

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Listrik merupakan kebutuhan primer bagi seluruh kalangan saat ini. Tingkat mutu pelayanan listrik dapat dikatakan baik apabila keandalan dan kontinuitas penyaluran listrik tetap dalam batas standart dan komponen peralatan listrik dapat beradaptasi dengan kemajuan teknologi sehingga dapat dinikmati oleh konsumen. Apabila kontinuitas pelayanan dan kualitas profil tegangan tidak sesuai standart, maka hal ini akan menyebabkan menurunnya keandalan suatu sistem dan menyebabkan kerugian baik di sisi PLN maupun di sisi pelanggan.

Besarnya perubahan nominal tegangan keluaran dari sumber (Gardu Induk/Generator) yang tidak stabil atau diluar standart yang ditentukan dapat mengakibatkan kerugian daya/*losses* daya di sisi PLN, sedangkan di sisi pelanggan perubahan profil tegangan pada titik tertentu dapat memengaruhi kinerja peralatan listrik tidak maksimal dan bahkan menyebabkan kerusakan atau kegagalan sistem. Adapun proses terjadinya rugi daya dan penurunan profil tegangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya panjang saluran penghantar, beban tinggi, dan perbedaan karakteristik beban. Pelanggan yang berada di ujung suplai kelistrikan akan merasakan penurunan profil tegangan yang signifikan akibat dari panjangnya saluran, sedangkan pelanggan dengan karakteristik pelanggan 3 fasa sebagian peralatan mungkin tidak dapat bekerja secara efektif akibat penurunan profil tegangan yang tidak sesuai standart.

Dengan pemantauan dan analisis profil tegangan dapat mengidentifikasi area dimana tegangan mungkin turun terlalu rendah atau meningkat terlalu tinggi, dan mengambil langkah-langkah untuk menjaga stabilitas dan keandalan sistem kelistrikan secara keseluruhan dengan menempatkan pembangkit bersifat energi baru terbarukan yang terhubung ke jaringan SUTM 20 kV dan peralatan khusus yang dapat memperbaiki profil tegangan. Maka dari itu diperlukan strategi untuk mengurangi kerugian daya (*power losses*) dalam penyaluran dan memastikan profil tegangan sesuai dengan persyaratan dan standart PLN sebagai penyedia tenaga listrik di Indonesia salah satunya dengan dipasang pembangkit distribusi fotovoltaik 20 kV di titik tertentu untuk memastikan bahwa kualitas profil tegangan bersifat

stabil dan tegangan pada jaringan di ujung atau titik tertentu tetap berada dalam rentang yang aman sesuai dengan standart yang telah ditentukan.

1.2. Riwayat Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian yang dijadikan acuan oleh penulis yaitu:

Tabel 1. 1 Riwayat penelitian terdahulu

No	Judul, Author, Tahun	Tahun	Hasil Penelitian
1	Analisis Profil Tegangan Dan Rugi Daya Jaringan Distribusi 20 kV PT PLN (Persero) Rayon Siak Sri Indrapura dengan Beroperasinya PLTMG Rawa Minyak, Indra Ade, dkk., 2019	2019	Hasil penelitan drop tegangan masih berada dibatas toleransi SPLN. Penelitian hanya fokus menghitung nilai drop tegangan dan rugi daya pada PLTMG.
2	Analisis <i>Rooftop Photovoltaic System</i> Terhubung Grid Pada Sistem Distribusi 20kV, Hakim Lukman, 2018	2018	Hanya membahas mengenai rata-rata penyinaran radiasi matahari dan perbaikan tegangan sistem.
3	Implementasi sistem <i>Dynamic Voltage Restorer</i> (DVR) untuk Perbaikan Kualitas Tegangan pada Jaringan Distribusi Tegangan Menengah, Ramdhani Fachrul Muhammad, 2024	2024	Implementasi <i>Dynamic Voltage Restorer</i> (DVR) pada jaringan distribusi menaikkan tegangan sebesar 2,16%

4	<i>Distributed Generation: A Definition</i> , Ackermann Thomas, dkk, 2000	2000	Definisi pembangkit sistem distribusi tenaga listrik.
5	<i>Voltage Regulator Behavior on Power Distribution Grids with High Integration of PVDG</i> , Azeredo, Lucas F. S.,	2019	<i>Distributed Generator Fotovoltaik</i> yang disimulasikan menggunakan <i>software</i> MATLAB berdampak pada perbaikan profil tegangan jaringan melalui <i>voltage regulator</i> .
6	<i>The Impacts of Distributed Fotovoltaik Generation on Power Distribution Networks</i> Rugi daya, Daud, Sa'adah, dkk	2015	Membahas studi kasus dan pengujian penempatan PVDG berdasarkan beban pada jaringan distribusi.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan yaitu:

1. Bagaimana cara memperbaiki profil tegangan di Penyulang BTJG?
2. Bagaimana analisis rugi daya setelah diinjeksi fotovoltaik distribusi generator?

1.4. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan pada penelitian ini yaitu:

1. Dapat memperbaiki profil tegangan dan rugi daya di sisi jaringan SUTM 20 kV penyulang BTJG dengan pendekatan analisis data.
2. Dapat mengembangkan sistem penempatan injeksi PVDG secara efektif dan efisien dengan pendekatan simulasi.

1.5. Ruang Lingkup

Penelitian yang dilakukan ini memiliki ruang lingkup terbatas pada:

1. Pemodelan jaringan sistem distribusi menggunakan perangkat etap 12.6
2. Pemodelan PV pembangkit distribusi dalam kondisi ideal menggunakan bantuan fitur perangkat lunak etap 12.6
3. Melakukan analisis teknis pengaruh pembangkit distribusi fotovoltaik
4. Membuat skenario penempatan pembangkit distribusi fotovoltaik pada penyulang bantarujeg
5. Tidak membahas rugi dan nilai ekonomi

1.6. Sistematika Penulisan

Hasil penelitian ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Mencakup informasi mengenai latar belakang masalah, pembaruan dalam penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, serta sistematika penulisan yang akan diadopsi.

BAB II Landasan Teori

Mengulas landasan teori dasar dan penunjang, serta memperkenalkan elemen-elemen yang menghubungkan semua aspek penelitian, termasuk perangkat lunak yang digunakan.

BAB III Metode Penelitian

Menggambarkan rancangan desain dan langkah-langkah implementasi dalam penelitian mengenai sistem PVDG untuk mengurangi rugi daya dan memperbaiki profil tegangan pada jaringan tegangan menengah 20 kV penyulang bantarujeg.

BAB IV Hasil Analisis dan Pembahasan

Pada bagian ini, akan diuraikan tentang hasil dari perancangan sistem PVDG untuk meningkatkan kualitas profil tegangan dan rugi daya pada jaringan tegangan menengah 20 kV penyulang bantarujeg termasuk hasil dari simulasi skenario pemasangan PVDG yang dilakukan serta analisis dan diberikan hasil rekomendasi.

BAB V Penutup

Bagian ini sebagai akhir dari penelitian yang berisi simpulan sebagai penjelasan dari rumusan masalah. Agar penelitian ini mendapatkan umpan balik, maka dibuatkan saran – saran bagi pihak – pihak terkait sehingga akan mendapatkan masukan untuk perbaikan.

