

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terhubungnya Pembangkit Tersebar (PT) ke jaringan distribusi akan mengakibatkan permasalahan baru terhadap sistem proteksi yang sudah ada khususnya relai arus lebih, seperti kesalahan operasi relai proteksi saat keadaan normal maupun saat gangguan. Hal ini diakibatkan karena penambahan PT dapat meningkatkan arus nominal yang melebihi setting relai proteksi, pengurangan besar arus gangguan yang terlihat oleh sebagian relai dan kesalahan koordinasi relai proteksi yang menyebabkan sistem proteksi tidak bekerja seperti seharusnya [1].

Relai Jarak adalah relai yang biasa digunakan sebagai proteksi utama di saluran transmisi. Relai jarak bekerja dengan membandingkan impedansi yang dibaca relai dengan impedansi setting relai. Impedansi yang dibaca relai diperoleh dari perbandingan tegangan dan arus yang terukur. Relai akan bekerja jika nilai impedansi yang terbaca lebih kecil dari impedansi setting dan sebaliknya jika impedansi yang terbaca lebih besar maka relai tidak akan bekerja. Sehingga kerja relai jarak tidak dipengaruhi oleh besarnya nilai arus di saluran. Karakteristik ini membuat relai jarak dapat digunakan untuk memproteksi jaringan distribusi yang memiliki pembangkit tersebar. Relai jarak dapat mengakomodir perubahan besar arus akibat penambahan jumlah Pembangkit Tersebar di jaringan distribusi dan kondisi terlepasnya grid [2,3].

Relai Jarak dengan karakteristik Mho merupakan relai jarak yang umum digunakan pada sistem proteksi. Namun relai jarak mho akan mengalami maloperasi jika gangguan memiliki impedansi yang cukup besar. Hal ini diakibatkan karena saluran distribusi yang cukup pendek dibandingkan saluran transmisi dimana relai jarak biasa digunakan, sehingga impedansi gangguan menjadi signifikan [3].

Menurut referensi [4] relai jarak Quadrilateral memiliki kemampuan yang lebih baik dari pada relai Mho untuk mendeteksi gangguan yang melalui impedansi. Karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan studi penggunaan relai jarak tipe quadrilateral sebagai solusi terhadap permasalahan sistem proteksi pada jaringan distribusi yang memiliki pembangkit tersebar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana kemampuan relai jarak quadrilateral pada jaringan distribusi yang menggunakan pembangkit tersebar pada kondisi grid terhubung, grid terputus, serta variasi daya keluaran pembangkit tersebar ?
2. Bagaimana kemampuan relai jarak quadrilateral untuk gangguan melalui impedansi ?
3. Apakah relai jarak quadrilateral mampu mengatasi kekurangan yang dimiliki oleh relai jarak mho pada jaringan distribusi, terutama untuk gangguan melalui impedansi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan relai jarak quadrilateral jika ditempatkan pada jaringan distribusi yang memiliki PT pada kondisi grid terhubung dan grid terputus untuk mengamankan saluran terhadap gangguan melalui impedansi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Mengatasi permasalahan proteksi pada jaringan distribusi yang memiliki pembangkit tersebar untuk grid terhubung dan grid terputus.
2. Mendukung pemanfaatan PT di jaringan distribusi.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Relai proteksi yang digunakan yaitu relai jarak dengan karakteristik quadrilateral
2. Hanya membahas jenis PT yang menggunakan generator sinkron, sehingga suplai arus gangguan dari PT memiliki efek yang signifikan.
3. PT ditempatkan di hilir grid
4. Membahas gangguan tiga fasa dan antar fasa
5. Simulasi menggunakan software Digsilent PowerFactory

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori yang melandasi tugas akhir ini.

BAB III METODA PENELITIAN

Terdiri dari tahapan penelitian dan langkah-langkah yang diperlukan dalam melakukan analisa proteksi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas perbaikan sistem proteksi yang mampu mengamankan jaringan distribusi pada kondisi grid terhubung dan grid terputus.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Terdiri dari simpulan hasil penelitian dan saran bagi peneliti selanjutnya demi kesempurnaan penelitian ini.