

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen model assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan di DAS Cipunegara untuk pengukuran berpikir kritis mahasiswa rumpun geografi. Pendekatan yang digunakan untuk mengkaji hal tersebut ialah menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) lalu diturunkan menjadi *Research dan Devolepment* (R&D). Adapun, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan evaluatif (Sukmadinata, 2006).

- 1) Metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam hal (1) Mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik bentang alam karakteristik bentang alam dan potensi energi terbarukan berbasis sumberdaya air di daerah aliran sungai (DAS) Cipunegara, Provinsi Jawa Barat; (2) Formulasi Asesmen Potensi Energi Terbarukan Berbasis Tenaga Air di DAS Cipunegara.
- 2) Metode evaluatif merupakan metode yang digunakan dalam menjawab rumusan terkait (1) Pengembangan Instrumen Pengukuran Berpikir Kritis dan Tingkat Akurasi Asesmen Potensi Bentang Alam untuk Energi Terbarukan; (2) Hasil Pengukuran Berpikir Kritis Mahasiswa Rumpun Geografi. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi model assesmen yang dikembangkan melalui validasi ahli teoritik dan ahli praktisi, selanjutnya dilakukan uji coba terbatas terhadap subjek diluar sampel penelitian sebelum kegiatan implementasi dengan memberikan perlakuan geospasial dan empirik.

Selanjutnya, studi pengembangan (*development*) dengan skema model ADDIE. Model ADDIE merupakan salah satu model yang paling umum digunakan dalam bidang desain instruksional sebagai pedoman untuk memproduksi sebuah desain yang efektif (Aldoobie, 2015). ADDIE akronim dari *analysis* (analisis), *desaign* (desain), *development* (pengembangan), *implementatiton* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Lima tahapan tersebut dipaparkan sebagai berikut:

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMEN POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunagara, Jawa Barat)
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1) Tahapan Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis dilakukan dengan beberapa skema diantaranya (1) Analisis bibliometric dengan aplikasi VOSviewer dan *Harzing's Publish or Perish*; (2) Analisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Perguruan Tinggi untuk mata kuliah geografi sumberdaya, hidrologi, dan mata kuliah serumpun; (3) Kebutuhan riset skala global dan nasional seperti SDGs Global 2030 & SDGs Nasional 2030, Rencana Induk Riset Nasional 2017-2045, Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 dan Nawacita Pembangunan Indonesia Jangka Menengah. Alasan tahapan ini dilakukan dengan skema yang dipaparkan guna tepat sasaran yang disesuaikan dengan kebutuhan nasional dan global.

2) Tahapan Desain (*Design*)

Rekonstruksi dalam perancangan model instrumen pengukuran berpikir kritis ini didasari dengan desain teoritik asesmen potensi EBT berbasis tenaga air berupa penentuan lokasi bendungan yang telah didiskusikan dan diverifikasi oleh praktisi. Beberapa aspek dibutuhkan seperti aspek hidrologi, morfologi, topografi, meteorologi, erosi, geologi dan tata guna lahan. Ketujuh aspek tersebut dikolaborasi dengan rancangan desain berpikir kritis dengan mengkolaborasikan indikator berpikir kritis dari beberapa ahli seperti Angelo (1995), Philips et al. (2004), Ennis (2011), Thomas (2011), dan Facione (2013). Adapun, indikator yang dipertimbangkan diantaranya interpretasi, analisis, sintesis, eksplorasi dan diakhiri dengan evaluasi.

3) Tahapan Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan validasi secara teoritis dan empirik dengan partisipan dosen ahli dan mahasiswa sebagai ujicoba instrumen secara terbatas. Instrumen yang digunakan validator untuk menilai model asesmen potensi energi terbarukan berbasis sumberdaya air untuk pengukuran berpikir kritis merujuk pada penilaian Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yakni disajikan Tabel 3.1. Validasi ahli dilakukan secara bertahap mulai dari validator atau *Expert Judgement* I kemudian dilakukan perbaikan terhadap saran yang diberikan.

Selanjutnya, dilakukan *Expert Judgement* II untuk memverifikasi kualitas yang diperoleh terhadap pengembangan pemodelan instrumen pengukuran. Pengembangan pemodelan ini selanjutnya dilakukan validasi secara empirik dengan mengujicoba secara terbatas instrumen secara validitas dan reliabilitas serta keterbacaan yang didistribusikan pada mahasiswa.

Tabel 3.1 Penilaian Kelayakan Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Item
1	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Penilaian	1, 2, 3
		Keakuratan Materi	4, 5, 6, 7, 8
		Kemutakhiran Materi	9, 10
		Mendorong Keingintahuan	11, 12
2	Aspek Penyusunan Instrumen Penilaian	Kesesuaian materi	1, 2, 3, 4, 5
		Konstruksi	6, 7, 8, 9
		Bahasa	10, 11
3	Aspek Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	1
		Pendukung Penyajian	2, 3, 4, 5, 6, 7
		Penyajian Pembelajaran	8
		Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	9, 10
4	Aspek Kelayakan Bahasa	Lugas	1, 2, 3
		Komunikatif	4
		Diaglogis dan Interaktif	5
		Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	6, 7
		Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	8, 9

Sumber: Modifikasi Badan Standar Nasional Pendidikan (2010)

4) Tahapan Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini dilakukan pemberian perlakuan untuk menganalisis efektivitas dan efisiensi luaran produk yang telah dikembangkan. Pada tahap ini data yang dibutuhkan meliputi (1) Data akurasi hasil pengukuran mahasiswa terhadap standar kajian acuan profesional; (2) Data hasil pengukuran berpikir kritis mahasiswa dalam menilai potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air. Adapun, skema desain untuk mengukur kedua data data tersebut dengan pemberian perlakuan geospasial dan perlakuan empirik.

