

BAB III

METODE PENELITIAN

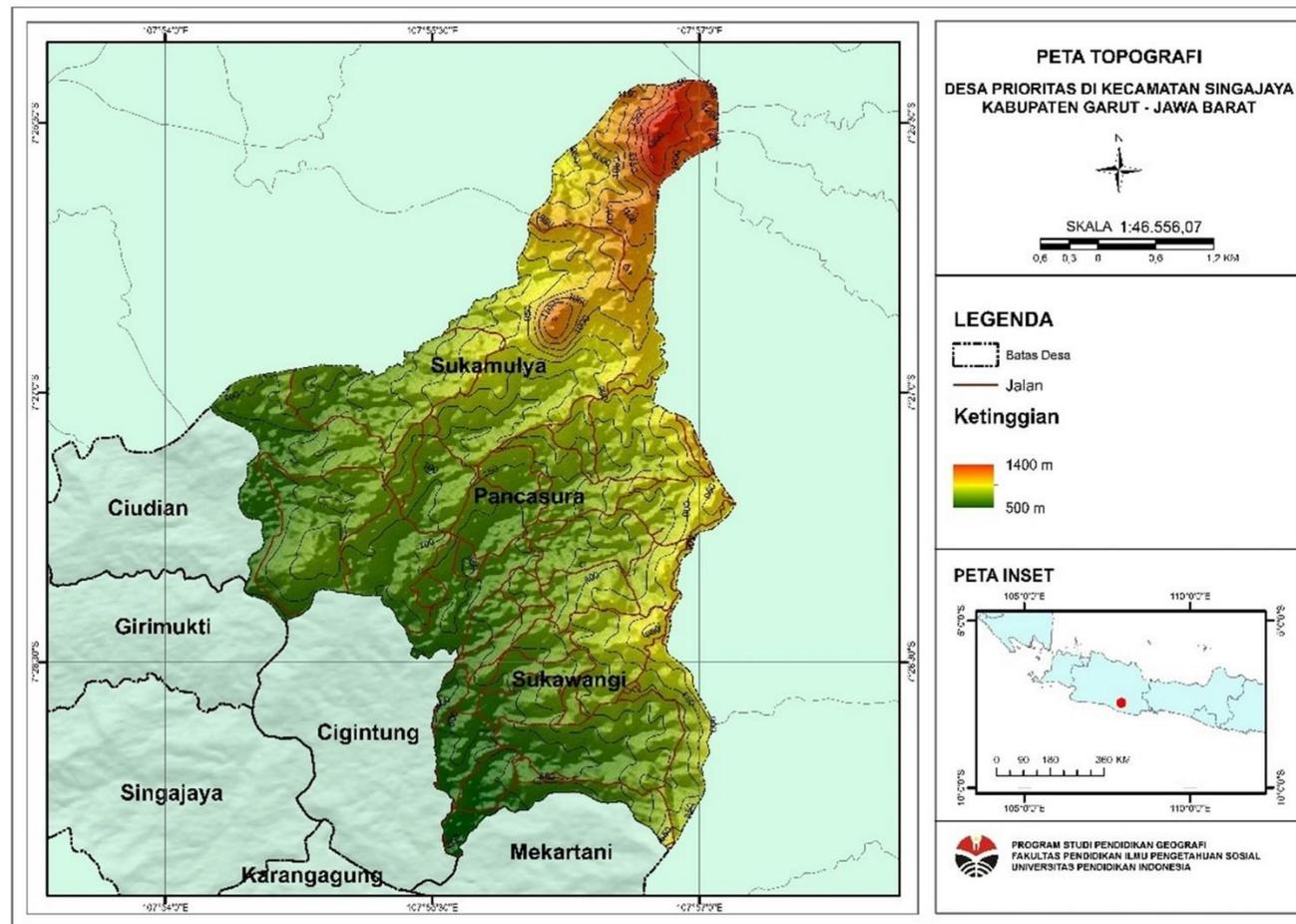
3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi kajian yang menjadi ruang bagi objek penelitian ini yaitu daerah terpencil yang berada Kecamatan Singajaya, Kecamatan Singajaya merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat, berjarak sekitar 57 km dari pusat Kabupaten Garut ke arah selatan, melalui jalur Cikajang. Pusat administrasi pemerintahan kecamatan ini berada di Desa Singajaya. Secara geografis, Singajaya terletak di bagian timur wilayah Garut Selatan, berbatasan langsung dengan Kabupaten Tasikmalaya di sebelah timur, Kecamatan Banjarwangi dan Cihurip di barat, serta Kecamatan Peundeuy di selatan. Dengan luas wilayah sekitar 4.684,6 hektare.

