

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan primer karena peranan dan fungsinya yang sangat vital pada kehidupan masyarakat saat ini. Setiap Aktivitas yang dilakukan manusia tidak akan lepas dari pemanfaatan Energi listrik. Pada saat ini energi listrik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia sebagian besar dihasilkan oleh pembangkit pembangkit dengan energi konvensional. Sistem Flores merupakan sebuah jaringan listrik yang mengalirkan Energi listrik pada beban di wilayah Nusa Tenggara Timur. Pada komposisi pembangkitannya, Sistem Flores dipasok oleh beberapa Jenis Pembangkit seperti Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) serta Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Pada sistem Flores PLTD memiliki dominasi besar dalam pembangkitan hingga 9.260 MW. Dominasi PLTD pada sistem Flores sangat bermanfaat dalam melayani beban yang perlu di suplai pada jaringan tersebut, akan tetapi hal itu menimbulkan permasalahan lain dikarenakan nilai biaya produksi Listrik dengan bahan bakar solar yang tinggi. Berdasarkan informasi yang disampaikan mengenai penjualan bahan bakar solar untuk industri pada wilayah NTT, Harga solar dilepas pada harga Rp. 11.282,54/liter kemudian besar pembangkitan menggunakan solar hanya mencapai 5 kW / liter maka nilai biaya produksi PLTD dalam menghasilkan listrik ialah sebesar Rp. 2.256,5/kW. Jika disandingkan dengan tarif dasar listrik tertinggi yang diresmikan oleh PT. PLN (Persero) yaitu Rp. 1.467,28 maka dalam hal ini pembangkitan menggunakan PLTD dapat dikatakan merugi terus menerus. Dalam hal lain polusi serta ketersediaan bahan bakar solar yang terbatas tidak sejalan dengan penggunaan energi listrik yang terus meningkat, Sehingga energi terbarukan merupakan solusi yang tepat untuk menanggulangi keterbatasan kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat (Daffa, 2016).

Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Presiden RI No. 5 Tahun 2006 mengenai Kebijakan Energi Nasional telah mengupayakan dalam menjamin keamanan pasokan energi dalam negeri dan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Kebijakan ini berkaitan

dengan penganekaragaman penyediaan dan pemanfaatan berbagai sumber energi dalam rangka optimasi energi. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu jenis pembangkit energi terbarukan yang dapat menunjang ketersediaan energi listrik dalam negeri. Indonesia merupakan negara yang terbentuk oleh ribuan gugusan pulau besar dan kecil dapat menjadi daerah yang sangat cocok untuk membangun PLTS. Disamping itu Indonesia berada pada daerah garis khatulistiwa yang membuat matahari akan bersinar sekitar 10 – 12 jam dalam sehari. Hal tersebut semakin memperkuat bahwa pembangkit Energi Baru Terbarukan (EBT) dengan sumber cahaya matahari perlu di tingkatkan penggunaannya di Indonesia (Prastawa, 2013). Pada Umumnya PLTS memiliki keterbatasan dalam pasokan energi dan efisiensi yang kurang baik karena hanya dapat beroperasi pada saat matahari bersinar saja (Ramadan, dkk 2015). Hingga saat ini PLTS yang berada di Indonesia telah banyak berkembang sebagai salah satu pemasok kebutuhan akan tenaga listrik. PLTS Kayubih merupakan salah satu bukti pemanfaatan tenaga surya secara optimal di Indonesia. PLTS tersebut telah di interkoneksi kedalam jaringan sehingga Listrik yang dihasilkan akan di optimalkan pada jaringan yang terhubung.

Dalam Menindak lanjuti permasalahan mengenai kondisi kelistrikan sistem Flores serta ketersediaan EBT yang melimpah, PT PLN (Persero) merencanakan akan membangun PLTS di kabupaten Ende. Ende merupakan sebuah wilayah yang berada pada Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki potensi Surya cukup besar. Dalam pembangunannya PLTS Ende direncanakan dibuat dengan kapasitas 1 MWp yang akan di interkoneksi pada jaringan distribusi pada sistem Flores. Pada sebuah sistem interkoneksi sebuah pembangkit listrik harus dapat menyesuaikan kondisi dengan jaringan yang terhubung, dalam hal ini beberapa aspek seperti kontinuitas, tegangan, frekuensi serta kesiapan peralatan penunjang harus tersedia. Pengaruh penambahan pusat pembangkit pada sebuah jaringan yang tidak mampu mengalirkan energi tambahan tersebut dapat menimbulkan dampak yang buruk pada jaringan (Oliveira, dkk. 2016). Sehingga dalam hal ini diperlukan analisis secara mendalam untuk memperhitungkan kondisi jaringan sistem Flores agar setelah pemasangan dapat dipastikan PLTS tersebut dapat beroperasi secara andal dan optimal.

