetahui bagaimana perbedaan hasil yang signifikan secara statistik antara pemahaman peserta didik setelah dan sebelum perlakuan, serta perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen (Cohen, 2007). Uji hipotesis merupakan pengujian perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan yang tidak mendapat perlakuan.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini, jika data berdistribusi normal, maka menggunakan uji statistik parametrik *paired sample T-test*. Kemudian, apabila data homogen dilanjutkan dengan uji *independent sample T-test*, guna menguji hipotesis penelitian ini. Namun apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka analisis yang digunakan adalah statistik non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney.

Uji *T-test* bertujuan mengetahui hasil signifikansi media pembelajaran berbasis SIG terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik di kelas eksperimen dilakukan pengujian menggunakan bantuan aplikasi SPSS dengan formula uji *independent sample t-test* dengan perbandingan nilai sig. dengan nilai $\alpha = 0,05$. Kemudian kelas kontrol dilakukan uji *independent sample T-test* juga untuk menganalisis perbedaan apabila tanpa ada perlakuan media pembelajaran berbasis SIG. Berikut adalah kategori yang digunakan pada uji T-Test:

- a. Jika nilai sig. < 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir spasial peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran berbasis SIG pada kelas eksperimen.
- b. Jika nilai sig. > 0,05, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir spasial peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran berbasis SIG pada kelas eksperimen

3.10.4 Uji Mann-Whitney

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka analisis yang digunakan adalah statistik non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney merupakan alternatif dari uji *independent sample t-test*, jika data penelitian tidak berdistribusi secara normal atau tidak homogen. Uji Mann-Whitney bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Uji Mann-Whitney merupakan bagian dari statistik non parametrik, maka dalam uji Mann-Whitney tidak diperlukan data penelitian yang berdistribusi normal dan homogen. Berikut dasar pengambilan keputusan pada uji Mann-Whitney:

- Jika nilai Asymp. Sig. < 0,05 maka hipotesis penelitian diterima.
- Jika nilai Asymp. Sig > 0,05 maka hipotesis penelitian ditolak.

3.10.5 Uji N-Gain

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran secara umum dengan membandingkan keefektifitasan suatu perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen. Sehingga dapat dikatakan uji N-Gain ini merupakan metode yang baik dilakukan untuk menentukan ada atau tidaknya efektivitas kedua media pembelajaran berbasis SIG terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik pada pembelajaran geografi. Berikut ini adalah formula pengujian N-Gain yang bisa dilakukan menurut Hake dalam Agustinah (2023):

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \times 100\%$$

Apabila N-Gain sudah di hitung, nilai tersebut diklasifikasikan berdasarkan nilai berikut:

Tabel III.14 Indeks Klasifikasi Nilai N-Gain

Nilai	Klasifikasi
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N\text{-Gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake dalam Agustinah (2023)

Tabel III.15 Kategori Efektivitas N-Gain

Presentase (%)	Keterangan
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-70	Cukup Efektif
>70	Efektif

Sumber: Hake dalam Agustinah (2023)

3.11 Prosedur Penelitian

Terdapat beberapa tahapan yang perlu ditempuh pada penelitian kuasi eksperimen ini yang terbagi menjadi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengolahan dan analisis data, serta tahapan terakhir adalah tahap pelaporan. Tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

3.11.1 Tahap Persiapan

- 1) Melakukan studi pendahuluan dan mencari teori yang akurat yang relevan untuk mendukung penelitian yang akan dikaji.
- 2) Menentukan dan menganalisis lokasi dan urgensi penelitian dengan observasi awal di SMAN 4 Bandung untuk mendapatkan gambaran empiris bagaimana situasi dan kondisi kurikulum, sarana prasarana dan peserta didik khususnya pada mata pelajaran geografi.
- 3) Membuat dan menyusun prosedur pelaksanaan penelitian, tahapan ini dilakukan diantaranya dengan:

- a) menelaah Kurikulum Merdeka dan menentukan kompetensi yang akan dicapai dan menentukan silabus serta menetapkan materi yang akan digunakan pada penelitian.
- b) menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau modul pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran berbasis SIG dan media gambar peta sebagai media kontrol.
- c) menyusun kisi-kisi instrumen tes.
- d) menyusun instrumen penelitian.
- e) menguji instrumen penelitian yang sudah dibuat.
- f) melakukan analisis dari hasil uji coba instrumen penelitian dengan analisis uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya, serta kemudian dilakukan penyempurnaan instrumen tersebut.
- g) menyiapkan media pembelajaran berbasis SIG dan media gambar peta.
- h) melakukan izin penelitian ke sekolah dan menentukan kelas kontrol dan eksperimen dengan berkonsultasi ke guru geografi di sekolah.

3.11.2 Tahap Pelaksanaan

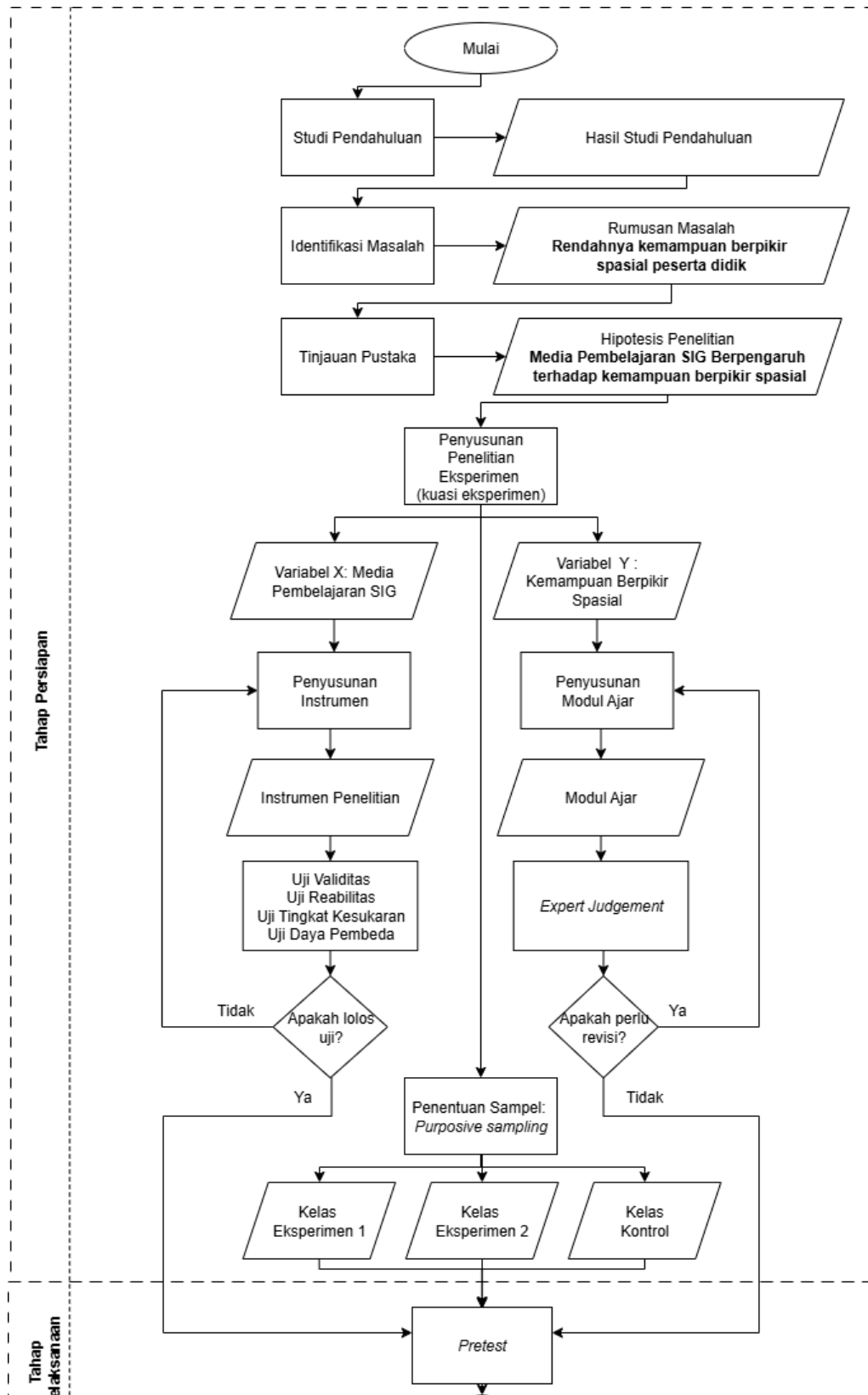
- 1) Melakukan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Melakukan perlakuan (*treatment*) pada kelas eksperimen berupa pembelajaran yang akan menggunakan media pembelajaran berbasis SIG, serta perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan media gambar peta.
- 3) Melakukan tes akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk melihat efektivitas dari perlakuan media pembelajaran yang diberikan.

