

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sistem tenaga listrik terdiri dari elemen pembangkit, transmisi, distribusi, dan beban. Mesin sinkron adalah unit pembangkit utama dalam sistem tenaga listrik. Tujuan utama dari operasional sistem tenaga listrik ini adalah keamanan dan keandalan. Keamanan sistem tenaga listrik berarti bahwa sistem tenaga listrik berada dalam kondisi *steady state* dalam kendali aliran daya listrik. Pengoperasian sistem daya yang handal mengacu pada kemampuannya untuk secara terus menerus mensuplai energi listrik yang dibutuhkan tanpa adanya gangguan walaupun berada pada kondisi yang tidak normal seperti terjadinya gangguan *switching* dan perubahan beban. Dalam kedua mode operasi tersebut, perilaku sistem tenaga listrik bergantung pada sistem kelistrikan dan proses elektromekanik dari mesin sinkron. Oleh karena itu, pemodelan mesin sinkron sangat penting untuk studi analisis sistem tenaga listrik.

Dalam praktik operasional generator sinkron, seringkali data *manufactured* yang ada pada fisik generator sudah rusak atau hilang, sehingga sulit untuk mendapatkan atau menentukan parameter-parameter yang akan dihitung dalam simulasi tenaga listrik. Salah satu cara yang digunakan dalam mengestimasi parameter-parameter tersebut adalah dengan metode konstanta waktu. Tetapi sebelum menggunakan metode konstanta waktu ini, generator sinkron dimodelkan dahulu kedalam sumbu d (*direct*) dan sumbu q (*quadrature*).

1.2 Rumusan masalah

Topik permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memodelkan mesin sinkron dalam sumbu dq (*direct quadrature*)?
2. Bagaimana mengestimasi atau menghitung parameter-parameter pada mesin sinkron tiga fase?, jika pada mesin sinkron tersebut digunakan sebagai generator.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah ini agar tidak lebih luas pembahasannya, maka yang dijadikan batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menurunkan persamaan-persamaan generator sinkron dalam pemodelan dinamik sumbu dq.
2. Mengestimasi identifikasi parameter-parameter dari belitan stator dan belitan rotor pada generator sinkron tersebut dengan metode standar dan dengan metode derivasi konstanta waktu.
3. Menganalisis *magnitude* induktansi baik sumbu d maupun sumbu q kedalam metode *Standstill Frequency Response* (SSFR).
4. Menganalisis hasil dari pemodelan dinamik kedalam karakteristik *response* kecepatan putaran rotor, torsi elektromagnetik, dan besar arus stator generator sinkron tiga fasa.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan yang dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui langkah-langkah dalam pemodelan dinamik generator sinkron kedalam sumbu dq (*direct quadrature*).
2. Dapat mengestimasi parameter-parameter generator sinkron baik dalam belitan stator, belitan medan, dan *dampers*.
3. Dapat membandingkan hasil estimasi parameter-parameter tersebut antara metode standar dengan metode derivasi konstanta waktu.
4. Dapat menganalisis hasil pemodelan dinamik generator sinkron dalam karakteristik *response* torsi elektromagnetik, kecepatan putaran rotor, dan besaran arus stator.

1.5 Sistematika Laporan

Dalam penyusunan penulisan tugas akhir ini, dijabarkan bab-bab yang disesuaikan dengan sistematika penulisan diantaranya sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan tentang kajian pustaka dari penelitian yang sebelumnya serta landasan teori tentang pemodelan dinamik generator sinkron tiga fasa.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai metode penelitian yaitu diagram alir penelitian, metode penelitian standar dan metode penelitian derivasi konstanta waktu.

BAB IV : ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian, data pengamatan, pembahasan serta analisis dari hasil penelitian.

BAB V : PENUTUP

Bagian penutup berisi tentang kesimpulan, saran dan kritik mengenai analisis yang telah dibuat untuk memperbaiki kekurangan yang ditulis demi pengembangan dan penyempurnaan penelitian mengenai tugas akhir yang mengambil penelitian ini.