

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan manusia yang utama. Saat ini, sebagian besar energi listrik yang digunakan berasal dari bahan bakar fosil (Lestari, 2021). Pembangkit energi menggunakan bahan bakar fosil memiliki dampak negatif yaitu dapat menghasilkan polusi udara dan gas rumah kaca yang berdampak terhadap pemanasan global. Salah satu solusi dalam menyediakan energi listrik yang bersih dan berkelanjutan adalah mengoptimalkan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT). Berdasarkan Rencana Umum Energi Daerah (RUED) Provinsi Bali Tahun 2020-2050, kebijakan energi utama pada RUED Provinsi Bali adalah memprioritaskan pengembangan energi bersih dan memanfaatkan sumber daya energi terbarukan daerah. Salah satu strategi dalam menyediakan energi daerah adalah eksplorasi sumberdaya, potensi dan cadangan terbukti energi dari EBT dengan program peningkatan kualitas data potensi energi surya.

Kecamatan Nusa Penida merupakan suatu daerah di Kabupaten Klungkung yang meliputi sejumlah pulau kecil, yaitu Nusa Penida, Nusa Lembongan, dan Nusa Ceningan. Sistem penyediaan energi listrik di wilayah ini beroperasi secara mandiri dan tidak terhubung dengan jaringan listrik Jawa-Bali, sehingga dapat dikategorikan sebagai sistem yang terisolasi. Mayoritas pasokan listrik di Kecamatan Nusa Penida berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Kutampi, yang menyediakan layanan listrik untuk daerah Nusa Penida, Nusa Lembongan, dan Ceningan. (Sinaga, 2020). Selain itu berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2021, terjadi kenaikan jumlah penduduk dan jumlah kunjungan wisatawan di Nusa Penida setiap tahunnya. Hal ini dapat menyebabkan bertambahnya bangunan dan perumahan baru dalam beberapa tahun kedepan, sehingga pasokan energi listrik bersih yang memadai harus tersedia.

RUED Provinsi Bali mencatat bahwa potensi energi surya di Bali sebesar 1.254 MW sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyediakan energi listrik yang bersih dan ramah lingkungan. Kumara (2019) menyatakan bahwa pembangunan PLTS dengan sistem *ground mounted* memerlukan lahan tanah baru sebagai tempat pemasangan panel surya. Kapasitas PLTS berbanding lurus dengan luas lahan yang

digunakan. Hal tersebut membuat Kecamatan Nusa Penida memungkinkan untuk dikembangkan PLTS dengan sistem ini karena kepadatan penduduk yang masih cukup rendah dan ketersediaan lahan yang cukup luas sehingga alih fungsi lahan menjadi lahan pembangunan PLTS menjadi lebih mudah.

Simanjuntak (2023) menyatakan bahwa Nusa Penida didorong lebih awal untuk mencapai *net zero emission* dibanding wilayah Bali lainnya karena *isolated* dari segi kelistrikan. PLTS sangat cocok untuk lebih dikembangkan di Nusa Penida karena PLTS mampu menurunkan emisi karbon dioksida (CO₂e) sehingga dapat mencapai ambisi Bali *Net Zero Emission* (NZE) 2045. Pemanfaatan PLTS sejalan dengan apa yang menjadi arah kebijakan pemerintah Provinsi Bali yang mempunyai Rencana Umum Energi Daerah (RUED) sudah diberdayakan. Keberadaan PLTS Suana yang baru diresmikan pada tahun 2022 ini juga berdampak pada pengurangan penggunaan energi fosil oleh PLTD Kutampi, terutama di siang hari (Simorangkir, 2023).

PLTS skala besar telah mencapai nilai yang kompetitif dibandingkan dengan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) baru pada 2023. Kajian IESR juga menemukan bahwa PLTS ditambah *Battery Energy Storage System* (BESS) akan lebih murah daripada PLTU pada 2027 (Mudassir, 2022). Hal ini menunjukkan PLTS layak untuk lebih diprioritaskan dalam pengembangan EBT dan sekaligus mengurangi peran PLTD dalam memenuhi kebutuhan listrik di Nusa Penida untuk beberapa tahun kedepan. Oleh karena itu diperlukan adanya perencanaan dalam pembangunan dan pengembangan PLTS di Nusa Penida.

