

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam sistem interkoneksi antar sumber tenaga listrik dari sistem sel surya dengan grid PLN sebagai sistem *on grid*, jika terjadi perubahan beban bisa jadi mengakibatkan tegangan tiap sumber beresiliasi, sehingga masing-masing tegangan antar sumber menjadi tidak sinkron. Kondisi ini bisa berakibat terjadi rugi-rugi daya dalam sistem. Rugi-rugi daya yang terjadi dapat menyebabkan adanya daya yang terbuang. Karena itu, diperlukan monitor dan kontrol sinkronisasi tegangan dalam sistem interkoneksi antar sumber PV dengan sumber *existing* (PLN).

Tenaga listrik yang dihasilkan dari sistem photovoltaik bisa disalurkan guna menjalankan berbagai jenis beban. Energi dari matahari dimanfaatkan melalui sistem fotovoltaik (PV), yang menggunakan *array* panel PV yang mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. PV Sistem ini cocok untuk aplikasi seperti pengisian baterai, beban lampu dan beban pompa air di daerah terpencil. Energi surya mengisi baterai (pasokan DC) yang selanjutnya terhubung ke inverter DC-AC yang akhirnya beroperasi Beban AC. Sistem ini dapat digunakan pada beban kecil maupun untuk penggunaan domestik untuk memenuhi permintaan konsumen tenaga listrik. Sistem ini bisa digunakan sebagai sumber cadangan untuk ketika beban pada pembangkit listrik meningkat. Untuk tujuan tersebut perlu sinkronisasi sistem ke Grid untuk mengatasi masalah daya rendah. Inverter berfungsi mengkonversi energi terbarukan yang disimpan di bank baterai (tegangan DC) ke tegangan sinusoidal murni dan melacak amplitudo tegangan grid, frekuensi dan tegangan.[1]

Berdasarkan penjelasan diatas, tujuan dalam pekerjaan penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk membuat prototype **Pengontrol Sinkronisasi Tegangan** antara PV inverter dengan Grid (PLN) guna menjaga agar tegangan PV – Grid (PLN) selalu dalam kondisi sinkron. Interkoneksi sistem Photo-Voltaik (PV) dengan Grid membutuhkan kontrol sinkronisasi yang akurat antara inveter dengan grid

PLN. Parameter tegangan, tegangan dan frekuensi kedua sistem perlu disinkronisasi. Terdapat berbagai teknik yang dikembangkan guna mencapai kondisi sinkron, namun dalam pekerjaan ini, digunakan sistem yang sederhana dan dapat diandalkan, membutuhkan area sempit untuk instalasi dengan sirkuit yang kompak dan ringkas. Salah satu tujuan alat ini adalah untuk berbagi beban selama waktu beban puncak dalam system pembangkit listrik, serta kontrol sinkronisasi sudut tegangan tegangan grid dalam sistem PV on grid dengan PLN. Parameter dari sistem referensi (Grid) dan sistem photovoltaic harus sama untuk sinkronisasi yang efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara untuk menurunkan rugi-rugi daya interkoneksi antar sumber PV dengan GRID (PLN)?
2. Bagaimana agar tegangan PV dengan Grid *switching* pada saat sinkron?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengontrol switching yang terjadi pada saat tegangan PV dengan Grid sinkron,
2. Membuat sistem control switching sinkronisasi tegangan dalam sistem interkoneksi antar sumber PV dengan sumber PLN,

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah Mengontrol sinkronisasi tegangan dalam sistem interkoneksi antar sumber PV dengan sumber existing (PLN) agar tidak terjadi rugi rugi daya.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan dapat lebih fokus pada penelitian maka adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Mengontrol sinkronisasi tegangan dalam sistem interkoneksi antar sumber PV dengan sumber *existing* (PLN),

2. Parameter termasuk tegangan, tegangan dan frekuensi kedua sistem harus disinkronisasi,
3. Fokus pembahasan pada penelitian ini adalah kontrol sinkronisasi tegangan antara Inverter PV dan PLN.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan topik penelitian tugas akhir. Sumber materi didapat dari jurnal, buku, pengumpulan data, diskusi dengan teman kelompok dan dosen pembimbing.

2. Pengumpulan Data

Melakukan pencarian, pencatatan, dan penggunaan data untuk melakukan penyusunan penelitian untuk membantu dalam pembuatan model simulasi.

3. Simulasi

Mensimulasikan model yang telah dibuat dan memastikan tidak terjadi error yang mengakibatkan kegagalan simulasi.

4. Analisis dan Evaluasi Hasil Simulasi

Tahap analisis dan evaluasi hasil simulasi dilakukan untuk pengoptimalan penelitian yang ditinjau dari kelebihan dan kekurangan hasil simulasi Matlab.

5. Laporan Penelitian

Laporan penelitian adalah tahap akhir pada seluruh proses pelaksanaan penelitian dalam bentuk laporan akhir.