

TUGAS AKHIR

PERFORMANSI KONTROLER *LINEAR QUADRATIC* REGULATOR (LQR) PADA *TRACKING* SINAR MATAHARI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*

OLEH :

RENO DWI PANGGA

NIM : 121 095 1008

PEMBIMBING :

DARMAWAN, M.Sc.

NIP : 19770816 200501 1 002



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2018

ABSTRAK

Agar mendapatkan keluaran energi listrik yang maksimum, maka permukaan solar sel harus selalu mengarah ke matahari, karena matahari mempunyai lintasan dengan sudut tertentu. Untuk itu digunakan motor penggerak untuk menggerakkan panel surya dan sensor cahaya (LDR) untuk mendeteksi adanya cahaya matahari yang akan masuk pada *photovoltaics*. Agar pergerakan tracking matahari lebih optimal maka digunakan controller yang didalamnya terdapat sistem kontrol dengan metode *Linear Quadratic Regulator* (LQR) sebagai sistem kontrol optimal. Pada desain teknik kontrol optimal *Linear Quadratic Regulator* (LQR) untuk pengaturan kecepatan motor DC, optimasi indeks unjuk kerja dilakukan dengan mengatur nilai matriks Q, sebagai matriks penguat umpan balik K yang optimal untuk indeks unjuk kerja motor DC. Motor DC dikontrol diketahui nilai *transfer function*-nya agar dapat dirubah kedalam bentuk *state space* sehingga bisa dimasukkan kedalam perhitungan metode LQR. Program Matlab digunakan untuk perhitungan nilai K pada *Linear Quadratic Regulator* sebelum dirubah kedalam bentuk bahasa C. Pada sistem *tracking* solar sel nilai $Q=3$ mendapatkan *settling time* terbaik. Dimana pada nilai ini kontroler mendapatkan waktu tercepat untuk mencapai keadaan stabil yaitu dengan waktu rata-rata selama 511 *millisecond*. Terdapat empat nilai Q yang mengalami osililasi paling sedikit. Dengan konstanta-konstanta pengontrolan yaitu pada $Q=3$ dengan waktu stabil selama 0,582 detik, $Q=4$ dengan waktu untuk stabil 0,624 detik, $Q=5$ dengan waktu untuk stabil selama 0,573 detik dan $Q=6$ dengan waktu untuk stabil selama 0,577 detik.

Kata kunci : *Linear Quadratic Regulator* (LQR), *Tracking* sinar matahari, Performansi Kontroler, Sistem Kontrol.

