

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi surya merupakan potensi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) yang ada di seluruh Indonesia. Mengingat Indonesia berada di garis khatulistiwa, yang cukup mendapat sinar matahari sepanjang tahun [1]. Untuk meningkatkan penggunaan energi surya sebagai pembangkit, pemerintah mengeluarkan peraturan terkait Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap yang terhubung pada jaringan tenaga listrik pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum (PLN). Hal tersebut dituangkan pada [2] bagian perhitungan ekspor dan impor energi listrik, Pasal 6 ayat (1) menyebutkan bahwa “energi listrik pelanggan PLTS Atap yang diekspor, dihitung berdasarkan nilai kWh ekspor yang tercatat pada meter kWh ekspor-impor dikali 100%.” serta pada ayat (3) juga menyatakan bahwa “dalam hal jumlah energi listrik yang diekspor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) lebih besar dari jumlah energi listrik yang diimpor pada bulan berjalan, selisih lebih akan diakumulasikan dan diperhitungkan sebagai pengurang tagihan listrik bulan berikutnya.”.

Namun, penetrasi PV yang tinggi pada jaringan distribusi dapat menimbulkan masalah teknis seperti pelanggaran thermal rating, pengaturan tegangan, dan aliran daya terbalik [3]. Jika kapasitas PV terpasang menyebabkan arus yang mengalir melebihi kapasitas nominal transformator pada feeder, maka akan menyebabkan kerusakan pada transformator. Pembangkitan PV yang terlalu besar dapat mengakibatkan tegangan yang dihasilkan bisa sangat besar dan jika tegangan di luar batas yang diizinkan dapat merusak peralatan listrik [4]. Jika daya yang dihasilkan PV melebihi kebutuhan beban di jaringan maka dapat menyebabkan ekspor daya ke level tegangan yang lebih tinggi. Hal ini akan menghasilkan rugi-rugi daya yang lebih besar, karena suplai daya dikirim dari level tegangan yang rendah [5].

Feeder Adinegoro terhubung ke Gardu Hubung Lubuk Buaya yang disuplai dari Gardu Induk *Padang Industrial Park* (GI PIP). Bertambahnya kebutuhan listrik pada feeder Adinegoro menyebabkan beban listrik yang ditanggung GI PIP akan besar. Jika beban pada trafo distribusi meningkat di feeder Adinegoro maka hal ini akan menyebabkan peningkatan rugi daya dan penurunan profil tegangan. Pemasangan PV pada feeder Adinegoro menjadi salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik. Namun jika penetrasi PV yang tinggi pada feeder Adinegoro akan berdampak pada jaringan. Sehingga perlu menentukan batas daya PV yang dapat ditampung pada feeder Adinegoro tanpa mengganggu kinerja sistem.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan untuk menentukan *hosting capacity* PV dengan melakukan analisa aliran daya pada feeder Adinegoro. Dalam melakukan penelitian dibantu dengan software ETAP 12.6 untuk melakukan simulasi aliran daya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Berapa kapasitas maksimal PV yang bisa ditambahkan pada feeder Adinegoro?
2. Bagaimana profil tegangan dan rugi daya pada feeder Adinegoro setelah penempatan PV?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai *hosting capacity* PV pada feeder Adinegoro.
2. Mengetahui profil tegangan dan rugi daya pada feeder Adinegoro saat kapasitas PV terpasang sama dengan *hosting capacity*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan penyedia listrik (PT PLN) dalam penentuan kapasitas maksimum PV pada feeder Adinegoro bagi kontrak pembelian daya PLTS yang dihasilkan oleh konsumen yang menggunakan meter ekspor-impor.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Simulasi penelitian ini menggunakan ETAP 12.6.
2. Tidak membahas efek dari PV terhadap operasi tap changing transformator.
3. Karena arus gangguan hubung singkat PV tidak besar maka tidak membahas perubahan fault level.
4. Tidak membahas gangguan dan sistem proteksi pada sistem tersebut.
5. Beban yang digunakan untuk simulasi aliran daya adalah beban waktu luar beban puncak, karena PV menghasilkan daya saat siang hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

BAB 1 Pendahuluan

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

- BAB II** Tinjauan Pustaka
Terdiri dari teori-teori pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini.
- BAB III** Metodologi Penelitian
Terdiri dari tahapan penelitian dan langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan kapasitas maksimum photovoltaic.
- BAB IV** Hasil dan Pembahasan
Terdiri dari hasil dan analisa dari penelitian tugas akhir ini
- BAB V** Penutup
Bab ini membahas kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