5) Tahapan Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan dalam dua tahapan (1) Evaluasi I dilakukan setelah tahap pengembangan yakni setelah kegiatan ujicoba terbatas dengan validator (pakar ahli) dan uji keterbacaan; (2) Evaluasi II dilakukan setelah ujicoba ahli yakni ujicoba terbatas.

3.2 Partisipan

Tujuan pada penelitian ini adalah mengembangkan model asesmen potensi energi terbarukan berbasis sumberdaya air. Maka subjek dalam penelitian ini adalah ahli materi, ahli praktisi dan mahasiswa dengan rumpun ilmu Geografi. Secara spesifik subjek penelitian ahli teoritis dan ahli praktisi yang diminta ketersediaannya untuk mevalidasikan model yang telah dikembangkan yakni disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Partisipan Uji Kelayakan Model Asesmen Potensi Energi Terbarukan Berbasis Sumberdaya Air untuk Pengukuran Berpikir Kritis

No	Partisipan	Afiliasi	Peran	Keterangan
1	Praktisi I (Pengembangan EBT Berbasis Sumberdaya Air)	BWWS Citarum	Validator I	Model Asesmen Potensi EBT Berbasis Tenaga Air
2	Praktisi II (Pengembangan EBT Berbasis Sumberdaya Air)	Ikatan Konsultan Indonesia	Validator II	
3	Praktisi III (Pengembangan EBT Berbasis Sumberdaya Air)	Dinas PSDA Jawa Barat	Validator III	
4	Ahli Asesmen Pendidikan Geografi I	Universitas Negeri Jakarta	Validator I	Model Instrumen Pengukuran Berpikir Kritis
5	Ahli Asesmen Pendidikan Geografi II	Universitas Siliwangi	Validator II	
6	Mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi	Universitas Siliwangi	Subjek Penelitian I	Partisipan Uji Coba Terbatas
7	Mahasiswa Program Studi Survei Pemetaan dan Informasi Geografi	Universitas Pendidikan Indonesia	Subjek Penelitian II	Partisipan Uji Coba Luas

Partisipan tersebut dilibatkan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian pada tahapan awal yang meliputi kegiatan validasi dari ahli teoritis maupun praktisi dan pelaksanaan ujicoba terbatas pada mahasiswa pendidikan

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMEN POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (*Studi Kasus di DAS Cipunagara, Jawa Barat*)

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

geografi Universitas Siliwangi dan ujicoba luas dilakukan pada mahasiswa Program Studi Survei Pemetaan dan Informasi Geografi dengan teknik pertimbangan sampel yakni *purposive sampling* dengan beralasan mahasiswa semester 4 Program Studi Survei Pemetaan dan Informasi Geografi memiliki konektivitas dan korelasi dengan mata kuliah yang sedang dipelajari berupa mata kuliah pengelolaan sumberdaya air. Selain itu, mahasiswa dengan rumpun ilmu geografi yang dimaksud seperti Program Studi Pendidikan Geografi, Program Studi Geografi, Program Studi Sains Informasi Geografi (UPI).

3.3 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di DAS Cipunegara yang berada di Provinsi Jawa Barat yang dijadikan obyek pengamatan mahasiswa dalam pengukuran berpikir kritis. Populasi dalam penelitian ini merupakan mahasiswa dengan rumpun Geografi di Provinsi Jawa Barat. Pengambilan sampel dilakukan implementasi terhadap model yang diujikan dengan memberikan perlakuan pembelajaran geospasial-empirik sebagai perlakuan skema A dan empirik sebagai perlakuan skema B.

Menurut Borg dan Gall (2007: 176), diperlukan sampel 15-30 responden per kelompok untuk penelitian komparatif. Teknik pengambilan sampel ini distandarisasi berdasarkan pemenuhan sampel minimal 30 sampel penelitian. Adapun, masing-masing kelompok akan diberikan perlakuan. Secara spesifik disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Teknis Pelaksanaan Lapangan

No.	Kelompok	<i>Treatment</i> (perlakuan)	Σ Mahasiswa
1.	Kelompok A	Pendekatan Geospasial-Empirik	27
2.	Kelompok B	Pendekatan Empirik	27
	Jumlah		54

Sumber: Studi Dokumentasi (2023)

Pada pelaksanaan teknis dilapangan, sampel sebanyak 54 mahasiswa ini dikelompokkan menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok tersebut \geq 27 mahasiswa yang terlibat. Hal ini dikuatkan dengan teori Holland & Wainer (1993:12) yang mengungkapkan bahwa pada tindak penelitian melalui perlakuan

