

ABSTRAK

**PEMODELAN ESTIMASI PARAMETER GENERATOR
SINKRON TIGA FASE DENGAN METODE DERIVASI
KONSTANTA WAKTU**

Oleh:
FEMILIA REFTI YUNISA
NIM : 17010017
Program Studi Teknik Elektro
Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto
emilrefti@gmail.com

Mesin sinkron adalah unit pembangkit utama dalam sistem tenaga listrik sehingga pemodelan mesin sinkron sangat penting untuk studi analisis sistem tenaga listrik. Mesin sinkron ini sama dengan generator sinkron, bedanya hanya bahwa generator sinkron rotornya diputar untuk menghasilkan tegangan, sedangkan mesin sinkron statornya diberi tegangan agar rotornya berputar. Dalam praktik operasional generator sinkron, seringkali data *manufactured* yang ada pada fisik generator tersebut sudah rusak atau hilang, sehingga sulit untuk mendapatkan atau menentukan parameter-parameter yang akan dihitung dalam simulasi dan analisis sistem tenaga listrik. Salah satu cara yang digunakan dalam mengestimasi parameter-parameter tersebut adalah dengan metode konstanta waktu.

Penelitian ini diawali dengan melakukan percobaan tanpa beban dan hubung singkat pada generator sinkron, kemudian memodelkan sistem persamaan generator sinkron kedalam bentuk sumbu dq. Sistem pemodelan sumbu dq yang digunakan bertujuan untuk menyederhanakan dan memudahkan dalam analisis karakteristik *response*. Selanjutnya melakukan respon dari frekuensi baik dalam sumbu d maupun sumbu q dan setelah itu membandingkannya antara metode standar dengan metode derivasi konstanta waktu.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah menganalisis nilai-nilai *response* pada torsi elektromagnetik, kecepatan putaran rotor, arus stator, arus belitan medan, dan arus belitan *dampers* yang kesemuanya ini dibandingkan terhadap perubahan waktu. Pada saat keadaan awal generator sinkron tanpa beban, dengan metode derivasi konstanta waktu torsi elektromagnetik yang dihasilkan menjadi lebih rendah dengan selisih nilai maksimum sebesar 33 Nm dengan selisih persentase 206,25 % . Kemudian pada saat generator sinkron melayani beban nominal, daya aktif yang dihasilkan pada keadaan *steady state* menjadi lebih rendah dengan selisih 35 W dengan selisih persentase 2,8 % , dan arus stator juga menjadi 1,9 Amp dengan selisih persentase 40,43 % lebih rendah jika dibandingkan dengan metode standar konstanta waktu.

Kata Kunci: *mesin sinkron, generator sinkron, derivasi konstanta waktu, direct quadrature*

ABSTRACT

MODELING OF THREE-PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR PARAMETER ESTIMATION WITH TIME CONSTANT DERIVATION METHOD

By :

FEMILIA REFTI YUNISA

NIM : 17010017

Study Program of Electrical Engineering

Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto

emilrefti@gmail.com

Synchronous machine is the main generating unit in electric power system so that synchronous machine modeling is very important for analysis study of electric power system. This synchronous machine is the same as a synchronous generator, the only difference is that the rotor synchronous generator is rotated to produce a voltage, while the stator synchronous machine is given a voltage so that the rotor rotates. In the operational practice of synchronous generators, often the manufactured data on the physical generator has been damaged or lost, making it difficult to obtain or determine the parameters that will be calculated in the simulation and analysis of the electric power system. One of the methods used in estimating these parameters is the time constant method.

This research begins by conducting a no-load and short circuit experiment on a synchronous generator, then modeling a synchronous generator equation system into the dq axis form. The dq axis modeling system used aims to simplify and facilitate the analysis of response characteristics. Next, record the frequency response in both the d and q axes and then compare it between the standard method and the time constant derivation method.

The results obtained in this study are to analyze the response values for electromagnetic torque, rotor rotation speed, stator current, field winding current, and dampers winding current, all of which are compared to changes in time. At the initial state of the no-load synchronous generator, with the derivation method the electromagnetic torque time constant produced is lower with a maximum value difference of 33 Nm with difference percentage is 206,25 % . Then when the synchronous generator serves the nominal load, the active power generated at steady state is lower with a difference of 35 W with difference percentage is 2,8 % , and the stator current is also 1.9 Amps with difference percentage is 40,43 % lower when compared to the standard time constant method.

Keywords: *synchronous machine, synchronous generator, time constant derivation, direct quadrature*