

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pada bidang industri sangat pesat, teknologi ini dapat membantu meningkatkan efektifitas dan jumlah barang yang diproduksi oleh suatu pabrik. Dalam pembuatan suatu teknologi pada bidang industri tentunya tidak asal-asalan, membutuhkan proses yang panjang salah satunya dengan simulasi. Perancangan sistem kendali membutuhkan pengujian yang berulang-ulang, untuk meminimalisir kerusakan perangkat keras maka digunakan simulator *hardware in-the-loop* (HIL).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan perangkat keras sebagai kontroler yaitu Arduino UNO dan perangkat lunak sebagai *plant* pada perangkat lunak MATLAB, *plant* yang akan diterapkan pada simulator HIL ini adalah sistem kontrol *ball and beam*. Simulator HIL akan diterapkan *State-Estimator* pada Arduino UNO. Dengan menggunakan *State-Estimator* dapat mengestimasi variable yang tidak tersedia pada sistem kontrol *ball and beam*, sehingga dapat menunjang hasil respon sistem sesuai spesifikasi yang sudah ditentukan.

Hasil Penelitian mendapatkan selisih *error steady state* pada HIL dan *real plant* sebesar 0,443 cm, selisih pada *%overshoot* sebesar 13,62% dan pada *settling time* sebesar 0,706 detik. Penyebab perbedaan ini dapat disebabkan oleh *noise* pada simulator HIL saat pengiriman sinyal kontrol ke *virtual plant* dan pengiriman *feedback* kembali ke Arduino UNO, *noise* pada sensor posisi di *real plant* dapat juga berpengaruh terhadap respon sistem pada *real plant*.

Kata Kunci : *Hardware in The Loop, State-Estimator, Ball and Beam*