Direktorat Aneka Energi Baru dan Energi Terbarukan (2020) menyatakan bahwa dalam pembangunan dan pengembangan PLTS dilakukan survey kesiapan lokasi dengan mengetahui kelayakan teknis, kelayakan finansial dan kelayakan lingkungan. Hal tersebut mendasari penentuan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kriteria yang mempengaruhi kelayakan teknis-topografi (*Global Horizontal Irradiance* (GHI), *Land Surface Temperature* (LST), ketinggian tanah, kemiringan tanah dan orientasi tanah) dan kriteria yang mempengaruhi kelayakan sosial-ekonomi (jarak terhadap kawasan pemukiman, jarak terhadap jalan utama, jarak terhadap jaringan transmisi listrik dan populasi pengguna listrik malam hari). Pada penelitian ini dilakukan analisis kesesuaian lahan PLTS dan penentuan

rekomendasi lokasi pembangunan PLTS agar pemanfaatan energi surya dapat berjalan dengan optimal dan menghemat biaya pembangunan. Analisis dilakukan dengan menggunakan teknologi komputer berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana kesesuaian lahan untuk PLTS di Nusa Penida dengan metode AHP?
2. Bagaimana analisis penentuan lokasi rekomendasi pembangunan PLTS di Nusa Penida?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Memperoleh peta kesesuaian lahan untuk PLTS di Nusa Penida dengan metode AHP.
2. Mengetahui analisis penentuan lokasi rekomendasi pembangunan PLTS di Nusa Penida.

Terdapat manfaat yang mampu didapatkan dari riset ini, antara lain:

1. Aspek Keilmuan
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran atau dapat memperkaya konsep dan teori dalam studi pengaplikasian sistem informasi geografis dalam kajian kesesuaian lahan.
2. Aspek Praktis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau gambaran kepada pemerintah mengenai kesesuaian lahan PLTS di Nusa Penida sehingga dapat digunakan untuk rekomendasi pengambilan kebijakan dalam perencanaan pembangunan PLTS.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih berupa informasi, sumber data, serta masukan terhadap penelitian lainnya yang berkaitan dengan kesesuaian lahan untuk PLTS.

I.4 Batasan Penelitian

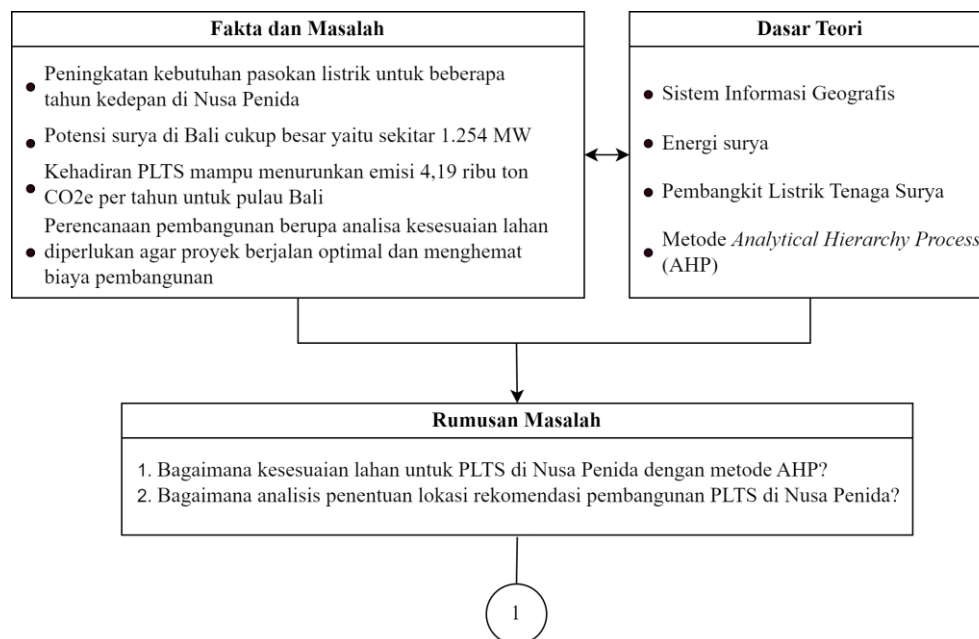
Batasan atau cakupan lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Studi kasus dalam penelitian ini adalah Kecamatan Nusa Penida

