

ABSTRAK

ANALISIS DAN DESAIN *PHASE LEAD COMPENSATOR* PADA PEMODELAN *STATE SPACE* MOTOR INDUKSI TIGA FASA

Oleh:

Putri Aryani

NIM : 17010008

Program Studi Teknik Elektro

Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto

Email: putriaryani654@gmail.com

Salah satu bentuk aplikasi motor induksi dalam industri adalah penggunaan motor induksi pada *conveyor* untuk pengangkutan batu bara di Pembangkit Listrik Tenaga Uap. Pada dunia *otomotive* motor induksi banyak dikembangkan sebagai penggerak pada mobil *hybrid*, mobil listrik dengan penggunaan pada skala kecil seperti sebagai alat transportasi pariwisata sampai skala mobil mewah. Pengendalian motor induksi tersebut diharapkan dapat mempermudah pengguna untuk mengatur kecepatan motor induksi pada kendali sistem dengan mengubah nilai parameter tertentu tanpa harus melakukan pengaturan secara manual di lapangan. Perubahan nilai tersebut hanya dilakukan melalui tampilan grafis pada komputer.

Penelitian ini diawali dengan menghitung parameter-parameter pada motor induksi kemudian memodelkan sistem persamaan motor induksi kedalam bentuk *state space*. Sistem persamaan *state space* yang digunakan bertujuan untuk menyederhanakan pemodelan motor induksi yang dijabarkan kedalam sumbu *direct* dan *quadrature* (*dq*) sehingga mudah untuk dianalisis. Selanjutnya melakukan perancangan pada sistem kendali motor induksi dengan penambahan kompensator mendahului (*lead compensator*) yang bertujuan untuk mempercepat *response* pada sistem.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah menganalisis nilai-nilai *response* pada torsi elektromagnetik, kecepatan putaran rotor, dan arus stator yang kesemuanya ini dibandingkan terhadap perubahan waktu. Pada saat pengasutan awal motor induksi dengan *lead compensator* yang didesain dengan penurunan *overshoot* sebesar 15%, torsi elektromagnetik yang dihasilkan menjadi lebih tinggi dengan nilai maksimum sebesar 28,33%. Kemudian pada saat motor induksi melayani beban sebesar 50 Nm kecepatan *steady state* putaran rotor menjadi lebih tinggi 1,9%, tetapi arus stator menjadi 12,95% lebih rendah jika dibandingkan dengan sistem yang didesain pada penurunan *overshoot* sebesar 10%.

Kata Kunci: Motor induksi, *state space*, *lead compensator*, *direct quadrature*

ABSTRACT

ANALYSIS AND DESIGN OF PHASE LEAD COMPENSATOR ON STATE SPACE MODELING OF THREE PHASE INDUCTION MOTOR

By:

Putri Aryani

NIM : 17010008

Program Study of Electrical Engineering

Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto

Email: putriaryani654@gmail.com

One form of application of induction motors in industry is the use of induction motors on conveyors for transporting coal at Steam Power Electricity Plants. In the automotive world, induction motors are widely developed as a driving force in hybrid cars, electric cars with use on a small scale such as a means of tourism transportation to the scale of luxury cars. The induction motor control is expected to make it easier for users to adjust the speed of the induction motor in the control system by changing certain parameter values without having to do manual settings in the field. Changes to these values are only made through a graphical display on a computer.

This research began by calculating the parameters on the induction motor then modeling the system of induction motor into state space equations. The system of state space equations aimed to simplify the modeling of the induction motor which was translated into direct and quadrature axes (dq) so that it was easy to analyze. Next, designed on the induction motor control system with the addition of a lead compensator which aimed to improve the response value in the system.

The results which were obtained in this study were to analyze the response values for electromagnetic torque, rotor rotation speed, and stator current in which that all of them were compared to changes in time. At the initial starting of an induction motor with a lead compensator which was designed with reduction in overshoot about 15%, the resulting electromagnetic torque became higher with a maximum value about 28.33%. Then, when the induction motor had a load of 50 Nm the steady state speed of the rotor rotation was higher about 1.9%, but the stator current about 12.95% which was lower if it was compared to the system which was designed to reduce overshoot about 10%.

Keywords: Induction Motor, State Space, Lead Compensator, Direct Quadrature