Penentuan lokasi yang dipilih untuk pengembangan sumber energi listrik berbasis mikrohidro adalah tiga desa yakni Sukamulya, Pancasura, dan Sukawangi di Kecamatan Singajaya Kabupaten Garut. Pemilihan ini didasarkan pada kesesuaian bentang alam, topografi yang berbukit-bukit dan keberadaan air terjun serta aliran sungai yang stabil sepanjang tahun menjadikan wilayah ini lokasi yang strategis. Selain itu, kondisi geografis ini juga memungkinkan untuk pembuatan bendungan kecil yang tidak mengganggu ekosistem sekitar.

Salah satu faktor pendorong lainnya adalah rasio elektrifikasi tiap desa di kabupaten Garut. Berdasarkan data dari Open Data Jabar dan Dinas Pemberdayaan Masyarakat Desa Provinsi Jawa Barat, Kecamatan Singajaya merupakan peringkat pertama yang paling parah. Ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan akses terhadap energi listrik, khususnya melalui sumber yang berkelanjutan seperti mikrohidro. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas, Kecamatan Singajaya menjadi pilihan yang tepat untuk pengembangan mikrohidro. Terutama pada 3 desa prioritas yang rasio non elektrifikasi nya paling tinggi yakni Desa Sukamulya, Pancasura dan Sukawangi, Ini tidak hanya akan membantu meningkatkan rasio elektrifikasi di daerah tersebut tetapi juga mendukung upaya pemerintah dalam

penggunaan energi yang lebih bersih dan berkelanjutan. Adapun, lokasi pada penelitian ini divisualisasikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Kajian/Penelitian

Sumber: Peneliti, 2024

3.2 Desain Penelitian

Pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*Mixed Method*) akan digunakan untuk memperjelas dan meningkatkan kualitas data yang diperoleh melalui metode penelitian survei (Sugiyono, 2010). Pendekatan kualitatif akan membantu untuk menyelidiki hingga menghasilkan data yang tidak dapat diperoleh lewat prosedur yang terstruktur. Sementara itu, pendekatan kuantitatif akan membantu peneliti untuk mengumpulkan data yang terstruktur melalui instrumen pengukuran.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan keruangan (*spatial Approach*) dalam survei dan ini berarti analisis difokuskan pada inklusi variabel spasial di wilayah studi (Yunus, 2016). Metode penelitian yang digunakan berupa survey, deskriptif dan evaluatif (Sukmadinata, 2006). Hal yang melatarbelakangi penggunaan beberapa metode tersebut yaitu:

- 1) Analisis pola keruangan, digunakan untuk melakukan perencanaan dan data sekunder melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat membantu dalam analisis spasial, seperti identifikasi persebaran pemukiman, persebaran daerah terpencil, identifikasi lokasi potensial untuk penyediaan energi listrik berbasis mikrohidro dan penentuan prioritas daerah terpencil untuk penyediaan energi terbarukan berbasis mikrohidro.
- 2) Metode survey, digunakan untuk mengumpulkan data penelitian secara empirik yang lebih akurat dan menyediakan informasi yang lebih komprehensif tentang potensi energi terbarukan berbasis mikrohidro untuk penyediaan listrik di daerah terpencil Kabupaten Garut..
- 3) Metode deskriptif, metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya (Darmadi & Hamid, 2011). Metode ini digunakan dengan tujuan untuk menyajikan data metode penentuan dan potensi sumber energi terbarukan berbasis mikro hidro untuk energi terbarukan pada daerah remote.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah komponen objek, atribut atau nilai yang memiliki variasi berbeda antara variable yang satu dengan yang lain. Menurut (Sugiyono, 2017) mengemukakan variable penelitian merupakan segala sesuatu yang ditentukan oleh peneliti agar mendapatkan data untuk menunjang dalam penelitian yang dilaksanakan.

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Sub Variabel Penelitian	Indikator Penelitian
Penyediaan Listrik	Kualitas Listrik	Tegangang Listrik
		Frekuensi Tegangan
Daerah Terpencil	Karakteristik Sosial dan Ekonomi	Persebaran Pemukiman
		Mata Pencaharian
		Pendapatan
		Riwayat Pendidikan
		Keterbatasan/ketiadaan infrastruktur aksesibilitas
		Jarak dari pusat pertumbuhan.
		Terisolasi secara geografis
Potensi PLTMH	Kondisi Geografi	Penggunaan Lahan
		Debit Air
		Tinggi <i>Head</i>
Pemanfaatan Potensi PLTMH	Keselarasan Pemanfaatan PLTMH dengan Karakteristik Wilayah	Kontribusi PLTMH dalam penyediaan listrik
		Kesesuaian Potensi PLTMH dengan Mata Pencaharian
		Dukungan Kondisi Geografis terhadap Keberlanjutan PLTMH

Sumber: Hasil Tinjauan Pustaka (2024)

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi merujuk pada wilayah generalisasi yang mencakup objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Populasi pada penelitian ini yaitu wilayah dan penduduk di Kecamatan Singajaya Kabupaten Garut yang berpotensi memanfaatkan PLTMH.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel merujuk pada bagian dari populasi yang memiliki jumlah dan karakteristik yang serupa. Sampel yang diambil harus mewakili populasi dengan baik. Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2010).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik untuk mengambil sumber data penelitian dengan berbagai pertimbangan. Contoh pertimbangan seperti orang tersebut yang dianggap paling mengetahui tentang apa yang kita harapkan, atau mungkin dia sebagai orang yang paling menguasai sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi objek atau situasi sosial yang diteliti, dampaknya adalah data yang dihasilkan sangat berkualitas (Sugiyono, 2016:216).

Peneliti juga mengambil teknik snowball sampling, karena memperhatikan pertimbangan tertentu yang kemungkinan akan dihadapi pada saat penelitian. Pertimbangan tersebut misalnya data yang didapatkan kurang dapat memenuhi kapasitas. Teknik snowball sampling merupakan teknik pengambilan sumber data yang pada awalnya jumlahnya sedikit kemudian menjadi membesar, hal ini dikarenakan sumber data yang sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang memuaskan, maka mencari informan lain yang digunakan sebagai sumber data (Sugiyono, 2017: 218-219).

Hal ini terjadi karena biasanya ada kaitan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang dilakukan, seperti pada penelitian ini akan memilih sample berdasarkan data sekunder wilayah prioritas yang membutuhkan sumber energi listrik paling tinggi, maka terjadi strata atau tingkatan prioritas sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Maka tiga desa di Kecamatan Singajaya yakni Desa Sukamulya, Sukawangi, dan Desa Pancasura menjadi sampel penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, baik data yang kualitatif maupun kuantitatif (Badrin, 2009). Instrumen penelitian ini akan sangat membantu untuk mengetahui bagaimana kondisi fisik atau kenampakan alam secara faktual dan untuk mengetahui penyediaan masyarakat akan energi listrik, isian dalam instrumen akan diolah kembali untuk mempertimbangkan segala kemungkinan yang dapat berpengaruh terhadap jalannya penelitian. Pada penelitian ini instrumen yang akan digunakan mengikuti kesesuaian pembahasan yang telah dilampirkan (Lampiran 1). Instrumen penelitian ini mencakup sebagai berikut:

1) Lembar Observasi

Lembar ini digunakan untuk mencatat data dan informasi penting di setiap titik survei yang ditentukan di Kecamatan Singajaya. Observasi meliputi pengukuran aliran sungai, ketinggian air terjun, kualitas air, serta kondisi lingkungan sekitar yang relevan dengan potensi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Data yang dikumpulkan melalui lembar ini akan mencakup parameter fisik dan teknis yang diperlukan untuk analisis potensi energi mikrohidro.