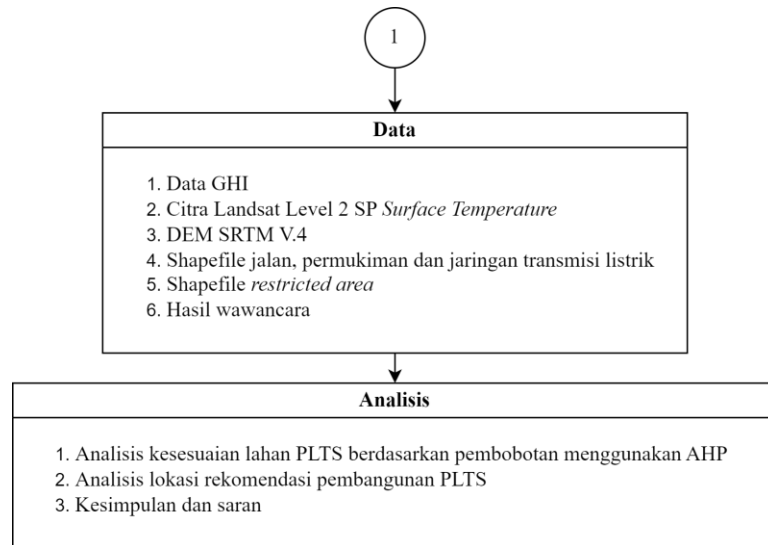
2. PLTS yang dimaksud dalam penelitian ini adalah PLTS *ground-mounted on-grid* terpusat atau *mode hybrid*, sehingga *Solar Home System* (SHS), Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS), PLTS terapung dan PLTS *rooftop* tidak termasuk dalam penelitian ini.
3. Metode penentuan wilayah yang digunakan dalam penelitian ini adalah AHP.
4. Pengolahan data spasial menggunakan menggunakan SIG.
5. Penelitian ini mempertimbangkan sembilan kriteria atau parameter yang digunakan untuk menentukan kesesuaian lahan untuk PLTS, yaitu *Global Horizontal Irradiance* (GHI), *Land Surface Temperature* (LST), ketinggian tanah, kemiringan tanah, orientasi tanah, jarak terhadap kawasan pemukiman, jarak terhadap jalan utama, jarak terhadap jaringan transmisi listrik dan populasi pengguna listrik malam hari.
6. Output hasil penelitian ini berupa peta kesesuaian teknis-topografi untuk PLTS, peta kesesuaian sosial-ekonomi untuk PLTS, peta kesesuaian lahan untuk PLTS secara keseluruhan, dan peta area rekomendasi pembangunan PLTS di Nusa Penida.

I.5 Skema Kerangka Berpikir

Skema kerangka berpikir dari penelitian Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Gambar I-1.



Gambar I-1 Skema Kerangka Berpikir



Gambar I-1 Skema Kerangka Berpikir (Lanjutan)

I.6 Sistematika Penelitian

Tahapan pembuatan laporan tugas akhir mampu memberikan mengenai sistematika laporan sehingga dapat mudah dipahami dan tersusun dengan baik. Sistematika penulisan laporan tugas akhir antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan sejumlah peninjauan yang dipakai selaku landasan dalam melangsungkan riset.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi dari riset, diawali oleh sejumlah langkah dalam kelangsungan riset, yakni persiapan hingga penyajian data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi keluaran dan juga penelaahan terkait riset yang sudah selesai dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan sejumlah konklusi yang dapat diperoleh usai dilangsungkannya riset serta penyajian sejumlah anjuran yang diberi oleh penulis guna kepentingan riset berikutnya.