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMENT POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunegara, Jawa Barat)

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

yang dikontrol secara ketat, bila masing-masing kelompok terdiri antara 8 sampai 10 subjek sudah dianggap memadai untuk mendapatkan hasil yang akurat, walaupun pengujian statistik selalu memperlihatkan signifikansi apabila ukuran sampel cukup besar.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel pada penelitian ini meliputi assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan dan pengukuran berpikir kritis mahasiswa rumpun Geografi. Berikut ini indikator-indikator pengukuran yakni diantaranya:

1) Model Assesmen Potensi Bentang Alam untuk Energi Terbarukan

Model Assesmen Potensi Bentang Alam untuk energi terbarukan berbasis Sumberdaya Air didasarkan pada Standar Acuan Hasil Kegiatan Profesional menurut Komisi Balai Bendungan yakni (1) Volume tampungan dibandingkan dengan hujan rata-rata tahunan $> 10\%$; (2) Erosi yang dapat menyebabkan sedimentasi ke waduk/bendungan > 50 tahun; (3) Tidak terletak di lokasi sesar aktif. (4) Tinggi air pada bendungan harus diatas 15 meter. Berikut ini parameter indikator assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air dalam penentuan lokasi bendungan disajikan pada Tabel 3.4. Berdasarkan hasil kajian profesional merupakan parameter yang digunakan dalam kegiatan assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air dalam penentuan lokasi layak dibangun bendungan.

2) Pengukuran Berpikir Kritis

Ketika dihadapkan dengan suatu masalah, kemampuan untuk fokus pada apa yang diyakini dan dilakukan sebagai hasil dari pemikiran reflektif dikenal sebagai pemikiran kritis (Ennis, 2011). Adapun indikator-indikator pengukuran berpikir kritis yang merupakan hasil dari kajian teori beberapa ahli yang dalam penelitian ini menyesuaikan indikator menurut beberapa ahli tersebut yang linier dengan fokus penelitian ini terkait dengan assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan. Berikut ini pemaparan beberapa indikator untuk pengukuran berpikir kritis yang telah disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.4 Indikator Karakteristik Bentang Alam DAS Cipunegara

No	Aspek Pengamatan	Indikator Pengamatan	Referensi
1	Aspek Hidrologi	Daerah Tangkapan Air	Nurhamidin et al. (2015)
		Panjang Sungai Utama	
		Panjang Sungai Total	
		Kerapatan Sungai	
		Meandering	
		Pola Aliran Sungai	
2	Aspek Morfologi	Identifikasi Bentuk Lahan dengan morfologi bergelombang landai	Van Zuidam (1983)
		Identifikasi Bentuk Lahan dengan morfologi berbukit bergelombang	
		Identifikasi Bentuk Lahan dengan morfologi berbukit terjal	
		Identifikasi Bentuk Lahan dengan morfologi pegunungan sangat curam	
3	Aspek Topografi	Identifikasi luasan bertopografi datar	Puslittanak (2004)
		Identifikasi luasan bertopografi landai	
		Identifikasi luasan bertopografi agak curam	
		Identifikasi luasan bertopografi curam	
		Identifikasi luasan bertopografi sangat curam	
4	Aspek Meteorologi	Rata-rata Curah Hujan Tahunan	Perum Jasa Tirta II; Rohmat & Setiawan (2019), Subarkah (1980), Hidayah et al., (2022), dan Rasyid et al., (2023)
		Volume Tahunan Hujan di DTA	
		Tampung Minimum Waduk	
5	Aspek Erosi	Identifikasi tingkat erosi sangat ringan	Departemen Kehutanan (1998)
		Identifikasi tingkat erosi ringan	
		Identifikasi tingkat erosi sedang	
		Identifikasi tingkat erosi berat	
6	Aspek Geologi	Lipatan	Sugianti & Mulyadi, (2014); Yassar et al. (2020).
		Sesar/Patahan	
		Formasi Geologi	
7	Aspek Tata Guna Lahan	Hutan	Kementerian Lingkungan Hidup (2022); Zarkasih et al. (2018)
		Permukiman	
		Perkebunan/Kebun	
		Sawah	
		Semak Belukar	
		Pertanian Lahan Kering	
		Pertanian Lahan Kering Campur	
Tanah Terbuka			

Sumber: Kajian Profesional Praktisi & Kajian Literatur (2022)

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMENT POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunegara, Jawa Barat)

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

Tabel 3.5 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa

No	Variabel Penelitian	Indikator
1	Kemampuan Berpikir Kritis (Ennis, 2011)	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis pertanyaan
		Memperjelas penjelasan melalui tanya jawab
		Mempertimbangkan apakah sumber tersebut dapat dipercaya atau tidak
		Mengamati dan mempertimbangkan laporan observasi
		Menyimpulkan dan mempertimbangkan hasil deduksi
		Mendorong dan mempertimbangkan induksi
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
		Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi
		Mengidentifikasi asumsi
2	Kemampuan Berpikir Kritis Facione (2013)	Memutuskan tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain
		Interpretasi
		Analisis
		Evaluasi
3	Kemampuan Berpikir Kritis Thomas (2011)	Inferensi
		Eksplorasi
		Menganalisis
		Mensintesis
4	Kemampuan Berpikir Kritis Angelo (1995)	Mengevaluasi
		Mengemukakan alasan
		Menganalisis
		Mensintesis
		Mengenal dan memecahkan Masalah
5	Kemampuan Berpikir Kritis Philips et al., (2004)	Menyimpulkan
		Mengevaluasi
		Analisis
		Evaluasi
		Kesimpulan
		Pemikiran deduktif
		Pemikiran induktif

