

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

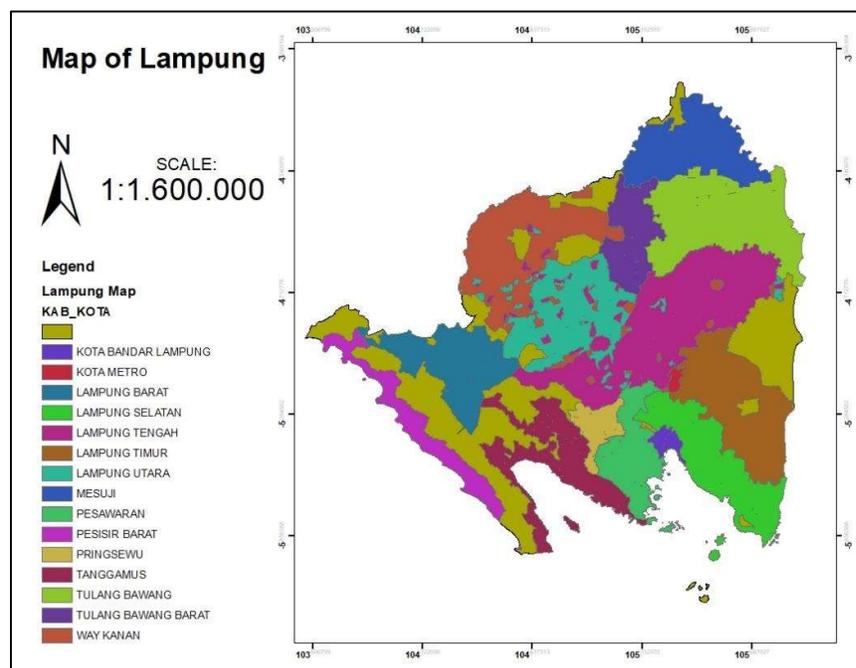
#### **3.1. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dapat dilakukan dengan terarah dan sistematis melalui beberapa prosedur yang dilakukan. Langkah awal adalah melakukan studi literatur dengan mengidentifikasi dan mengumpulkan data serta informasi yang relevan terkait topik penelitian yang mencakup HRES, GIS, TOPSIS, SAW, dan pemilihan lokasi (*selecting site*). Informasi serta data tersebut diambil dari karya-karya publikasi ilmiah terbitan ahli dalam jurnal-jurnal baik dari tingkat nasional maupun internasional yang bersumber dari basis data ScienceDirect, Google Scholar, dan lain-lain. Kriteria pendukung lokasi HRES didasari dari penelitian-penelitian melalui jurnal internasional. Sedangkan penentuan bobot untuk sebuah kriteria diperoleh dari banyaknya suatu kriteria yang dipertimbangkan dalam jurnal-jurnal internasional tersebut. Selanjutnya, dilakukan pemasukan data masing-masing kriteria dalam proses *Geographic Information System* (GIS) menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Proses GIS bertujuan untuk memberikan rekomendasi lokasi yang optimal dalam pembangunan HRES serta pengambilan data-data semua kriteria yang dipertimbangkan pada setiap titik alternatifnya. Kemudian dilakukan proses *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang terdiri dari metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) bertujuan untuk menentukan lokasi HRES yang paling optimal.

#### **3.2. Karakteristik Area Studi**

Lokasi yang menjadi objek dari penelitian skripsi ini adalah Provinsi Lampung terletak di bagian selatan Pulau Sumatera, berbatasan dengan Provinsi Sumatera Selatan dan Bengkulu di utara, Laut Jawa di timur, Selat Sunda di selatan, dan Samudra Hindia di barat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung, provinsi ini memiliki total luas wilayah sebesar 33.575,41 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 13 kabupaten dan 2 kota. Pada tahun 2022, provinsi ini memiliki total penduduk sebanyak 9.176.546 orang dengan kepadatan penduduk 280,55 jiwa/km<sup>2</sup>. Dari segi geografis, wilayah pantai bagian barat dan selatan Provinsi Lampung

terdiri dari daerah perbukitan yang merupakan kelanjutan dari Pegunungan Bukit Barisan di Pulau Sumatera. Di bagian tengahnya, terdapat dataran rendah. Sementara itu, di sepanjang pantai bagian timur terdapat perairan yang luas. Berdasarkan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada Maret 2024, suhu rata-rata di Provinsi Lampung sebesar 29,1 °C dengan suhu minimal 22,8 °C dan suhu maksimal hingga 34,6 °C. Kelembapan rata-rata di Provinsi Lampung mencapai 79% serta lama penyinaran matahari rata-rata 5,4 jam per harinya. Jumlah konsumsi energi listrik di Provinsi Lampung mencapai hingga 5.158.404.690 kWh.



**Gambar 3.1** Peta Administrasi Provinsi Lampung

(Sumber: Batas Administrasi Tahun 2022/2023 Indonesia Geospasial)

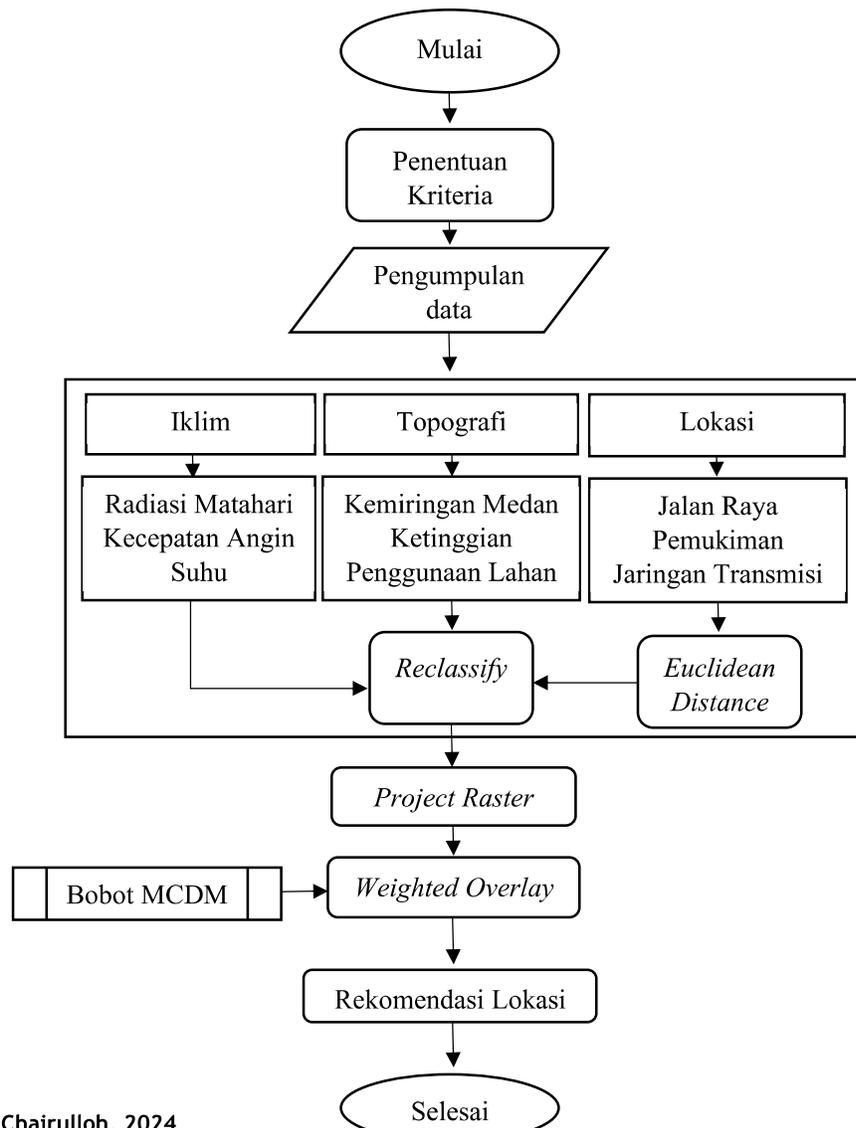
### 3.3. Teknik Pengolahan Data

Adapun perangkat keras yang digunakan sebagai pendukung dalam penelitian skripsi ini adalah laptop dengan spesifikasi HP model 14s-cf3040TU, Intel Core i3, 4 GB DDR4-2666 SDRAM (1x4 GB). Sedangkan perangkat lunak yang digunakan diantaranya seperti ArcGIS 10.8, Microsoft Excel, Microsoft Word, dan Tableau Desktop. Langkah awal dalam pengolahan data untuk penentuan lokasi optimal HRES dengan menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Langkah selanjutnya

pengolahan data untuk menentukan lokasi yang paling optimal dalam pembangunan HRES dengan metode MCDM menggunakan *software* Microsoft Excel.