3.11.3 Tahap Akhir

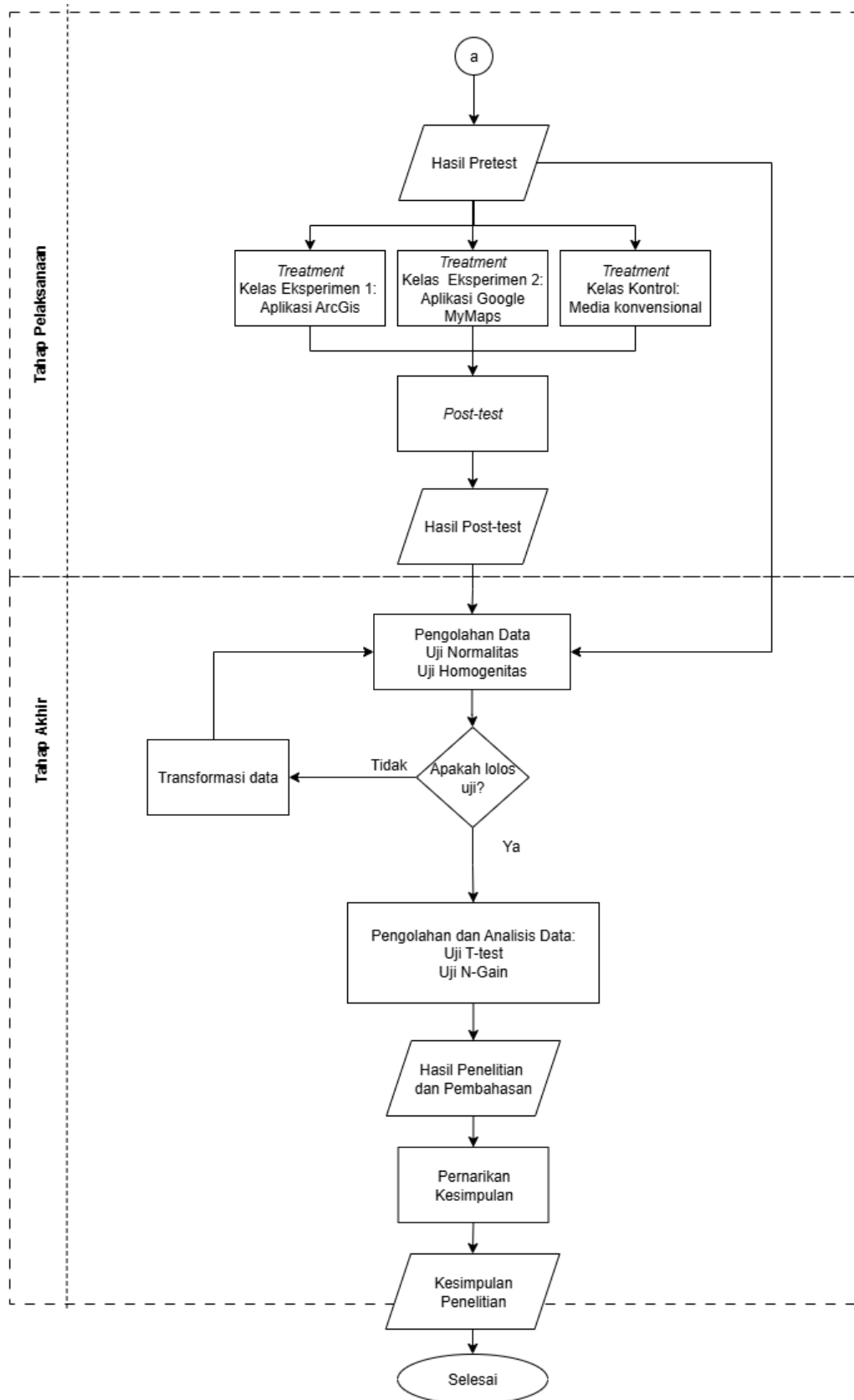
- 1) Melakukan pengolahan data hasil tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 2) Melakukan analisis uji normalitas, uji homogenitas, T-Test, N-Gain, dari data hasil tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) sehingga didapat bagaimana efektivitas kedua media pembelajaran berbasis SIG terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik.