Sumber: Hasil Kajian Literatur (2021)

Berdasarkan pemaparan di atas, untuk mendukung proses kegiatan pada penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan indikator yang akan digunakan yakni sebagai berikut (Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Indikator Pengukuran Berpikir Kritis pada Kegiatan Asesmen

No.	Indikator	Keterangan
1	Interpretasi	Mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan dalam memahami dan mengungkapkan arti atau makna yang bermacam-macam pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria (Facione, 2013).
2	Analisis	Mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan dalam menelaah, mengupas, ulasan, atau menguraikan ke dalam bagian-bagian yang lebih terperinci (Angelo, 1995).
3	Sintesis	Mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan dalam menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru. (Angelo, 1995).
4	Eksplorasi	Mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan untuk menjelaskan secara meyakinkan, nyatakan hasil atau prosedur, dan sajikan argumen terhadap hasil kajian yang diperoleh (Facione, 2013).
5	Evaluasi	Mahasiswa diharapkan memiliki keterampilan dalam mengambil keputusan tentang nilai atau manfaat terhadap kegiatan yang dilakukan sebelumnya dan mampu mensinergikan aspek-aspek kognitif lainnya dalam menilai (Angelo, 1995).

Sumber: Kajian Literatur (2022)

3.4.2 Instrumen Pengumpulan Data

Daftar berikut memberikan penjelasan rinci tentang instrumen yang digunakan dalam upaya penelitian ini untuk mengatasi setiap rumusan masalah yang sebelumnya telah diajukan:

3.4.2.1 Instrumen Tes

Instrumen tes ini digunakan untuk menjawab hasil pengukuran berpikir kritis mahasiswa dengan rumpun Geografi dengan menggunakan pendekatan geospasial, pendekatan empirik, dan pendekatan geospasial-empirik pada mahasiswa terhadap kegiatan assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan sumberdaya air di DAS Cipunegara. Adapun, kisi-kisi instrumen tes pengukuran berpikir kritis mahasiswa didasarkan dengan assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan DAS Cipunegara yang disajikan pada (Lampiran 9).

3.4.2.2 Angket/Kuesioner

Angket/Kuesioner ini digunakan untuk pengambilan data terkait dengan pengembangan instrumen model hipotetik assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air untuk mahasiswa Pendidikan Geografi oleh para ahli. Pengisian angket/kuesioner ini bertujuan untuk dapat uji kelayakan

Yakub Sahaan, 2023

MODEL ASSESMENT POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunegara, Jawa Barat)

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

secara teoritis melalui standar penilaian dengan menggunakan skala likert. Berikut ini tabel penilaian uji kelayakan instrumen model assesmen potensi bentang alam disajikan sebagai berikut:

- a) Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan menggunakan kategori *Skala Likert* dipaparkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Uji Kelayakan Ahli Materi

No.	Keterangan	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang Baik	2
5	Sangat Kurang Baik	1

Sumber: Riduwan (2012)

- b) Menghitung nilai rata-rata tiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots \text{(Formulasi 1)}$$

Keterangan:

- \bar{X} : Skor rata-rata
 $\sum X$: Jumlah skor
 N : Jumlah subjek uji coba

- c) Menjumlahkan rata-rata skor tiap aspek
 d) Menginterpretasikan secara kualitatif jumlah rata-rata skor tiap aspek dengan persentase kelayakan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Skala Persentase Kelayakan

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
76 – 100	Sangat Layak
56 – 75	Layak
40 – 55	Tidak Layak
0 – 39	Sangat Tidak Layak

Sumber: Arikunto (2006)

Adapun, untuk klasifikasi penentuan kategori berpikir kritis dipaparkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Skala Pengukuran Berpikir Kritis Mahasiswa

Klasifikasi	Persentase Nilai	Kategori
A	$X \geq 66,67$	Tinggi
B	$33,33 \leq X < 66,67$	Sedang
C	$X < 33,33$	Rendah

Sumber: Sumber: (Amalia et al. 2022)

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMENT POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunagara, Jawa Barat)

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

3.4.2.3 Studi Literatur

Salah satu proses pra-penelitian adalah tinjauan pustaka atau studi pustaka. Menurut Darmadi (2014), data sekunder adalah informasi yang telah dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang sudah ada (juga dikenal sebagai informasi tangan kedua). Sumber-sumber ini termasuk buku, laporan, jurnal, dan publikasi lainnya. Kajian studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat data-data dan menambahkan data mengenai karakteristik bentang alam DAS dan sumberdaya energi terbarukan yang berbasis tenaga air di DAS Cipunegara, Jawa Barat.

