

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Relai jarak merupakan suatu peralatan pengaman yang difungsikan untuk mendeteksi gangguan yang terjadi di sepanjang saluran transmisi. Relai jarak bekerja dengan mengukur besaran impedansi pada saluran transmisi dan membandingkannya dengan impedansi setting relai. Penggunaan relai jarak pada saluran udara yang diharapkan dapat membantu keandalan dari sistem transmisi.

Dalam saluran distribusi pada umumnya proteksi menggunakan relai arus lebih. Pembangkit Tersebar (*Distributed Generation / DG*) yang dipasang pada saluran distribusi dapat menyebabkan relai arus lebih mengalami kesulitan dalam mendeteksi gangguan [1], [2]. Untuk mengatasinya adalah relai arus lebih berarah sebagai pengganti relai arus lebih. Dimana relai arus lebih berarah dipasang pada saluran distribusi yang sumber pembangkitnya lebih dari satu supaya dapat membedakan arah arus. Akan tetapi, jika pemasangan DG bertambah pada saluran distribusi maka pengaturan relai arus lebih berarah bisa menjadi lebih rumit [3].

Relai Jarak pada dasarnya dipakai untuk proteksi pada saluran transmisi [4]. Akan tetapi pada penelitian sebelumnya diusulkan relai jarak dipasang pada saluran distribusi dikarenakan relai jarak membantu dalam mengatasi masalah yang terjadi pada relai arus lebih berarah [5]. Hal ini disebabkan bahwa perlindungan relai arus lebih berarah pada umumnya sebagai proteksi utama pada saluran distribusi mengalami penurunan kemampuan dalam mendeteksi gangguan. Saluran distribusi mengalami perubahan besar arus dan arah arus akibat memiliki sumber lebih dari satu termasuk DG. Relai jarak pada saluran distribusi memiliki kelebihan yaitu settingnya yang tidak perlu dirubah jika terjadi penambahan atau pengurangan DG pada jaringan distribusi. Karakteristik relai jarak yang digunakan dalam beberapa referensi yaitu karakteristik mho dan karakteristik quadrilateral [6].

Namun masalah yang terjadi pada relai jarak jika dipasang pada saluran distribusi adalah resistansi gangguan menyebabkan gangguan yang terjadi pada saluran distribusi menjadi tidak terdeteksi, atau dideteksi pada zona yang tidak sesuai [6]. Karena saluran distribusi lebih pendek dari pada saluran transmisi maka impedansi nya lebih kecil, resistansi gangguan akan mendominasi impedansi yang terlihat oleh relai. Akibatnya gangguan tidak terdeteksi oleh relai

jarak. Oleh karena itu, pada penelitian ini diusulkan penggunaan relai jarak yang digabung dengan relai arus lebih berarah (*Directional Over Current Relays*) sebagai skema proteksi pada saluran distribusi yang memiliki DG.

Pada penelitian yang sudah dilakukan [7] berkaitan dengan sistem proteksi menggunakan relai jarak dan relai arus lebih berarah bahwasannya skema gabungan relai jarak dan relai arus lebih berarah berkoordinasi hanya dalam mendeteksi zona kedua. Sedangkan penelitian tesis ini akan membahas skema gabungan relai jarak dengan karakteristik quadrilateral dan relai arus lebih berarah yang akan mendeteksi dari zona 1 sampai zona 3. Relai jarak ditempatkan pada pangkal saluran distribusi ke arah grid, sementara relai arus lebih berarah ditempatkan di ujung saluran distribusi ke arah beban.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan adalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membuat skema proteksi gabungan dari relai arus lebih berarah dan relai jarak untuk melindungi saluran distribusi yang memiliki DG
2. Bagaimana kemampuan skema proteksi gabungan dari relai arus lebih berarah dan relai jarak untuk melindungi saluran distribusi yang memiliki DG

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Untuk memperoleh proteksi saluran distribusi menggunakan skema relai arus lebih berarah dan relai jarak dalam jaringan distribusi yang memiliki pembangkit tersebar (DG)
2. Untuk mengetahui kinerja proteksi saluran distribusi menggunakan relai arus lebih berarah dan relai jarak pada jaringan yang memiliki DG

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mengarah pada pokok permasalahan dan sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan, maka penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembangkit tersebar yang digunakan bergenerator sinkron dengan rating 2,24 MVA / 0,4 kV
2. Karakteristik relai jarak yang dipakai yakni karakteristik quadrilateral.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah mencegah kerusakan peralatan akibat gangguan hubung singkat

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, agar lebih mudah memahami isi penulisan ini. Sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB I. Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. Landasan Teori

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka yang terkait dengan penelitian ini, teori-teori pendukung penelitian, prinsip kerja dan konsep yang digunakan dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini.

BAB III. Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan, tahap-tahap penelitian, flow chart penelitian dan rencana jadwal penelitian.

BAB IV Hasil dan Analisa Penelitian

Bab ini membahas tentang hasil penelitian yang dilakukan menggunakan simulasi Digsilent PowerFactory, perhitungan dalam penelitian dan menganalisis dari hasil penelitian

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menyimpulkan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk yang akan datang dalam memecahkan masalah pada penelitian yang belum terselesaikan

