

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang penelitian**

Kebutuhan listrik di Indonesia meningkat seiring dengan perkembangan zaman. Desentralisasi pembangkit listrik (*Distributed Generation*) juga menjadi semakin populer disebabkan oleh perkembangan teknologi yang begitu pesat. Bagi masyarakat yang menjadi konsumen listrik disaat yang bersamaan dapat menjadi produsen listrik. Dengan perkembangan industri 4.0 maka dibutuhkan pengembangan pada sektor pembangkitan dari energi terbarukan dan tidak bergantung pada pembangkit sentral (ESDM, n.d.). *Distributed Generation* merupakan pembangkit-pembangkit dengan skala kecil yang tersebar dan terkoneksi pada sistem distribusi listrik dengan maksud untuk membantu kebutuhan listrik atau memanfaatkan potensi listrik di daerah-daerah yang mampu menghasilkan listrik dalam jumlah yang tidak besar, maupun dalam pemenuhan kebutuhan listrik utama sebagai pembangkit listrik yang membantu kebutuhan dasar dan puncak konsumsi listrik (Margeritha et al., 2017).

Penggunaan *Distributed Generation* juga dapat mengurangi rugi – rugi energi dikarenakan tersambung langsung menuju sistem distribusi dan tidak melalui sistem transmisi. Pembangkitan terdistribusi dirancang untuk memiliki biaya perawatan yang rendah, ramah lingkungan, berefisiensi tinggi, serta mudah dimanfaatkan sebagai sumber energi. Sumber energi yang dapat digunakan pada pembangkit terdistribusi antara lain: cahaya matahari, angin, gas alam, biofuel, air, sampah, dan lain-lain. Pada pembangkit terdistribusi dapat memanfaatkan sumber daya alam yang terdapat di tempat pedalaman menggunakan arus sungai untuk PLTMH maupun menggunakan pembakaran dari sampah PLTSa pada perkotaan (Nizam, 2008).

Kota Bekasi merupakan penimbunan sampah terbesar salah satunya di Indonesia dengan pengiriman sampah harian sebanyak 3000 – 7000 ribu ton sampah perhari dengan ini pemerintah DKI turut bertanggung jawab atas pembuangan sampah yang dibuang menuju kota Bekasi yang terletak pada Bantar Gebang. Pemerintah DKI membangun PLTSa yang dimaksudkan untuk

mengurangi penimbunan sampah pada Bantar Gebang dan dapat menghasilkan listrik sebesar 786 kWh dengan konsumsi sampah sebesar 100 ton perhari dan terkoneksi langsung menuju sistem distribusi Bantar Gebang (BPPT, 2019).

Pembangkit yang berada jauh dari pusat beban pada sistem distribusi memiliki kelemahan yaitu rugi-rugi daya yang diakibatkan oleh tegangan yang kecil serta arus yang besar dan memiliki saluran yang panjang menyebabkan rugi daya terjadi sekitar 10% - 13% dari daya yang dibangkitkan, sedangkan peraturan di Indonesia tegangan turun/drop pada jaringan tegangan menengah hanya diperbolehkan mencapai 2% jika tidak mengaplikasikan STB (Sadapan Tanpa Beban/Spindel dan Gugus) dan 5% jika memanfaatkan STB. Penggunaan pembangkit terdistribusi yang terletak tidak jauh dari beban dapat membantu pada sistem jaringan distribusi menjadi lebih efektif seperti pembangkit terdistribusi PLTSA Bantar Gebang yang terletak tepat pada pusat beban guna membantu jaringan distribusi listrik menjadi optimal (Artawa et al., 2017; Baqaruzi & Muhtar, 2020; SPLN, 1987)

Pada penelitian sebelumnya yang terdapat di beberapa jurnal, diketahui bahwa ketidakseimbangan daya akan meningkat selaras dengan pertambahan beban dan pengaruh pembangkit terdistribusi setelah interkoneksi daya tidak seimbang menjadi lebih baik dan lebih stabil (Baqaruzi & Muhtar, 2020) namun penelitian ini berfokus pada energi termal serta daya dan panjang jaringan distribusi berbeda dengan penelitian sebelumnya disebabkan oleh posisi pembangkit terdistribusi di area Bantar Gebang dekat dengan pusat kota dan pusat beban.

Pada penelitian berikut yang menjadi fokus utama adalah dampak pada interkoneksinya pembangkit terdistribusi menggunakan analisis aliran daya pada sistem distribusi 20 kV. Objek penelitian pada penelitian ini adalah penyulang Tambun Kota Bekasi sebagaimana belum pernah ada penelitian terhadap aliran daya pada PLTSA terhadap sistem distribusi pada penyulang Bantar Gebang Kota Bekasi. Penelitian ini akan dilakukan menggunakan bantuan aplikasi ETAP 19.0.1 untuk menganalisis hasil dari penelitian dan menemukan nilai – nilai perfasa dari aliran daya aktif serta reaktif, *drop voltage*, ketidakseimbangan tegangan, tegangan, serta *losses* yang akan dinyatakan dalam bentuk Rupiah untuk mengetahui sisi ekonomi yang dirugikan dan diuntungkan.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian.