3.4.2.4 Studi Dokumentasi

Teknik studi dokumentasi ini digunakan untuk mengumpulkan beberapa dokumen penting seperti indentifikasi karakteristik bentang alam meliputi aspek morfometri DAS, aspek geologi, aspek hidroklimatologi, aspek geomorfologi, aspek pedologi, aspek kondisi sosial daerah aliran sungai Cipunegara yang asal dari data tersebut berasal BWWS Citarum, Data meteorologi dari Perum Jasa Tirta II; Data penggunaan lahan dari Kementerian Lingkungan Hidup (2019) dan data citra SPOT 7 serta beberapa dokumen yang terkait dengan keberlangsungan terkait pemberian perlakuan pada penelitian.

3.4.3 Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam kegiatan penelitian ini meliputi sumber data primer dan sumber data sekunder. Secara rinci sumber data penelitian ini disajikan dibagi dalam tiga tujuan yang masing-masing dipaparkan pada tabel diantaranya pada Tabel 3.9 untuk menjawab tujuan penelitian pertama berupa mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik bentang alam karakteristik bentang alam DAS Cipunegara di Provinsi Jawa Barat yang tertera pada BAB I halaman 7.

Dilanjutkan untuk menjawab tujuan penelitian kedua berupa mengembangkan instrumen model hipotetik asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air sebagai literasi geografi dan menganalisis tingkat akurasi asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air di DAS Cipunegara di Provinsi Jawa Barat berdasarkan standar acuan hasil kegiatan pembelajaran dengan memberikan

perlakuan geospasial dan empirik pada mahasiswa mahasiswa dengan rumpun ilmu Geografi yang tertera pada BAB I halaman 7 disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.9 Sumber Data Tujuan Penelitian I

No.	Jenis data	Fungsi data	Sumber data	Keterangan
1	Data Sekunder	Mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik bentang alam karakteristik bentang alam daerah aliran sungai (DAS) Cipunagara di Provinsi Jawa Barat.	BAPEDA, Badan Geologi, BMKG (Peta Disajikan dalam Lampiran)	1) Peta Administrasi Wilayah 2) Citra Satelit SPOT 7 3) Peta Aliran Sungai 4) Peta Morfologi 5) Peta Topografi 6) Peta Kemiringan Lereng 7) Peta Curah Hujan 8) Peta Geologi 9) Peta Penggunaan Lahan
			Buku, Jurnal, Hasil Penelitian Lainnya	Aspek fisik bentang alam sebuah DAS

Tabel 3.10 Sumber Data Tujuan Penelitian II

No.	Jenis data	Fungsi data	Sumber data	Keterangan
1	Data Primer	Mengembangkan instrumen model hipotetik asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air sebagai literasi geografi	Uji Lapangan	1) Data penyusunan instrumen model hipotetik assesmen 2) Data uji kelayakan instrumen para ahli 3) Data uji coba terbatas mahasiswa 4) Data uji keterbacaan mahasiswa
2	Data Primer	Menganalisis tingkat akurasi asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air di DAS Cipunagara di Provinsi Jawa Barat berdasarkan standar acuan hasil kegiatan memberikan perlakuan pembelajaran geospasial dan pembelajaran empirik pada mahasiswa mahasiswa dengan rumpun ilmu Geografi	Uji Lapangan	1) Data hasil tingkat akurasi mahasiswa dengan perlakuan geospasial-empirik yang disandingkan dengan hasil standar acuan profesional 2) Data hasil tingkat akurasi mahasiswa dengan perlakuan empirik yang disandingkan dengan hasil standar acuan profesional

Dilanjutkan untuk menjawab tujuan penelitian ketiga berupa menganalisis hasil pengukuran berpikir kritis dan mengetahui rumusan model asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air dengan memberikan perlakuan geospasial dan empirik pada mahasiswa dengan rumpun ilmu Geografi yang tertera pada BAB I halaman disajikan pada pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Sumber Data Tujuan Penelitian III

No.	Jenis data	Fungsi data	Sumber data	Keterangan
1	Data Primer	Menganalisis hasil pengukuran berpikir kritis dan mengetahui rumusan model asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air dengan menggunakan pemberian perlakuan pembelajaran geospasial dan empirik pada mahasiswa mahasiswa dengan rumpun ilmu Geografi.	Uji Lapangan	1) Data pengukuran berpikir kritis mahasiswar dengan pendekatan geospasial-empirik 2) Data pengukuran berpikir kritis mahasiswar dengan pendekatan empirik 3) Respon mahasiswa terhadap pembelajaran geospasial 4) Respon mahasiswa terhadap pembelajaran empirik

3.4.4 Pengembangan Instrumen Penelitian

3.4.4.1 Validitas Instrumen

Pengukuran valid adalah pengukuran yang berhasil menangkap fenomena tersebut, menurut Siregar (2013), yang menjelaskan bahwa validitas adalah alat untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur mampu melakukan apa yang ingin mereka lakukan. Dengan kriteria tes, kuesioner dikatakan valid jika r hitung $>$ r tabel dan dikatakan tidak valid jika r hitung $<$ r tabel. Adapun, hasil validitas yang dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel diantaranya:

- 1) Hasil Validitas Instrumen Tes, diketahui hasil pengolahan data item soal (Lampiran 4) dari 70 item yang diujikan dinyatakan valid sejumlah 64 item sedangkan 6 item dinyatakan tidak valid dan dilakukan revisi untuk diksi kata dan dapat digunakan sebagai instrumen pengukuran berpikir kritis. Sementara itu, hasil uji validitas kuesioner pula dilakukan yang menunjukkan 34 item dinyatakan valid dan 16 tidak valid. Namun ada beberapa item yang direvisi untuk pemenuhan data informasi yang bersifat urgen.

