

BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Tersebar merupakan pembangkit tenaga listrik pada jaringan distribusi atau sisi jaringan pelanggan [1]. Pembangkit Tersebar (PT) memberikan ke34lebih dibandingkan sistem kelistrikan yang terpusat (konvensional) seperti dapat beroperasi secara independen, mengurangi kebutuhan akan saluran transmisi dan dapat menggunakan sumber energi lokal yang tersedia. Pembangkitan tersebar dapat mengurangi rugi-rugi energi saluran transmisi karena pemasangannya dekat dengan konsumen [2].

Islanding merupakan kondisi ketika jaringan distribusi yang memiliki PT terputus dari grid namun PT tetap menyalurkan daya ke beban [3]. Keuntungan operasi *islanding* yaitu konsumen tetap mendapat pasokan daya walaupun grid terputus dari jaringan distribusi. Hal ini akan memperbaiki keandalan jaringan distribusi tersebut.

Pada saat ini, operasi PT saat *islanding* atau grid terputus dari jaringan distribusi masih belum dilakukan di berbagai negara termasuk Indonesia [4]. Hal yang menghalangi operasi *islanding* antara lain peralatan proteksi di jaringan distribusi tidak dirancang atau disetting untuk kondisi grid terputus, sehingga ada kemungkinan gangguan yang terjadi tidak terdeteksi atau koordinasi tidak bekerja dengan baik. Hal ini dikarenakan saat grid terputus arus gangguan menjadi lebih kecil bahkan dapat lebih rendah dari setting relai arus lebih akibatnya gangguan bisa tidak terdeteksi. Jika arus gangguan lebih besar dari setting, relai dapat trip, namun waktu operasinya mungkin akan cukup lama sehingga mengganggu koordinasi dengan relai lainnya. Permasalahan lainnya adalah kemungkinan terjadinya penyambungan grid kembali yang tidak disinkronisasi dengan PT [5]. Hal-hal ini dapat membahayakan keselamatan personil dan peralatan listrik di sistem distribusi tersebut [6]. Sehingga PT harus segera dimatikan apabila grid terputus dari jaringan distribusi.

Untuk memperoleh manfaat peningkatan keandalan sistem distribusi dengan penginstalan PT, operasi *islanding* perlu dilakukan. Karena itu permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan oleh operasi *islanding* harus

dicarikan jalan keluarnya. Pada penelitian ini akan dilakukan pemecahan salah satu dari permasalahan tersebut, yaitu masalah proteksi gangguan hubung singkat di jaringan distribusi untuk kondisi grid terputus (*islanding*).

Permasalahan proteksi ketika grid terputus dikarenakan besar arus gangguan yang terjadi di jaringan distribusi akan berbeda dengan kondisi grid terhubung. Dimana arus gangguan pada saat grid terhubung jauh lebih besar dari arus gangguan ketika grid terputus [7]. Hal ini disebabkan kapasitas PT umumnya cukup kecil dan suplai hanya dari PT saja.

Pada penelitian ini, permasalahan setting proteksi untuk grid terhubung dan grid terputus akan dicari solusinya. Sehingga sistem proteksi bekerja dan berkoordinasi dengan baik pada kondisi grid terhubung dan grid terputus.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara memperoleh koordinasi relai yang dapat bekerja untuk kondisi grid terhubung dan grid terputus ?
2. Apakah setting ulang yang dilakukan dapat bekerja dengan tepat untuk kondisi grid terhubung dan grid terputus?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh setting relai arus lebih yang berkoordinasi dengan tepat pada kondisi grid terhubung dan grid terputus di jaringan distribusi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Sistem proteksi mampu mengamankan jaringan distribusi pada saat kondisi grid terhubung dan grid terputus saat terjadi gangguan hubung singkat
2. Relai bekerja dengan tepat tanpa adanya maloperasi pada saat grid terhubung dan grid terputus di jaringan distribusi.
3. 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 arus lebih (OCR) dengan karakteristik *normal invers*.
2. Hanya membahas jenis PT yang menggunakan generator sinkron, sehingga suplai arus gangguan dari PT memiliki efek yang signifikan.
3. PT yang ditempatkan di hilir grid dengan kapasitas 2000 kW.
4. Hanya membahas gangguan fasa.
5. Tidak membahas sinkronisasi grid dengan PT setelah terjadinya operasi islanding.
6. Perhitungan mengandalkan *software Electric Transient and Analysis Program (ETAP) Power Station 12.6* dengan analisa *Star-Protective Device Coordination*.

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.