- 3) Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan dari pengolahan data yang ada.
- 4) Melaporkan secara tertulis dengan kaidah dan aturan yang sudah ditetapkan tidak lupa memberikan saran terhadap aspek penelitian yang kurang sesuai. Berikut ini adalah diagram alur prosedur penelitian yang diuraikan sebagai berikut:

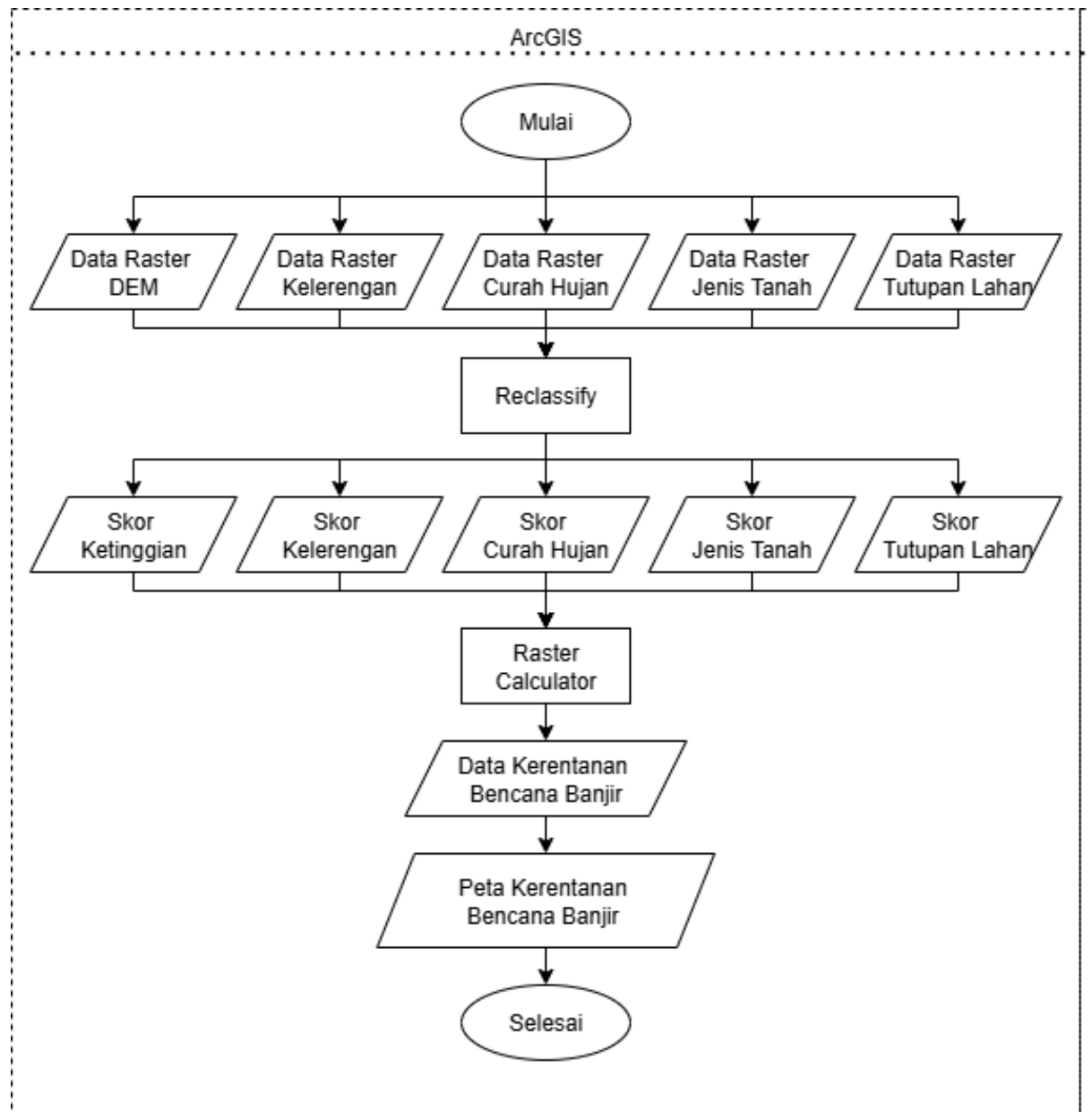
3.12 Alur Prosedur Penelitian



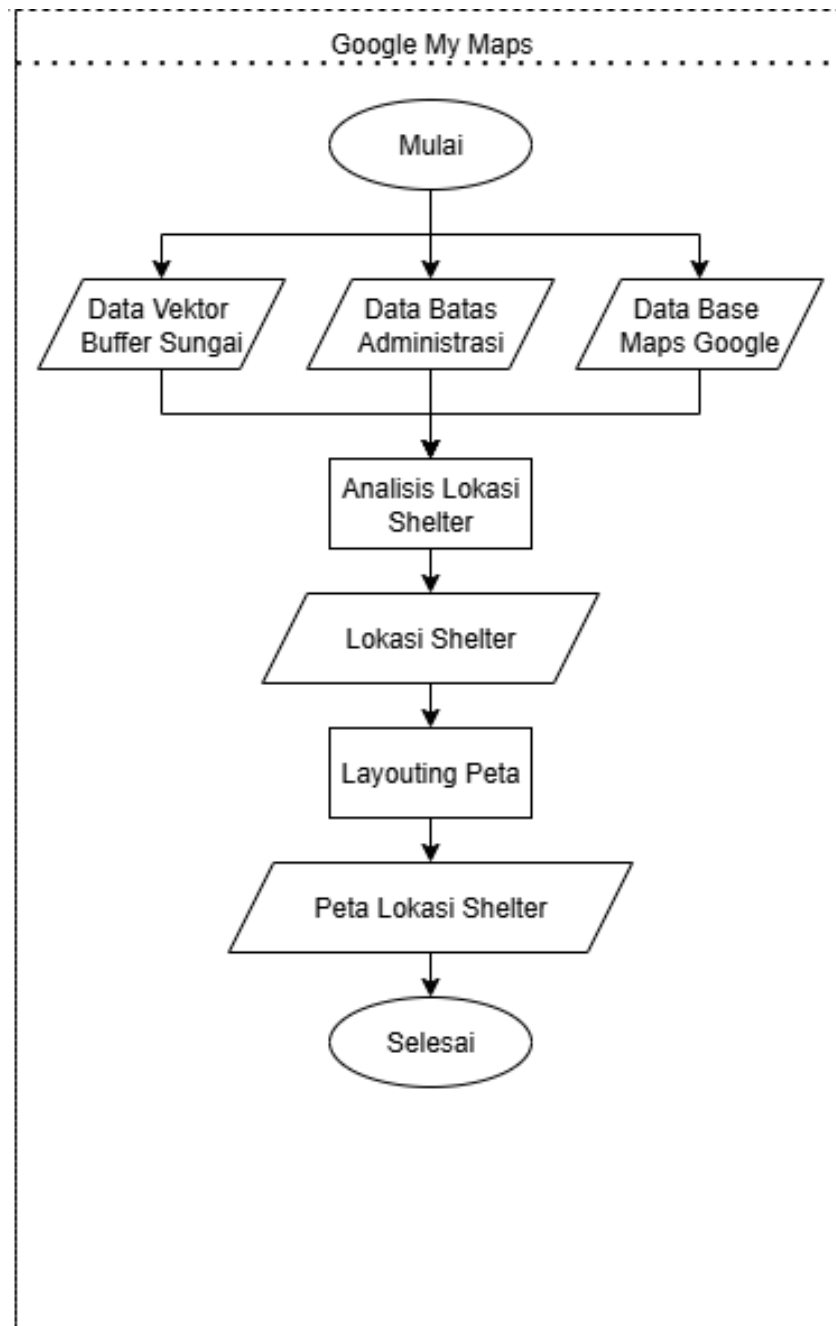
Gambar III.2 Alur Prosedur Penelitian



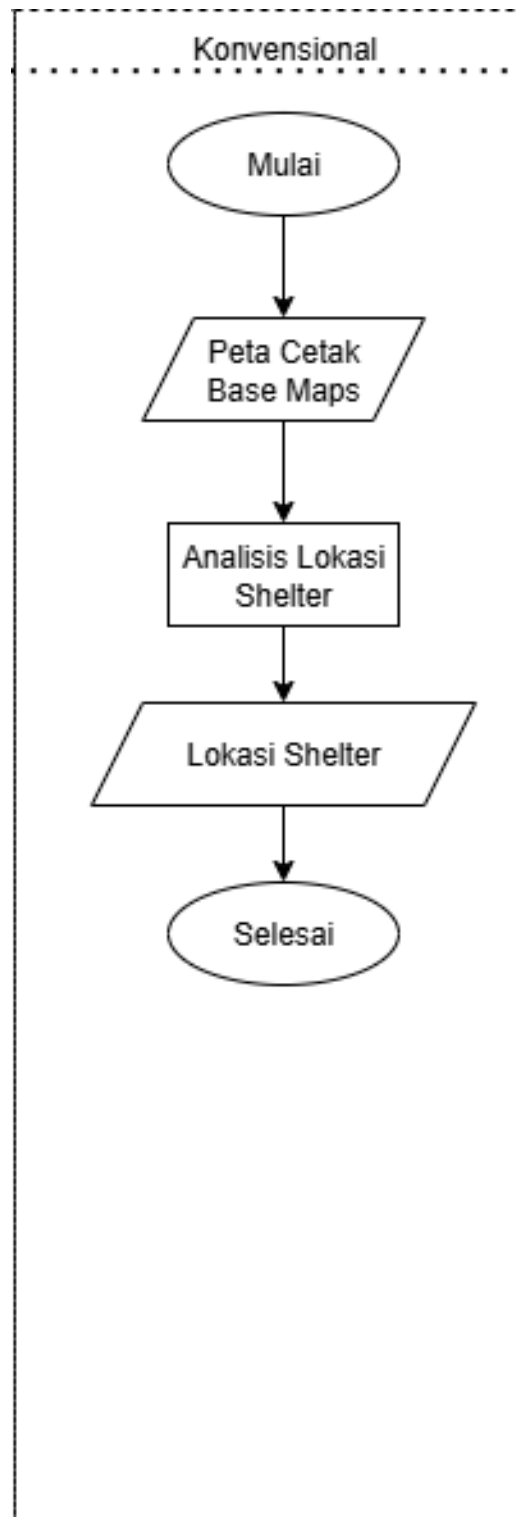
3.13 Alur Pengembangan Media Pembelajaran



Gambar III.3 3.13 Alur Pengembangan Media Pembelajaran ArcGis



Gambar III.4 1.1 Alur Pengembangan Media Pembelajaran *Google MyMaps*



Gambar III.5 1.1 Alur Pengembangan Media Pembelajaran Gambar Peta