- 2) Hasil Validitas Instrumen Kuesioner, diketahui hasil pengolahan data item soal (Lampiran 4) dari 60 item yang diujikan dinyatakan valid sejumlah 42 item, 4 item tidak namun direvisi diksi katanya untuk dipakai dengan pertimbangan tertentu sedangkan 14 item dinyatakan tidak valid.

3.4.4.2 Reliabilitas Instrumen

Pengujian instrumen tes dan kuesioner salah satunya menggunakan pengujian reliabilitas. Uji reliabilitas ini menggunakan metode uji statistik alpha (α) Cronbach sebagai rumusnya. menggunakan program SPSS Statistik 22. Siregar (2013) menyatakan bahwa jika koefisien reliabilitas (r_{11}) $> 0,6$, instrumen penelitian memenuhi kriteria untuk dapat dipercaya. Sesuai dengan Arikunto (2010), beberapa kriteria sebagai interpretasi hasil nilai reliabilitas disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Interpretasi Reliabilitas

No	Besar Koefisien	Interpretasi
1	0,08 - 1,00	Sangat tinggi
2	0,06 - 0,799	Tinggi
3	0,04 - 0,599	Cukup
4	0,02 - 0,399	Rendah
5	0,000 - 0,099	Sangat rendah

Sumber: Arikunto (2010)

Adapun, hasil yang diperoleh uji statistik untuk instrumen tes dan kuesioner yang digunakan pada saat tindak penelitian. Telah disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,974	70

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Diketahui berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen tes dikategorikan sangat tinggi. Sedangkan pengujian reliabilitas dilakukan pula pada instrumen kuesioner respon mahasiswa telah dipaparkan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kuesioner Respon Mahasiswa

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,881	50

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Berdasarkan uji reliabilitas instrumen kuesioner diketahui nilai reliabilitasnya

Yakub Siahana, 2023

MODEL ASSESMENT POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunagara, Jawa Barat)

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

(0,881) atau dikategorikan sangat tinggi.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan pengembangan model dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan tersebut digeneralisasikan menjadi tiga tahapan penelitian meliputi tahapan persiapan, pelaksanaan dan pelaporan. Berikut ini pemaparan dari ketiga tahapan tersebut disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Prosedur Kegiatan Penelitian

