

BAB I

1.1 Latar Belakang

Penyinkronan generator disebut juga sebagai operasi paralel antara generator dengan sumber tegangan lainnya. Proses penyinkronan adalah penggabungan *output* listrik dua buah generator atau lebih, untuk secara bersama-sama menyuplai daya pada jaringan beban listrik [1]. Contoh sederhananya, 2 unit genset masing-masing berkapasitas 100KVA dapat disinkronkan untuk bersama-sama “mengangkat beban” sebesar 200 KVA.

Dalam sistem tenaga listrik, sinkronisasi adalah proses pencocokan dan penggabungan beberapa parameter arus bolak-balik dari dua sumber tenaga listrik [2]. Suatu generator AC (alternating current) memiliki beberapa parameter utama, yaitu tegangan (maksimum atau efektif), frekuensi terkait dengan kecepatan putar dan perbedaan fasa. Ada dua parameter lainnya yang harus dipenuhi sebagai syarat penyinkronan, yaitu urutan fasa dan bentuk gelombang tegangan [3].

Bentuk gelombang dan urutan fase ditetapkan dengan konstruksi generator dan koneksinya ke sistem, artinya terlebih dahulu diperiksa bentuk gelombang tegangan apakah mempunyai fungsi yang sama atau berbeda, kemudian urutan fasanya harus diuji, hal ini terkait dengan urutan koneksi output generator (bisa juga arah putaran mesin penggerak generator). Selama pemasangan generator, pemeriksaan cermat dilakukan untuk memastikan terminal generator dan semua kabel kontrol sudah benar sehingga urutan fase (urutan fase) sesuai dengan sistem. Menghubungkan generator dengan urutan fasa yang salah akan mengakibatkan korsleting karena tegangan sistem berlawanan dengan tegangan terminal generator [4].

Penyinkron manual maupun otomatis sudah tersedia dipasaran namun berkapasitas besar sehingga harganya relatif mahal. Sementara keperluan penyinkron otomatis sangat dibutuhkan pada sumber tenaga yang dayanya relatif tidak besar. Dengan rancangan ini diharapkan nantinya bisa membantu pihak-pihak terkait untuk menambah tenaga listrik dengan sumber jala-jala sehingga dapat menghandel beban listrik yang melebihi kapasitas jala-jala listrik.

1.2 Perumusan Masalah

Kekurangan suplai daya listrik akibat bertambahnya daya pada beban mengakibatkan pembatas arus atau *circuit breaker* (CB) memutuskan aliran listrik ke beban. Kondisi ini menjadi masalah utama, karena itu perlu dilakukan penambahan tenaga listrik dengan cara melakukan sinkronisasi suatu generator dengan sumber utamanya.

1.3 Tujuan Penulisan

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk membuat alat penyinkron jala-jala PLN dengan Genset secara semi otomatis, sehingga Genset dapat menambah suplai daya listrik yang dialirkan ke beban bersama-sama dengan jala-jala PLN.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian terarah, maka penulis memberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Generator yang digunakan adalah genertor 1 fasa dengan daya 1000VA, tegangan kerja 220V dan frekuensi nya 50Hz, pengaturan tegangan dan frekuensi kerja generator dilakukan secara manual pada panel generator.
2. Sumber tegangan utama yang melayani beban dibatasi dengan MCB 4 Ampere dengan tegangan 220V frekuensi 50Hz.
3. Urutan fasa dari generator dan sumber tegangan lainnya diasumsikan memiliki kesamaan sedangkan bentuk gelombang diasumsikan sama-sama gelombang sinusoidal.
4. Akan dirancang pendeteksi tegangan pucak, pendeteksi frekuensi dan pendeteksi perbedaaan fasa dari kedua sumber tegangan sekaligus penyinkron kedua sumber tegangan.
5. Jika terjadi arus hubung singkat atau arus lebih pada beban maka pengaman generator atau sumber tegangan akan memutuskan sambungan ke beban.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian disusun secara sistematis dalam bebebrapa bab, yaitu:
BAB I : PENDAHULUAN, berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

- BAB II : DETEKSI PARAMETER SUMBER ARUS BOLAK BALIK, membahas teori arus bolak-balik seperti, tegangan, arus, frekuensi dan beda fasa. Serta konsep pendeteksian parameter-parameter tersebut.
- BAB III : METODE PENELITIAN, membahas proses perencanaan dan pembuatan alat deteksi parameter sumber bolak-balik dan penyinkron semi otomatis dengan program berbasis mikrokontroler Arduino.
- BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS, membahas pengujian hasil deteksi parameter arus bolak-balik dan menganalisis performansi dari penyinkron otomatis yang dirancang.
- BAB V : PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran.