

DESAIN KENDALI OPTIMAL *LINEAR QUADRATIC REGULATOR* (LQR)-PID PADA MOTOR INDUKSI TIGA FASA UNTUK PENGENDALIAN KECEPATAN

MUHAMAD TAUFIQ
NIM: 11255103081

Tanggal Sidang : 22 Agustus 2017

Tanggal Wisuda : November 2017

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Motor induksi merupakan salah satu peralatan listrik yang banyak digunakan dalam dunia industri, karena konstruksinya yang sederhana, kokoh serta perawatannya yang mudah. Namun, masalah yang terjadi adalah kecepatannya yang cenderung tidak stabil ketika diberi perubahan beban ataupun gangguan. Sehingga, dibutuhkan pengendali yang mampu menjaga kecepatan motor Induksi tiga fasa tersebut agar stabil secara optimal. Salah satu pengendali optimal tersebut adalah *Linear Quadratic Regulator* (LQR), namun pengendali ini masih memiliki kelemahan yaitu respon waktunya yang lambat sehingga harus diberikan penambahan pengendali *Proportional Integral Derivatif* (PID) yang terkenal akan kecepatan respon waktunya. Perancangan pengendali optimal menggunakan metode *Linear Quadratic Regulator* (LQR)-PID ini dilakukan dengan mengatur harga matriks pembobot Q serta penentuan konstanta K_p , K_i dan K_d yang maksimal menggunakan metode *Trial and Error* dan metode *Heuristic*. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan nilai K yang optimal dengan memperhatikan kestabilan dan indeks performansi sistem. Berdasarkan analisa indeks performansi menggunakan *Integral of Absolute Error* (IAE) dimana menghasilkan nilai IAE yang minimum, yaitu pada angka ke 113.4 dengan waktu naik $T_r = 0.24$ detik pada beban maksimum 220 V. Kendali optimal LQR-PID ini juga mampu mengatasi gangguan yang diberikan berupa sinyal *Step* dengan nilai *Error Steady State* = 50 rpm untuk semua beban.

Kata kunci : Indeks Performansi *Integral of Absolute Error* (IAE), *Linear Quadratic Regulator* (LQR), *Proportional Integral Derivatif* (PID), Motor Induksi tiga fasa.