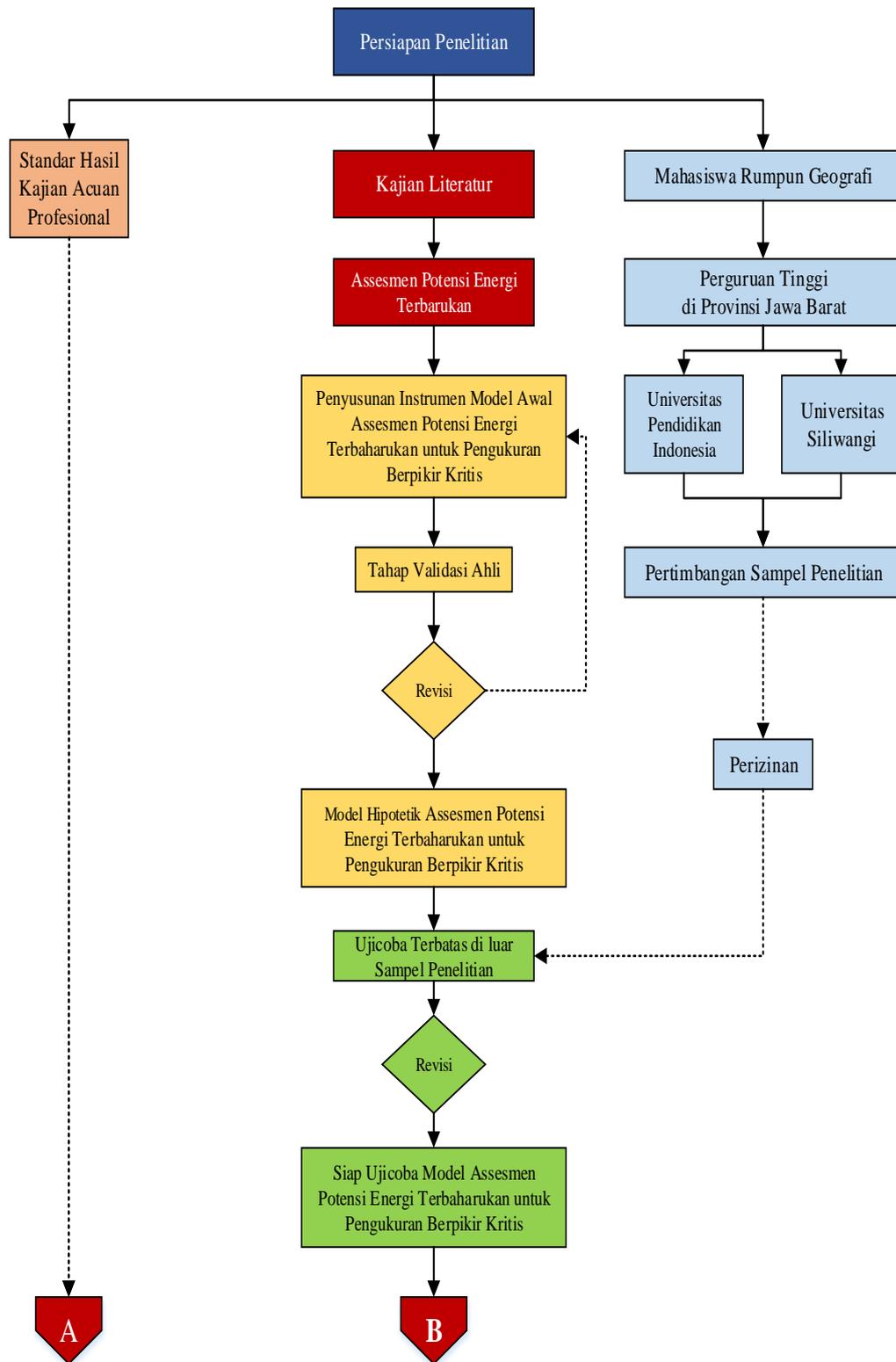
Tahapan Penelitian	Pelaksanaan Kegiatan	Luaran
Tahap I (Tahap Awal)	Kajian literatur	Kajian teori yang digunakan dan referensi penelitian
	Proses bimbingan dari promotor, kopromotor dan anggota	Alur kegiatan penelitian
	Observasi pra-penelitian dan identifikasi karakteristik daerah aliran sungai Cipunegara secara geospasial dengan pembuatan peta.	Draft Prototipe Peta berdasarkan kajian standar acuan profesional
	Identifikasi zona kajian (<i>check sampling area</i>) DAS Cipunegara dengan monitoring menggunakan drone.	Hasil video dengan menggunakan drone
Tahap II (Pelaksanaan Penelitian)	Proses bimbingan dari promotor, kopromotor dan anggota	Alur kegiatan penelitian
	Penyusunan instrumen model hipotetik asesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berdasarkan indikator berpikir kritis	Draft instrumen model hopetitik
	Kegiatan validasi ahli dan revisi instrumen penelitian	Draft Prototipe instrumen model hopetitik
	Kegiatan ujicoba secara terbatas	Hasil uji kelayakan instrumen model hopetitik
	Kegiatan perizinan	Surat Perizinan
	Proses bimbingan dari promotor, kopromotor dan anggota	Alur kegiatan penelitian
Tahap III (Pelaporan)	Kegiatan perlakuan dengan pendekatan geospasial dan empirik	Kegiatan Pelaksanaan
	Pengelolaan data penelitian dan penyusunan laporan akhir.	Laporan hasil kegiatan penelitian
	Proses bimbingan dari promotor, kopromotor dan anggota	Alur kegiatan penelitian
	Penyusunan satu artikel di jurnal nasional bereputasi Sinta 1-2	Artikel di Jurnal Nasional terindeks Sinta 1-2 dengan status <i>published</i>
	Proses bimbingan dari promotor, kopromotor dan anggota	Alur kegiatan penelitian
	Penyusunan satu artikel di jurnal internasional terindeks Scopus	Artikel di Jurnal Internasional terindeks Scopus dengan status <i>published</i>
	Penyusunan buku monograf ber-ISBN	Produk buku ber-ISBN dengan status <i>published</i>
Pengurusan HKI produk penelitian	HKI Produk dengan status <i>published</i>	

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMENT POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunegara, Jawa Barat)

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

Adapun, pelaksanaan kegiatan penelitian diilustrasikan diagram alir (Gambar 3.1).



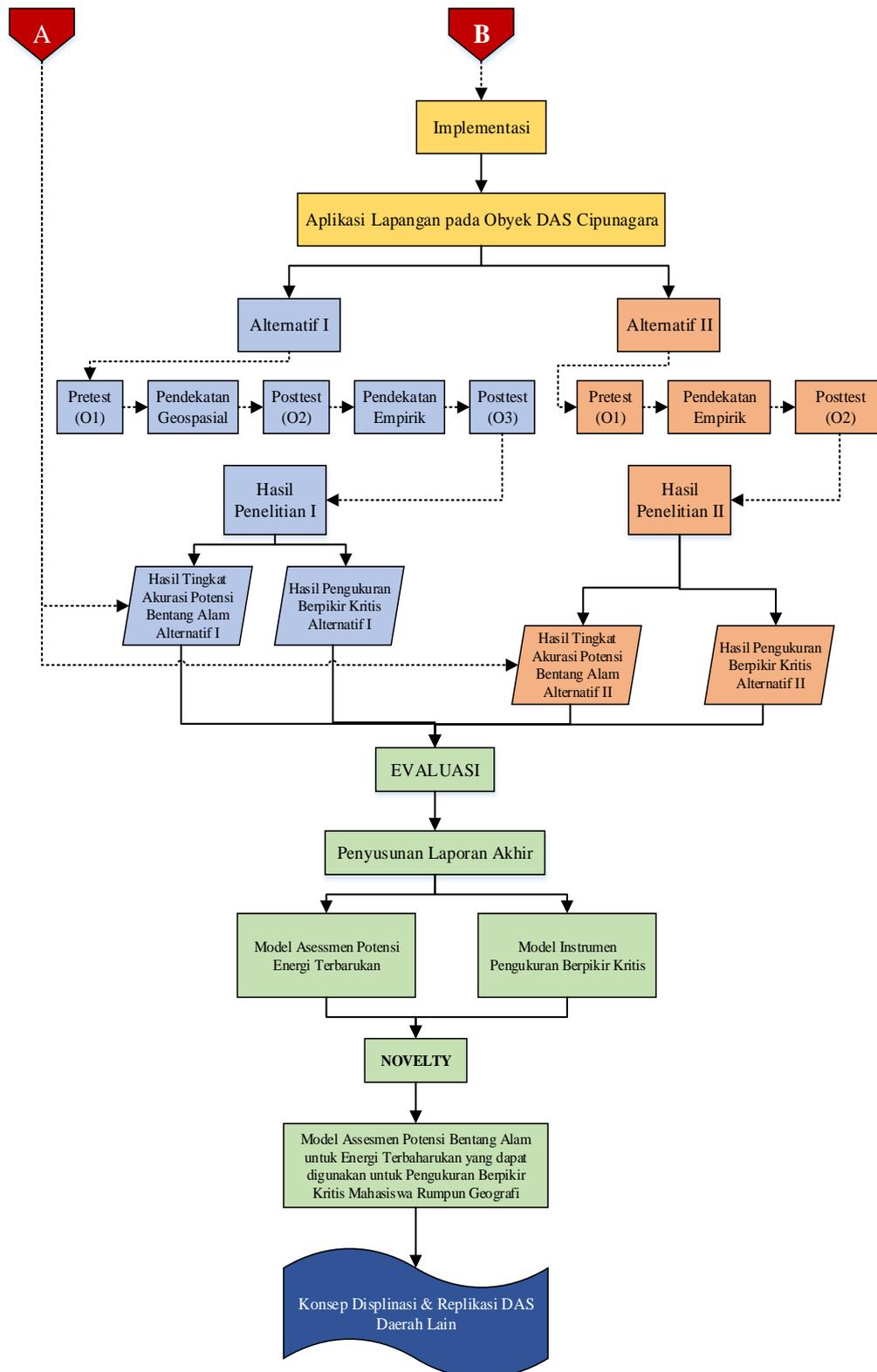
Gambar 3.1 Diagram Alir Kegiatan Penelitian

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMEN POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunagara, Jawa Barat)

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

Lanjutan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Kegiatan Penelitian

Yakub Siahaan, 2023

MODEL ASSESMEN POTENSI ENERGI TERBARUKAN BERBASIS SUMBERDAYA AIR UNTUK PENGUKURAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA RUMPUN GEOGRAFI (Studi Kasus di DAS Cipunagara, Jawa Barat)

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

3.6 Analisis Data

Penelitian yang dimulai dengan *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*) sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan model pembelajaran (Prasetyo, 2008). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik kuantitatif non parametrik dan parameterik. Secara lengkapnya disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Spesifikasi Teknik Analisis Data Penelitian

Tujuan Penelitian	Kegiatan	Instrumen	Teknik Analisis	Alat Ukur
Mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik bentang alam daerah aliran sungai Cipungara, Provinsi Jawa Barat.	Studi dokumentasi	Dokumentasi	Deskriptif Kualitatif	Persentase (Arc GIS, Autocad)
Mengembangkan instrumen model hipotetik assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air untuk mahasiswa rumpun Geografi.	Menyusun instrumen model hipotetik assesmen	Kajian Literatur	Deskriptif Kuantitatif dipaparkan pada (Formulasi 1)	Persentase (Microsoft Excel)
	Ujicoba teoritis ahli kelayakan instrumen model assesmen	Angket	Statistik Deskriptif	Persentase (Microsoft Excel)
	Ujicoba terbatas	Tes dan Kuesioner	Statistik Non Inferensial	Persentase (Microsoft Excel)
Hasil pengukuran berpikir kritis dan rumusan model assesmen potensi bentang alam untuk energi terbarukan berbasis sumberdaya air untuk mahasiswa rumpun Geografi dengan pendekatan geospasial dan empirik	Ujicoba Lapangan dengan Pendekatan Geospasial-Empirik	Tes, Angket, dan Studi Dokumentasi	Statistik Inferensial dengan Uji Independent t-test	Independent t-test (SPSS Statistic 22)
	Ujicoba Lapangan dengan Pendekatan Empirik (Lapangan)			Independent t-test (SPSS Statistic 22)