2) Lembar Wawancara

Lembar ini digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif dari penduduk setempat dan pihak terkait melalui wawancara. Pertanyaan yang tercantum dalam lembar wawancara dirancang untuk memahami penyediaan listrik masyarakat, pengalaman mereka dengan sumber energi yang ada, pandangan mereka tentang pembangunan PLTMH, serta aspek sosial dan ekonomi yang dapat dipengaruhi oleh keberadaan PLTMH. Informasi ini akan membantu dalam memahami konteks lokal dan memastikan bahwa proyek PLTMH dapat diterima dan bermanfaat bagi komunitas setempat.

3) Lembar Identifikasi Daerah Terpencil

Lembar ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan wilayah-wilayah di Kecamatan Singajaya yang dianggap terpencil dan sulit dijangkau oleh jaringan listrik konvensional. Kriteria yang digunakan meliputi aksesibilitas, kondisi infrastruktur, jarak dari pusat distribusi listrik, serta karakteristik demografis dan geografis. Data yang dikumpulkan melalui lembar ini akan membantu dalam menentukan prioritas pengembangan PLTMH dan memastikan bahwa daerah-daerah yang paling membutuhkan listrik mendapatkan perhatian yang tepat.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data akan dikumpulkan melalui beberapa teknik, termasuk wawancara mendalam dengan partisipan, observasi langsung aktivitas dan praktik. Selain itu, studi kepustakaan akan dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis

literatur terkait. Penelitian survei memiliki empat karakteristik, yaitu pengambilan sampel dari populasi tertentu, pengumpulan data melalui kuesioner atau wawancara, konstruksi atau identifikasi instrumen survei untuk pengumpulan data, dan tingkat respons yang tinggi (Sugiyono, 2010). Beberapa teknik digunakan untuk pengumpulan data primer dan sekunder disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data

No	Tujuan Penelitian	Deskripsi Data	Jenis Data	Pengumpulan Data
1	penyediaan energi listrik Kecamatan Singajaya Kabupaten Garut	Data kondisi faktual penyediaan listrik	Primer	Survey dan Observasi Lapangan
			Sekunder	Kajian Literatur
2	Kondisi daerah terpencil di Kecamatan Singajaya Kabupaten Garut	Data kondisi faktual daerah Terpencil berdasarkan sampel penelitian Data sebaran daerah Terpencil Data spasial (kondisi fisik dan sosial)	Primer	Survey dan Observasi Lapangan
			Sekunder	Studi Dokumentasi (ArcGIS)
3	Potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro	Data lokasi potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (Tinggi Jatuh Air) Data potensi sumber energi terbarukan berbasis mikro DAS (Debit Air)	Primer	Survey dan Observasi lapangan
			Sekunder	Kajian Literatur, Studi Dokumentasi (ArcGIS)
4	Sebaran potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro pada daerah terpencil	Data lokasi potensial sumber energi terbarukan berbasis mikro hidro Data Spasial Potensi Pembangkit Listrik Tenaga mikro hidro untuk penyediaan listrik	Primer	Survey dan Observasi lapangan
			Sekunder	Studi Dokumentasi (ArcGIS)

3.7 Teknik Analisis Data

Pendekatan keruangan dalam penelitian wilayah seperti yang dijelaskan Yunus (2016) beberapa penggunaan teknik analisis data bisa menggunakan lebih dari satu teknik analisis, pada penelitian ini difokuskan pada analisis pola

keruangan yang merupakan teknik analisis data berdasarkan kenampakan permukaan bumi yang dibantu dengan GIS sebagai alat (*tools*) yang biasanya dapat diklasifikasikan kedalam 3 objek yakni titik, garis dan area atau bidang untuk pengeolahan data penelitian yang dilakukan, kemudian data bisa berupa persebaran objek tertentu yang selanjutnya bisa dikatakan sebagai peta yang digunakan sebagai data sekunder dan juga dasar perencanaan penelitian.

Secara spesifik teknik analisis data mengacu pada perumusan masalah yang telah diajukan pada Sub Bagian sebelumnya. Adapun, spesifikasi teknik analisis data terbagi disesuaikan dengan output luaran penelitian. Berikut teknik analisis data penelitian:

Tabel 3. 3 Teknik Analisis Data

No	Tujuan Penelitian	Deskripsi Data	Teknik Analisis	Alat Analisis
1	Penyediaan energi listrik Kecamatan Singajaya Kabupaten Garut	Data kondisi faktual penyediaan listrik	Analisis Deskriptif (Persentase)	Deskriptif Dengan Pendekatan Geospasial
2	Kondisi daerah terpencil di Kecamatan Singajaya Kabupaten Garut	Data kondisi faktual daerah Terpencil berdasarkan sampel penelitian	Analisis Deskriptif (Persentase)	Deskriptif Dengan Pendekatan Geospasial
		Data sebaran daerah Terpencil Data spasial (kondisi fisik dan sosial)	Analisis Spasial (Kerapatan)	Sistem Informasi Geografis (ArcGIS)
3	Potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro	Data lokasi potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (Tinggi Jatuh Air)	Analisis Deskriptif (Persentase)	Deskriptif Dengan Pendekatan Geospasial
		Data potensi energi terbarukan berbasis mikro DAS (Debit Air)	Statistik Deskriptif (non-parametrik) dan Analisis Spasial (Overlay analisis)	Sistem Informasi Geografis (ArcGIS)
4	Sebaran potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro pada daerah terpencil	Data lokasi potensial sumber energi terbarukan berbasis mikro hidro	Analisis Deskriptif (Persentase)	Deskriptif Dengan Pendekatan Geospasial

No	Tujuan Penelitian	Deskripsi Data	Teknik Analisis	Alat Analisis
		Data Spasial Potensi Pembangkit Listrik Tenaga mikro hidro untuk penyediaan listrik	Analisis Spasial (Overlay analisis)	Sistem Informasi Geografis (ArcGIS)

3.8 Alur Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi 4 tahap yakni Kajian literatur, Analisis dengan sistem informasi geospasial dan Observasi lapangan, serta hasil analisis dan diseminasi. Tahap pertama dalam penelitian ini adalah kajian literatur, berbagai sumber akademis seperti jurnal dan buku ditinjau secara mendalam.

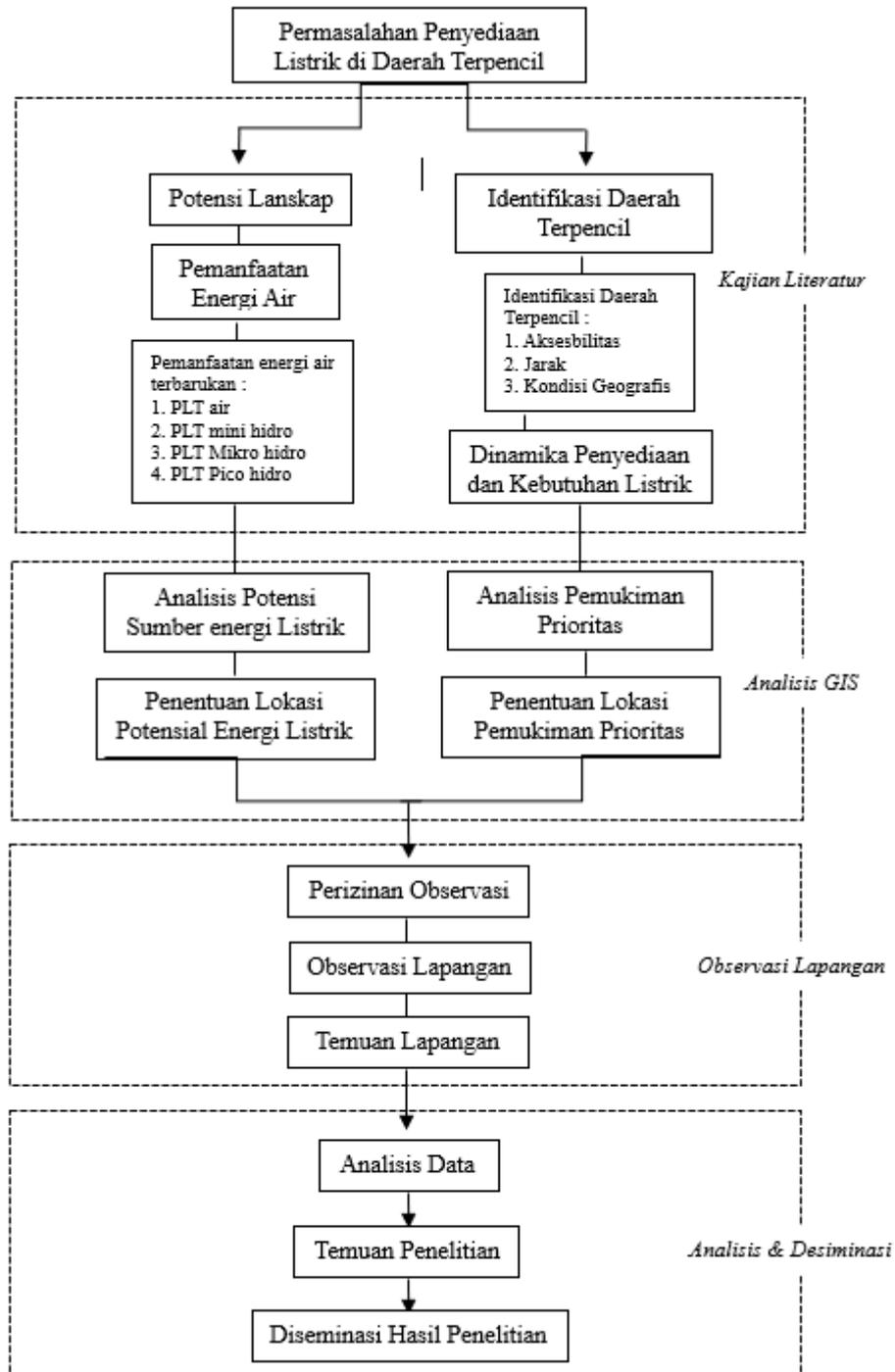
Tahap kedua adalah analisis geospasial yang menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Analisis ini memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG) untuk memetakan daerah-daerah yang memiliki potensi pengembangan mikrohidro. Selain itu, analisis ini juga mengidentifikasi daerah-daerah terpencil yang mengalami kesulitan dalam mengakses listrik. Data spasial yang diperoleh dari tahap ini akan memberikan panduan visual dan kuantitatif mengenai lokasi-lokasi prioritas untuk pengembangan energi mikrohidro.

Tahap ketiga mencakup observasi lapangan yang dimulai dengan proses perizinan. Setelah izin diperoleh, dilakukan survei lapangan untuk mengumpulkan data empiris. Observasi lapangan ini bertujuan untuk memverifikasi data yang diperoleh dari analisis geospasial serta mengidentifikasi kondisi nyata di lapangan. Temuan lapangan kemudian dikumpulkan dan diolah pada tahap selanjutnya.

Tahap terakhir terdiri dari tiga proses utama. Pertama, analisis data hasil observasi lapangan untuk menghasilkan kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Analisis ini melibatkan teknik statistik dan pemodelan untuk memastikan keakuratan temuan. Kedua, diseminasi hasil penelitian melalui publikasi ilmiah, yang mencakup penulisan artikel jurnal. Proses ini bertujuan untuk menyebarluaskan pengetahuan dan temuan penelitian kepada komunitas ilmiah dan publik. Ketiga, penyusunan rekomendasi bagi Pemerintah Kabupaten Garut berdasarkan hasil penelitian.

Rekomendasi ini akan mencakup saran-saran praktis untuk implementasi proyek mikrohidro serta strategi untuk meningkatkan akses listrik

di daerah terpencil. Adapun, alur penelitian ini telah divisualisasikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Alur Penelitian