

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Hosting Capacity* adalah kapasitas penetrasi maksimal energi terbarukan yang dapat masuk (diinjeksikan) ke dalam *feeder* tertentu tanpa menyebabkan *violation* pada sistem dan batasan-batasan jaringan berdasarkan *grid code* akibat penetrasi maksimal dari energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Dalam studi ini, *Hosting Capacity* untuk sistem *Photovoltaik* (PV) menggunakan hasil *Maximum Variable Renewable Energy* (VRE) *Candidate* yang akan terdistribusi melalui jaringan transmisi dengan memanfaatkan *capacity expansion* pada generator lain dengan konsep perhitungan kapasitas *Technical Minimum Loading* (TML). Oleh karena itu, *Hosting Capacity* PLTS ini didefinisikan sebagai kapasitas instalasi yang tersedia di suatu lokasi untuk menampung beban yang dibutuhkan dalam jaringan transmisi. PLTS juga merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki tingkat emisi gas rumah kaca yang tinggi, terutama karena deforestasi, pertanian, dan industri, serta turut berkomitmen untuk capai *Net Zero Emission* tahun 2060. Pemerintah Indonesia telah mengambil beberapa tindakan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, termasuk target untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 29% pada tahun 2030 dengan dukungan dari negara-negara lain atau 41% tanpa dukungan dari negara lain. Pemerintah Indonesia juga telah menetapkan target untuk meningkatkan kontribusi energi terbarukan dalam *mix* energi nasional menjadi 23% pada 2025 dan 31% pada 2050 [1]. Hal ini dilakukan untuk mengurangi ketergantungan pada minyak dan gas, serta mengurangi emisi gas rumah kaca.

Selain itu, pemerintah Indonesia juga telah mengeluarkan beberapa regulasi dan kebijakan dalam Peraturan Presiden Tahun 2022 Nomor 122 tentang percepatan pengembangan EBT untuk mendukung pengembangan energi terbarukan, seperti kebijakan pajak dan insentif untuk investasi di sektor energi terbarukan serta pengembangan infrastruktur untuk mendukung distribusi dan penyimpanan energi terbarukan.

Namun, masih banyak tantangan yang harus dihadapi dalam upaya untuk mencapai target *zero emission* di Indonesia, seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya akses teknologi dan sumber daya manusia yang kompeten di bidang energi terbarukan, serta masih rendahnya kesadaran masyarakat dan pemahaman tentang pentingnya energi terbarukan.

Pentingnya PLTS untuk masa depan adalah karena energi surya merupakan sumber energi yang ramah lingkungan dan tidak terkuras. PLTS juga merupakan

salah satu jenis energi terbarukan yang paling dapat diandalkan dan stabil. PLTS juga dapat digunakan untuk menyediakan listrik pada daerah-daerah terpencil atau yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik tradisional. PLTS juga dapat digunakan sebagai sumber energi cadangan untuk memastikan keandalan sistem kelistrikan. Secara keseluruhan, PLTS merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang penting untuk masa depan karena ketersediaan yang luas, biaya produksi yang rendah, ramah lingkungan, dan kontribusi positif terhadap pembangunan ekonomi dan sosial masyarakat.

Analisis *Hosting Capacity* PLTS yang akan dimasukkan ke dalam sistem jaringan transmisi akan sangat berguna untuk perencanaan di masa depan dengan wacana konsep besar-besaran transisi Energi Baru Terbarukan (EBT). Pada penelitian tugas akhir ini, diharapkan dapat menganalisis *Hosting Capacity* PLTS pada jaringan transmisi Sumatera Barat dengan menggunakan simulasi Digsilent PowerFactory 15.1.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara menentukan besarnya *Hosting Capacity* PLTS yang mampu menampung beban pada suatu jaringan transmisi Sumatera Barat?
2. Bagaimana cara menjaga sistem jaringan transmisi tetap aman dengan adanya *Hosting-Capacity* PLTS tanpa mengganggu sistem pembangkit lainnya?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan besarnya *Hosting Capacity* PLTS yang mampu menampung beban pada suatu jaringan transmisi Sumatera Barat.
2. Mendapatkan sistem jaringan transmisi yang aman dengan adanya *Hosting Capacity* PLTS tanpa mengganggu sistem pembangkit lainnya.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberi gambaran perancangan simulasi *Hosting Capacity* PLTS pada sistem jaringan transmisi Sumatera Barat menggunakan *software* Digsilent PowerFactory 15.1.
2. Bisa mengaplikasikan manfaat EBT intermiten dalam pengoperasian pembangkit listrik di jaringan transmisi.
3. Memberikan pemahaman dan wawasan melalui analisis potensi EBT sebagai *Hosting Capacity*.
4. Dapat memberikan hasil berupa *Maximum VRE Candidate* dari *Hosting Capacity* PLTS.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam perancangan ini, permasalahannya diberikan batasan-batasan sebagai berikut.

1. Batasan masalah pada geografis ini hanya difokuskan pada *Hosting Capacity* PLTS yang diberikan di wilayah Sumatera Barat tanpa mempertimbangkan faktor-faktor kondisi iklim, topografi, dan penentuan lokasi tertentu.
2. Batasan masalah ini hanya difokuskan pada teknologi PV saja, tidak termasuk teknologi EBT lainnya.
3. Hanya membahas *Hosting Capacity* PLTS dengan hasil *Maximum VRE Candidate* tanpa menganalisis lebih dalam tentang frekuensi, drop tegangan, dan *over supply* dari pembangkit PLN.
4. Pada konsep masuknya *Hosting Capacity*, kami menginginkan energi bersih sehingga dengan adanya pembangkit *existing off*, penelitian ini hanya melihat pada kondisi pembangkit yang aktif dan menambahkan pembangkit energi terbarukan, khususnya PLTS.
5. Tidak diketahui waktu *Commercial Operation Date* (COD) masing-masing pembangkit, apakah pembangkit *off* dalam masa rekondisi atau belum masuk waktu COD.
6. Patokan batasan aman dalam sistem hanya sesuai aturan *grid code* Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2020 sehingga dari hasil tersebut dijadikan pertimbangan praktis.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberi keterangan dengan jelas, penulis menyusun sistematika penulisan yang dibuat dalam 3 bab dengan susunan sebagai berikut.

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Menyajikan uraian dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka dilakukan untuk memberikan dasar konseptual dan teoritis bagi penelitian yang akan dilakukan, memberikan pandangan yang lebih luas tentang topik yang diteliti, dan mencakup landasan teori untuk mendukung penulis yang bersumber dari jurnal-jurnal yang telah dipublikasikan.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian ini meliputi pemilihan desain penelitian, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data yang digunakan.

#### **BAB IV: HASIL DAN ANALISIS**

Hasil pada pembahasan ini mengulas terkait dengan hasil yang didapatkan dari simulasi pada *software* PowerFactory 15.1. Hasil yang didapatkan dijadikan sebagai patokan dengan berstandar pada *grid code* Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2020 sehingga dari hasil tersebut dijadikan pertimbangan praktis. Pada pembahasan di Bab IV ini, dilakukan beberapa skenario untuk penempatan lokasi dari kandidat VRE di jaringan transmisi untuk mendapatkan hasil komprehensif.

#### **BAB V: PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang menjawab beberapa poin pada tujuan di latar belakang yang dituliskan pada Bab I dan saran dari tugas akhir yang dibuat.