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka penelitian ini perlu memberikan solusi yang jelas dan tepat terhadap permasalahan yang diteliti. Rumusan masalah penelitian ini yaitu:

- 1 Bagaimana nilai profil tegangan, daya aktif, daya reaktif, dan rugi – rugi daya tiap fasanya di jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Tambun sebelum interkoneksi dengan PLTSa Bantar Gebang?
- 2 Bagaimana dampak nilai profil tegangan, daya aktif, daya reaktif, dan rugi – rugi daya tiap fasanya di jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Tambun setelah interkoneksi dengan PLTSa Bantar Gebang?
- 3 Apakah penggunaan DG PLTSa Bantar Gebang 786 kW dapat memperbaiki karakteristik jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Tambun berdasarkan perbandingan sebelum dan sesudah interkoneksi?

Agar penelitian fokus dan tidak meluas maka batasan masalah pada penelitian ini dirancang dengan membatasi daya yang beroperasi pada PLTSa Bantar Gebang sekitar 786 kW dan hanya GI Tambun penyulang Dodge yang beroperasi sesuai data lapangan dan tidak terpaku pada data *One Line Diagram* PT. PLN UP3 Kota Bekasi. Pada penggunaan kabel SKTM dan SUTM tidak menggunakan spesifikasi sesuai aplikasi ETAP 19.0.1 tetapi mengacu pada SPLN.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Secara garis besar, tujuan utama penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas adalah untuk menganalisis dampak penggunaan *Distributed Generation* terhadap aliran daya jaringan distribusi 20 kV penyulang Bantar Gebang. Adapun tujuan spesifik dari penelitian ini yaitu:

- 1 Mengetahui nilai profil tegangan, daya aktif, daya reaktif, dan rugi – rugi daya tiap fasanya di jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Tambun sebelum interkoneksi dengan PLTSa Bantar Gebang.
- 2 Mengetahui dampak nilai profil tegangan, daya aktif, daya reaktif, dan rugi – rugi daya tiap fasanya di jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Tambun setelah interkoneksi dengan PLTSa Bantar Gebang.

- 3 Mengetahui apakah penggunaan DG PLTSa Bantar Gebang 786 kW dapat memperbaiki karakteristik jaringan distribusi 20 kV pada penyulang Bantar Gebang berdasarkan perbandingan sebelum dan sesudah interkoneksi.

#### **1.4 Manfaat/Signifikan Penelitian**

Penelitian ini berdasarkan tujuan penelitian diatas maka dapat diketahui manfaat dari dampak penggunaan *Dsitributed Generation* PLTSa Bantar Gebang pada jaringan distribusi 20 kV yaitu sebagai berikut:

1. Hasil simulasi dapat menjadi referensi atau pedoman untuk operasi dan rekonfigurasi jaringan distribusi PT. PLN UP3 Kota Bekasi khususnya pada GI Tambun Penyulang Dodge
2. Dapat menjadi referensi untuk menganalisis penggunaan *distributed generation* terhadap jaringan distribusi yang terletak di daerah lain.

#### **1.5 Struktur Organisasi Skripsi**

Sistematika laporan penelitian dalam skripsi ini yaitu sesuai dengan Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI tahun 2019 yang terdiri dari lima bab. Pada masing-masing bab berisi pokok dan pembahasan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab 1 membahas tentang latar belakang dalam penulisan ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat/signifikan penelitian dan struktur organisasi skripsi.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab 2 terdapat penjelasan terkait dengan penjelasan yang relevan secara teoritis terhadap penelitian. Penjelasan teoritis merupakan konsep-konsep yang diperoleh dari penelitian terdahulu serta berkaitan dengan permasalahan penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab 3 membahas tentang prosedur penulisan dengan membuat alur penelitian secara terstruktur dan menggunakan pendekatan penelitian, lalu membahas tentang

instrumen yang diaplikasikan, serta teknik pengumpulan data hingga prosedur analisis yang dilaksanakan.

#### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Bab 4 merupakan hasil temuan dan pembahasan mengenai jawaban atas rumusan masalah yang diteliti yaitu dampak interkoneksi DG PLTSa Bantar Gebang dengan nilai profil tegangan, daya aktif, daya reaktif, serta rugi – rugi daya tiap fasanya di jaringan distribusi 20KV ketika aliran daya pada penyulang Bantar Gebang.

#### **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

Bab 5 berisikan kesimpulan, implikasi dan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada penelitian tersebut.