Imam Santoso, 2018

STUDI DAMPAK PEMASANGAN RANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA TERHADAP KEANDALAN JARINGAN LISTRIK SISTEM FLORES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Sebuah sistem Interkoneksi pada sistem tenaga listrik memungkinkan pembangkit pembangkit yang memiliki daya besar dapat menyalurkan dayanya pada beban beban yang belum teraliri listrik. Sistem interkoneksi yang besar dapat terbentuk dari banyak pusat pembangkit serta banyak pusat beban yang dihubungkan melalui penyaluran yang panjang. Sejalan pada banyaknya manfaat sistem interkoneksi, sebuah sistem yang kompleks juga dapat menyebabkan permasalahan pada sistem tenaga listrik seperti:

- a) Permasalahan penurunan profil tegangan pada jaringan.
- b) Permasalahan penentuan *setting* rele proteksi akibat injeksi daya PLTS Ende pada sistem Flores.
- c) Mengenai pengaruh injeksi daya PLTS Ende pada kenaikan profil tegangan pada Sistem Flores.
- d) Mengenai pengaruh injeksi daya PLTS Ende pada penurunan rugi-rugi daya pada jaringan sistem Flores.
- e) Mengenai pengaruh injeksi PLTS Ende pada kenaikan arus gangguan hubung singkat pada sistem Flores.

Mengingat muncul banyaknya permasalahan yang berkaitan mengenai topik penelitian, maka peneliti memberikan pembatasan masalah agar dapat terfokus secara jelas adapun pembatasan masalah yang akan dilakukan ialah menyangkut mengenai:

- a) Studi mengenai Aliran daya akibat pengaruh penambahan PLTS Ende pada sistem Flores.
- b) Menganalisis penyambungan PLTS Ende pada sistem sesuai skenario yang telah dibentuk.
- c) Menganalisis perubahan tegangan pada sistem flores pada keadaan beban puncak dan melakukan pengamatan pada saat sebelum pemasangan serta setelah pemasangan PLTS Ende.
- d) Menganalisis besarnya arus gangguan hubung singkat 3 fasa pada sistem flores pada keadaan beban puncak dan melakukan pengamatan pada saat sebelum pemasangan serta setelah pemasangan PLTS Ende
- e) Mengamati ketersediaan daya secara menyeluruh setelah PLTS Ende terpasang pada sistem.

Imam Santoso, 2018

**STUDI DAMPAK PEMASANGAN RANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA TERHADAP KEANDALAN JARINGAN LISTRIK SISTEM
FLORES**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

- f) Setiap simulasi yang akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Power Factory digsilent 15* dengan asumsi asumsi bahwa keadaan pada simuasi dalam keadaan ideal.

Berdasarkan paparan permasalahan pada latar belakang, identifikasi masalah serta pembatasan masalah maka peneliti merumuskan beberapa rumusan masalah yang terfokus pada beberapa hal berikut:

1. Bagaimanakah IPP PLTS 1 MWp Ende akan di interkoneksi pada jaringan sistem flores?
2. Bagaimanakah pengaruh pemasangan IPP PLTS 1 MWp Ende terhadap perubahan tegangan pada sistem?
3. Bagaimanakah pengaruh pemasangan IPP PLTS 1 MWp Ende terhadap perubahan arus gangguan hubung singkat tiga fasa pada sistem?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sistem interkoneksi IPP PLTS 1 MWp Ende pada jaringan sistem flores.
2. Mengetahui perubahan tegangan akibat pengaruh pemasangan IPP PLTS 1 MWp pada sistem.
3. Mengetahui perubahan arus hubung singkat akibat pengaruh pemasangan IPP PLTS 1 MWp pada sistem.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan Tujuan yang diuraikan sebelumnya maka manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

a. Manfaat teoritis

Peneliti berharap dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan referensi dalam melakukan analisa mengenai dampak pemasangan pusat pembangkit baru pada sebuah sistem interkoneksi, baik dampak terhadap sistem distribusi ataupun sistem transmisi dengan menggunakan aplikasi ketenagalistrikan (*Power Factory digsilent 15*).

b. Manfaat aplikatif

Imam Santoso, 2018

**STUDI DAMPAK PEMASANGAN RANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA TERHADAP KEANDALAN JARINGAN LISTRIK SISTEM
FLORES**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

1. Memberikan Hasil kajian mengenai pemasangan IPP PLTS 1 MWp terhadap jaringan Sistem Ende terutama pengaruhnya terhadap sistem yang telah ada sebelumnya.
2. Memberikan acuan sebagai batas minimal pemasangan perangkat dalam hal keamanan serta kehandalan agar dapat terjamin kualitas Listrik serta jaringan pada saat IPP PLTS Ende telah terpasang.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan Skripsi penelitian dengan topik *Studi Dampak Pemasangan IPP PLTS 1 MWp Terhadap Keandalan Sistem dan Jaringan Listrik di kota Ende* ini ditulis secara sistematis dengan kelompok materi sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan berisi mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat serta struktur organisasi penulisan skripsi. Bab 2 Kajian Pustaka meliputi studi kajian literatur serta tinjauan secara umum mengenai hal hal yang berkaitan dengan topik skripsi *Studi Dampak Pemasangan IPP PLTS 1 MWp Terhadap Keandalan Sistem dan Jaringan Listrik di kota Ende*. Pada Bab 3 Metode Penelitian diterangkan mengenai prosedur penelitian, perangkat yang digunakan serta sumber data yang dijadikan landasan penelitian ini. Bab 4 Temuan dan Pembahasan, Pada bab ini dilakukan pembahasan mengenai temuan yang didapatkan dari hasil pengolahan data yang di dapatkan secara keseluruhan. Data yang dihasilkan dapat direpresentasikan berupa data atau gambar yang didapatkan dari pengolahan software *Power Factory Digsilent*. Bab 5 Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi merupakan paparan Implikasi serta rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

Imam Santoso, 2018

**STUDI DAMPAK PEMASANGAN RANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA TERHADAP KEANDALAN JARINGAN LISTRIK SISTEM
FLORES**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu