

# PERANCANGAN KENDALI OPTIMAL METODE *LINEAR QUADRATIC GAUSSIAN* (LQG) UNTUK PENGENDALIAN POSISI PADA SISTEM *MAGNETIC LEVITATION BALL*

**DEDI SUPRIAJAYA**  
**11355103212**

Tanggal Sidang : 21 Agustus 2017

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

## ABSTRAK

Pengendalian posisi pada sistem *magnetic levitation ball* sebagai dasar dari *magnetic levitation train* merupakan hal yang perlu untuk dilakukan, karena pengendalian posisi merupakan pengendalian sistem servomekanik yang rentan terhadap gangguan baik disebabkan dari faktor internal, eksternal maupun gangguan yang disebabkan dari sinyal yang dibangkitkan alam (*Gaussian*). Apabila posisi pada sistem *magnetic levitation ball* tidak dikendalikan, maka akan mengganggu proses yang lainnya. Untuk mempertahankan posisi agar tetap dalam keadaan stabil, perancangan kendali optimal metode *Linear Quadratic Gaussian* dipilih untuk mengatasi permasalahan tersebut. *Linear Quadratic Gaussian* (LQG) salah satu kendali optimal yang mampu mengendalikan posisi agar tetap stabil dan termasuk kendali yang kokoh terhadap gangguan. Perancangan pengendali optimal menggunakan metode LQG ini dilakukan dengan mengatur harga matriks pembobot dengan nilai  $Q_c = 2500$ ,  $R_c = 0.173$ ,  $Q_f = 4150$ , dan  $R_f = 0.1$  menggunakan metode *Trial and Error* dengan *setpoint* sebesar 0.00315 m. Berdasarkan analisa indeks performansi minimum menggunakan *Integral of Absolute Error* (IAE) dimana menghasilkan nilai IAE yang minimum yaitu  $4.161 e^{-005}$  sistem *magnetic levitation ball* dengan kendali optimal LQG mampu mencapai waktu stabil (*settling time*) pada detik ke 0.045, dan pengendali optimal LQG juga mampu mengatasi gangguan yang diberikan berupa sinyal *Gaussian* dengan  $E_{ss} = 0.0222$

**Kata kunci :** *Integral of Absolute Error* (IAE), *Linear Quadratic Gaussian* (LQG), *Magnetic Levitation Ball*.