

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik yang bersih dan ramah lingkungan. Pembangkit ini hanya membutuhkan cahaya matahari sebagai komponen utama penghasil energi listriknya. Selain itu, tidak ada limbah keluaran dari hasil proses pembangkitannya. Oleh karena itu, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi alternatif pembangkit listrik lain untuk mengurangi jumlah limbah keluaran yang memiliki dampak negatif bagi lingkungan.

Pada umumnya jaringan listrik yang ada di Indonesia menggunakan sistem jaringan tegangan AC. Untuk mendistribusikan daya listrik yang dibangkitkan oleh PLTS diperlukan peralatan inverter, karena PLTS hanya dapat membangkitkan tegangan DC. Inverter ini dapat diklasifikasikan sebagai peralatan elektronika daya dan termasuk jenis beban nonlinier. Beban non linier adalah beban yang komponen arusnya tidak proporsional terhadap komponen tegangannya, sehingga bentuk gelombang arus maupun tegangan keluarannya tidak sama dengan gelombang masukannya (distorsi harmonisa). Meningkatnya pengoperasian beban-beban non linier mengakibatkan terjadinya distorsi pada gelombang arus dan tegangan. Gangguan akibat adanya distorsi gelombang disebut harmonisa.

Besarnya harmonisa pada suatu sistem distribusi tenaga listrik disebut dengan *Total Harmonic Distortion* (THD). Standar IEEE 519TM-2014 adalah standar yang digunakan sebagai batasan untuk menganalisis *Total Harmonic Distortion* (THD)[1]. Standar *Total Harmonic Distortion* (THD) yang boleh diizinkan oleh IEEE adalah 5%. Semakin besar persentase THD akan menyebabkan semakin besarnya resiko kerusakan peralatan akibat harmonisa yang terjadi pada arus maupun tegangan.

Penambahan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada jaringan distribusi sedikit banyaknya akan mempengaruhi *Total Harmonic Distortion* (THD) yang terdapat pada jaringan tersebut. Sehingga pada saat penambahan

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada jaringan distribusi perlu diperhatikan batasan *Total Harmonic Distortion* (THD) yang diizinkan agar resiko kerusakan peralatan listrik akibat harmonisa dapat diminimalisir.

Pada penelitian ini dibuat simulasi pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan software ETAP 12.6 untuk mengetahui perubahan kapasitas *Total Harmonic Distortion* (THD) pada jaringan distribusi Gardu Hubung Tanjung Ampalu Sijunjung yang sudah dimodifikasi. Sehingga pengaruh dari pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada sistem dapat diketahui. Dan permasalahan mengenai efek dari harmonisa bisa dikurangi.

Berdasarkan kondisi tersebut penulis ingin melakukan penelitian tentang **“Analisa Efek Penempatan dan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Memperhatikan Standar Total Harmonic Distortion (THD) Pada Jaringan Distribusi 20 KV”**. Pada analisa tugas akhir ini akan dibandingkan bagaimana distorsi harmonisa sebelum dan sesudah terpasangnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada jaringan distribusi 20KV.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dijabarkan di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Apakah kapasitas PLTS akan berpengaruh terhadap besarnya THD yang dihasilkan.
- b. Apakah THD akan lebih kecil jika PLTS dipasang di satu lokasi jika dibandingkan dengan PLTS dipasang di beberapa lokasi dengan total kapasitas yang sama.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh kapasitas PLTS terhadap besarnya THD yang dihasilkan.

- b. Untuk mengetahui efek penempatan PLTS terhadap THD yaitu jika kapasitas yang sama dipasang pada satu lokasi dibandingkan dengan dipasang pada lokasi yang berbeda.
- c. Mengetahu maksimum kapasitas PLTS yang dapat dipasang pada suatu sistem distribusi sehingga THD yang diperoleh tidak melewati standar yang diizinkan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil pembahasan terarah, maka penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Perhitungan mengandalkan software *Electric Transient and Analysis Program* (ETAP) Power Station 12.6.
- b. Di asumsikan *Total Harmonic Distortion* (THD) sebelum penambahan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah nol.
- c. THD yang dianalisis hanya THD_v

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk Menjaga kualitas daya dalam bentuk gelombang sinusoidal listrik pada jaringan 20 KV.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, perumusan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori pendukung yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang tahapan penelitian, lokasi penelitian, pemodelan simulasi dan spesifikasi komponen peralatan yang digunakan untuk simulasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil penelitian dan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran

