

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT PLN (Persero) merupakan BUMN yang menyediakan tenaga listrik bagi seluruh lapisan masyarakat yang semakin di butuhkan keberadaannya. Untuk memenuhi keandalan ketersediaan dan penyaluran energi listrik, kebutuhan sistem proteksi yang memadai sangat di perlukan. Fungsi peralatan sistem proteksi adalah untuk mengidentifikasi gangguan dan memisahkan bagian jaringan yang terganggu dari bagian lain yang masih dalam keadaan normal serta sekaligus mengamankan bagian dari kerusakan yang lebih meluas yang dapat mengakibatkan kerugian yang lebih besar.(Andry E.P, 2018;1)

Penyulang tegangan menengah merupakan sarana untuk pendistribusian tenaga listrik dari gardu induk ke konsumen. Kontinuitas pendistribusian tenaga listrik tersebut harus selalu dijaga. Namun pada kenyataannya, penyulang tersebut sering mengalami gangguan yang dapat disebabkan adanya kejadian secara acak dalam sistem yang dapat berupa terganggunya fungsi peralatan, peningkatan beban dan lepasnya peralatan-peralatan yang tersambung ke sistem. Selain itu, biasanya gangguan tersebut juga disebabkan oleh jaringan dengan konduktor telanjang yang banyak terdapat di Indonesia yang digelar di udara bebas yang akan beresiko menyebabkan terjadinya gangguan seperti gangguan hubung singkat 3 fasa, 2 fasa dan 1 fasa ke tanah yang sifatnya temporer dan permanen.

Oleh karena itu untuk melokalisasi gangguan tersebut diperlukan sistem proteksi yang memenuhi persyaratan seperti sensitifitas, handal, selektifitas, serta

kecepatan, dimana keseluruhan persyaratan tersebut bergantung pada ketepatan pengaturan setiap peralatan-peralatan proteksinya yang di gunakan. Sehingga untuk mengatasinya hal tersebut digunakan rele gangguan tanah sebagai pendeteksi gangguan yang dikoordinasikan dengan rele arus lebih atau penutup balik otomatis (PMT). (Irfan Afandi,2009;12)

Khususnya pada Gardu Induk Sei Rotan yang di mana dalam proses penyaluran energi listrik menggunakan 3 trafo daya yang memasok 19 penyulang, salah satunya adalah penyulang SN.1. Oleh karena itu diperlukan pengaturan rele yang baik, agar rele yang di gunakan dalam memproteksi setiap peralatan-peralatan listrik dari dari berbagai gangguan gangguan yang sering terjadi.

Gangguan yang sangat berperan dalam menentukan koordinasi pengaman adalah gangguan 3 fasa dan gangguan 1 fasa ke tanah. Gangguan 3 fasa ke tanah digunakan untuk koordinasi perseksi (hulu dan hilir) rele arus lebih dari sistem, dan gangguan 1 fasa ke tanah digunakan untuk koordinasi rele gangguan tanah setiap penyulang pada busbar yang sama.

Kegagalan pada instansi sistem tenaga listrik tidak dapat di hindari, untuk mengurangi kerusakan dan memperkecil daerah gangguan maka di butuhkan sistem proteksi. Khususnya pada penyulang 20 kv dan saluran distribusi, gangguan yang mungkin terjadi sebagian besar adalah gangguan hubung singkat 3 fasa, antara fasa dan hubung singkat fasa dengan tanah. Salah satu alat yang termasuk sistem proteksi adalah rele. Rele mendeteksi adanya gangguan dalam sistem tenaga listrik dan memberikan informasi secara otomatis kepada PMT agar memisahkan secepat mungkin peralatan listrik yang di lindungi dari gangguan. (Erwin Darmawan, 2017;43).

Kegagalan pada instansi sistem tenaga listrik tidak dapat di hindari, untuk mengurangi kerusakan dan memperkecil daerah gangguan maka di butuhkan sistem proteksi. Khususnya pada penyulang 20 kv dan saluran distribusi, gangguan yang mungkin terjadi sebagian besar adalah gangguan hubung singkat 3 fasa, antara fasa dan hubung singkat fasa dengan tanah. Salah satu alat yang termasuk sistem proteksi adalah rele. Rele mendeteksi adanya gangguan dalam sistem tenaga listrik dan memberikan informasi secara otomatis kepada PMT agar memisahkan secepat mungkin peralatan listrik yang di lindungi dari gangguan. (Erwin Darmawan, 2017;43)

Permasalahan koordinasi dalam sistem proteksi adalah menentukan urutan operasi rele untuk masing-masing lokasi gangguan memungkinkan adanya koordinasi tanpa adanya waktu tunda yang terlalu lama. Koordinasi pada intinya adalah memilih dan menentukan setting waktu untuk menentukan daerah proteksi terhadap gangguan sementara pada penyulang bila terjadi maneuver/pelimpahan beban.

Gardu induk Sei Rotan merupakan saluran transmisi 150 kV yang memiliki 3 trafo daya,12 penghantar dan 3 busbar, dan 19 penyulang mengingkat transformator daya merupakan peralatan dengan asset yang sangat penting dalam penyaluran energi tenaga listrik. Dalam penyalurannya sangat diperlukan sistem proteksi yang memenuhi persyaratan. Sistem proteksi harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain seperti, selektifitas, kecepatan, pertimbangan ekonomis, kehandalan,dan sederhana.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis koordinasi pengaturan atau setting rele arus lebih dan rele gangguan tanah , dengan melakukan perhitungan

arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah, analisis perbandingan jumlah nilai arus setting rele arus lebih dan rele gangguan tanah dengan nilai setting pada penyulang SN.1 di Gardu induk Sei rotan, serta mengkoordinasikan antara komponen penunjang sistem proteksi seperti rele arus lebih dan rele gangguan tanah harus cepat bekerja dengan waktu tunda (*delay*) yang tidak terlalu lama saat terjadi gangguan pada sistem, agar penyaluran energi listrik dapat di salurkan dengan kontinuitas pelayanan yang baik dan dapat melindungi kerusakan peralatan listrik dari gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas terdapat beberapa permasalahan yang akan dilaksanakan saat penelitian antara lain :

1. Gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah dapat mempengaruhi waktu bekerjanya rele arus lebih dan rele gangguan tanah di penyulang 20 kv.
2. Jarak gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah mempengaruhi pengaturan kerja rele arus lebih dan rele gangguan tanah.
3. Pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah yang tidak tepat menyebabkan rele bekerja tidak selektif, lambat dan bisa mengalami gagal bekerja.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan pembatasan masalah dengan tujuan agar tidak keluar dari pokok permasalahan dalam penelitian , maka masalah penelitian di batasi pada :

1. Menganalisis tegangan dan arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah dalam pengaturan kerja rele arus lebih dan rele gangguan tanah.
2. Menganalisis penyulang 20 KV SN.1 Gardu Induk Sei Rotan.

1.4. Rumusan Masalah

Latar belakang dan batasan masalah yang ada dapat ditarik beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana perbedaan hasil analisis perhitungan rele arus lebih dan rele gangguan tanah secara manual dengan nilai analisis yang terpasang di Gardu Induk sei Rotan ?
2. Bagaimanakah pengaruh letak titik gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah dalam pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah ?
3. Bagaimanakah tingkat kehandalan dan sensitivitas rele arus lebih dan rele gangguan tanah pada penyulang SN.1 di Gardu Induk Sei Rotan

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis hasil perhitungan antara nilai pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah dengan nilai pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah yang ada di Gardu Induk Sei Rotan.
2. Menganalisis letak titik gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah dalam menentukan pengaturan waktu kerja rele arus lebih dan rele gangguan tanah Gardu Induk Sei Rotan.

3. Menganalisis kehandalan dan sensitivitas rele arus lebih dan rele gangguan tanah dalam memproteksi atau melindungi penyulang SN.1 20 kV Gardu Induk sei rotan terhadap arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

Manfaat Teoritis :

1. Hasil penelitian ini di harapkan bermanfaat bagi para pembaca, terutama mahasiswa jurusan Teknik Elektro untuk menambah wawasan terkait besar arus hubung singkat 1 fasa ke tanah terhadap pengaturan rele, ,nilai pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah dan menentukan koordinasi kerja rele dalam menentukan waktu kerja rele yang di inginkan sesuai standart yang di gunakan.

Manfaat Praktis :

1. Hasil penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui besar arus gangguan hubung singkat dengan waktu pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah di penyulang 20 kV.
2. Peneliti mampu mengetahui dan menghitung nilai pengaturan rele arus lebih dan rele gangguan tanah terhadap arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah dengan nilai pengaturan rele yang terpasang di Gardu Induk Sei Rotan.