### 3.3.1. Pengolahan Data GIS

Pada **Gambar 3.2**, proses pengolahan data menggunakan *software* ArcGIS 10.8 dimulai dengan menetapkan kriteria pendukung untuk HRES yang diperoleh dari jurnal-jurnal internasional. Selanjutnya, data kriteria tersebut dijadikan sebuah peta. Setelah itu, dilakukan konversi semua format peta vektor kriteria menjadi format peta raster. Kemudian, dilakukan proses *Weighted Overlay Analysis* yang bertujuan untuk mengevaluasi lokasi-lokasi potensial. Setelah lokasi yang optimal ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan titik-titik alternatif yang dapat dijadikan pertimbangan lebih lanjut dalam proses pengembangan.



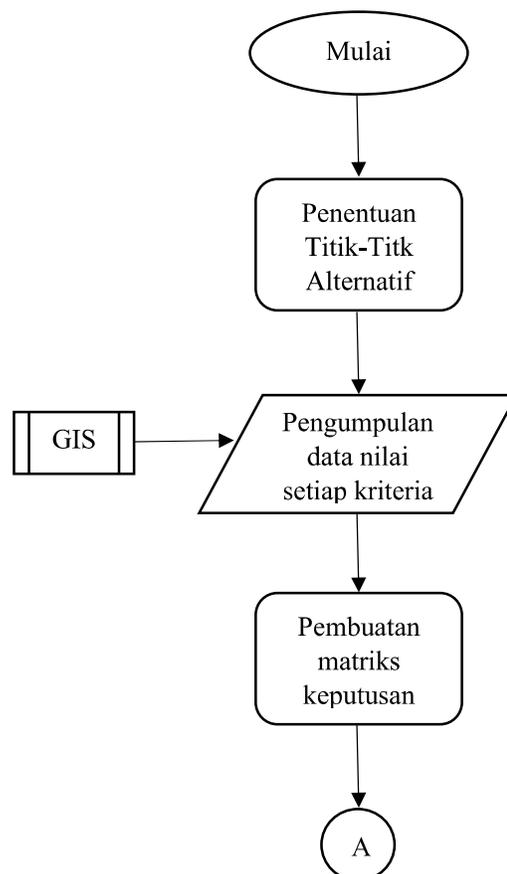
Agil Chairulloh, 2024

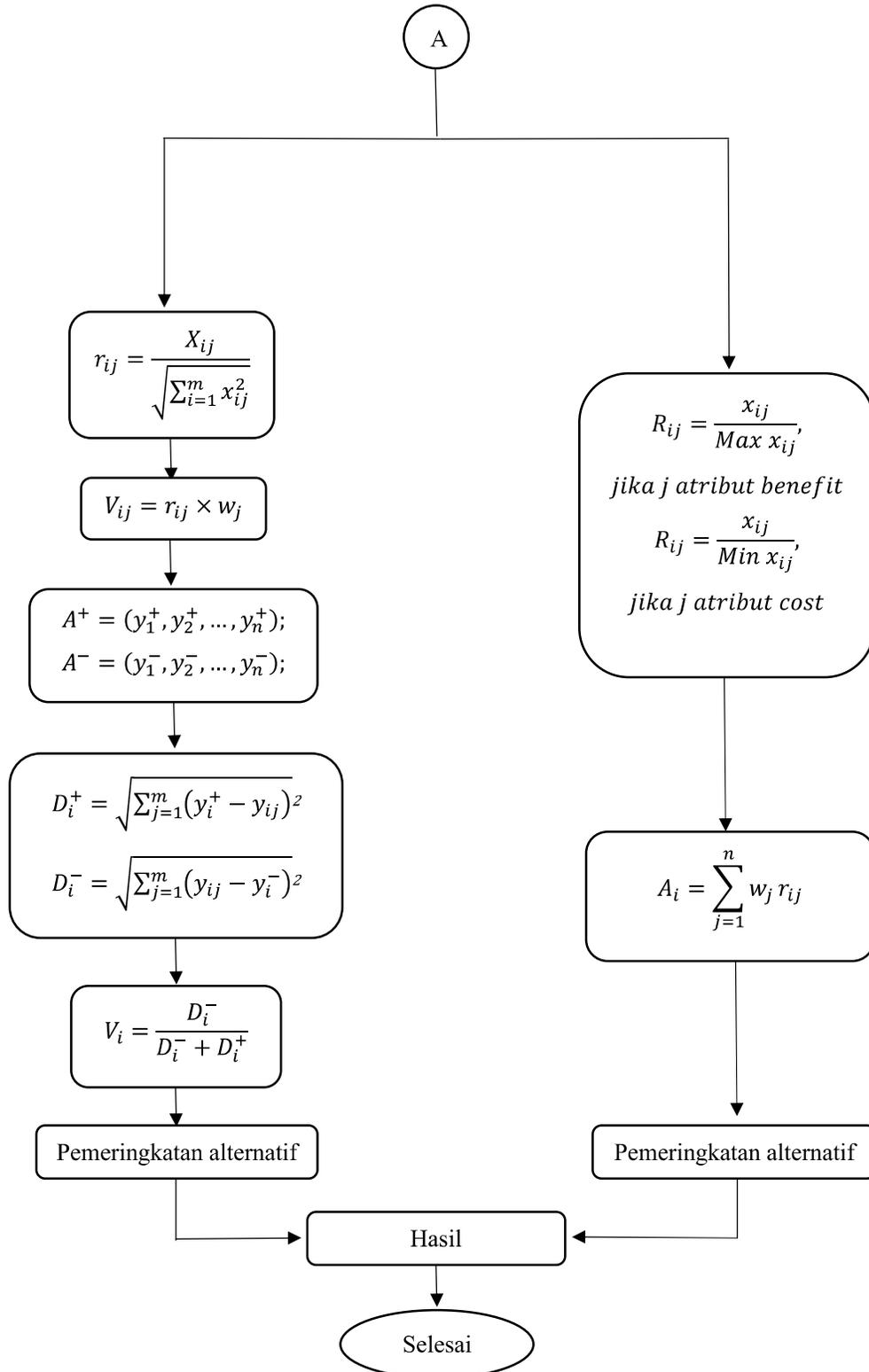
PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG MULTI KRITERIA BERBASIS GIS UNTUK PENENTUAN LOKASI  
HYBRID RENEWABLE ENERGI SYSTEM: STUDI KASUS PROVINSI LAMPUNG  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**Gambar 3.2** Diagram Alir ArcGIS

### 3.3.2. Pengolahan Data MCDM

Tahap ini dimulai dari penentuan titik-titik alternatif lokasi optimal HRES yang merupakan *output* dari pemrosesan GIS. Setiap alternatif tersebut kemudian dibandingkan dengan setiap kriteria dalam sebuah matriks keputusan metode MCDM. Setelah itu, dilanjutkan dengan dua metode MCDM yang berbeda yaitu TOPSIS dan SAW. Metode TOPSIS diawali dengan proses matriks ternormalisasi. Selanjutnya data tersebut diolah menjadi matriks keputusan yang ternormalisasi dan terbobot. Kemudian dilanjutkan dengan proses mengidentifikasi nilai dari solusi ideal positif dan negatif. Nilai tersebut sangat mempengaruhi terhadap nilai preferensinya. Jika nilai preferensi sudah diketahui, langkah terakhir dari metode ini adalah perankingan alternatif. Sedangkan metode SAW diawali dengan normalisasi matriks. Kemudian, nilai tersebut langsung diproses untuk menentukan hasil sebelum dilakukan perankingan alternatif. Langkah-langkah ini dijelaskan secara lebih detail dalam **Gambar 3.3**.





**Gambar 3.3** Diagram Alir MCDM (TOPSIS & SAW)