

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi generator untuk pembangkit listrik saat ini, generator Induksi semakin populer digunakan sebagai *stand-alone* generator pada pembangkit-pembangkit listrik skala kecil yang digerakkan oleh sumber-sumber energi terbarukan, seperti: mini/mikro hidro, gelombang laut, biomass, biogas, tenaga angin dll. Hal ini terutama disebabkan karena beberapa kelebihan generator ini dibandingkan generator konvensional (generator sinkron), diantaranya: harganya yang relatif murah, konstruksi kuat, perawatan minimum, pengoperasian yang sederhana, dapat memproteksi diri sendiri terhadap gangguan dan beban lebih [1]. Selain itu, menurut hasil kajian Refdinal Nazir (2014 & 2015), generator induksi *stand-alone* merupakan generator yang ramah terhadap beban non-linier, yang menjadi sumber arus harmonisa [2,3].

Secara umum diketahui ada 2 pola operasi generator induksi yang diterapkan, yaitu: operasi sebagai generator yang berdiri sendiri dan operasi sebagai generator yang terhubung ke jaringan utilitas [4,5]. Pengoperasian generator induksi yang berdiri sendiri atau lebih dikenal dengan Self-Excited Induction Generator (SEIG) umumnya digunakan pada pembangkit listrik skala kecil yang berlokasi di area off-grid. Sedangkan pengoperasian generator induksi dengan pola grid connected pada umumnya diimplementasikan sebagai Distributed Generation (DG) pada area on-grid. Salah satu keuntungan mengoperasikan generator induksi terhubung grid adalah kesederhanaan dan kemudahan memparalelkan & mengoperasikan generator ini dengan sistem jaringan utilitas [6].

Salah satu permasalahan dari operasi mesin induksi sebagai generator adalah masalah kebutuhan daya reaktif. Pada Generator Induksi Penguatan Sendiri (GIPS), kebutuhan daya reaktif diperoleh dari bank kapasitor atau pembangkit daya reaktif lainnya. Sedangkan pada generator induksi tersambung ke grid, kebutuhan daya reaktif biasanya diserap langsung dari sistem grid. Dalam kondisi operasi generator induksi tersambung grid, sistem pengoperasian generator induksi menjadi sederhana, namun pengoperasian generator akan menyerap daya reaktif dari sistem

grid. Keadaan ini akan menyebabkan sistem grid terbebani daya reaktif yang dibutuhkan oleh generator induksi untuk mengeksitasi tegangannya, sehingga akan memperburuk kualitas darai daya listrik yang disalurkan pada sistem grid.

1.2 Perumusan Masalah

Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian latar belakang, pengoperasian generator induksi terhubung ke grid akan memincu permasalahan penyerapan daya reaktif dari sistem grid, sehingga akan menurunkan faktor daya sistem grid. Hal ini akan menyebabkan menurunnya kualitas dari daya listrik yang disalurkan oleh sistem grid. Berkaitan dengan hal tersebut, permasalahan yang diangkat dalam kajian ini adalah:

1. Bagaimana mengurangi penyerapan daya reaktif dari sistem grid pada pengoperasian generator induksi tersambung ke grid.
2. Bagaimana merancang alat kompensasi daya reaktif untuk mengurangi penyerapan daya reaktif dari system grid pada pengoperasian generator induksi tersambung ke grid.

1.3 Tujuan

Tujuan kajian ini adalah:

1. menganalisis penyerapan daya reaktif oleh generator induksi pada sistem grid, dan
2. merancang alat pereduksi penyerapan (kompensator) daya reaktif untuk generator induksi terhubung ke sistem grid.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada kajian ini adalah:

1. Sebagai objek kajian digunakan mesin induksi rotor sangkar 1 kW 230/400 V, 50 Hz, 4 kutub, 3-fasa.
2. Sebagai penggerak mula digunakan motor DC 2 kW, 220 Volt DC.
3. Pengujian hasil desain dilakukan di Laboratorium Konversi Listrik, Departemen Teknik Elektro, dengan menggunakan panel listrik, yang terhubung ke sistem grid 3-fasa 220/380 Volt.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang literatur-literatur yang berkaitan dengan penulisan sebagai landasan teori yang mendukung metode pelaksanaan kajian.

BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN

Berisi tentang penjelasan tahapan kegiatan yang dilakukan, metode pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan kegiatan dan pembahasan yang telah dilakukan.

