

ABSTRAK

Perkembangan teknologi roket modern menuntut sistem kontrol yang mampu menjaga kestabilan roket secara presisi. Tantangan muncul akibat dinamika roket yang bersifat nonlinear dan kompleks sehingga metode kontrol konvensional kurang efektif. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan algoritma *Reinforcement Learning* (RL) khususnya *Twin Delayed Deep Deterministic Policy Gradient* (TD3), untuk mengendalikan defleksi *fin* dalam menstabilkan sudut *pitch* 90° pada model roket 6DoF di MATLAB Simulink. Metode penelitian meliputi persiapan model Simulink roket 6DoF, desain fungsi *reward*, pembuatan *environment* RL, pelatihan agen RL, serta pengujian performa agen melalui simulasi dengan gangguan angin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada sistem tanpa RL, nilai *Mean Absolute Error* (MAE) untuk *gain* 1, 2, 3, 4, dan 5 berturut-turut adalah sebesar $0,6242^\circ$, $1,2483^\circ$, $1,8719^\circ$, $2,4949^\circ$, dan $3,1172^\circ$. Setelah implementasi RL, nilai MAE menurun menjadi $0,1973^\circ$, $0,3658^\circ$, $0,5299^\circ$, $0,9595^\circ$, dan $1,9062^\circ$. Sistem dengan RL menunjukkan peningkatan akurasi kontrol *pitch*. Hal ini membuktikan bahwa agen TD3 mampu mengatasi dinamika roket yang kompleks secara adaptif.

Kata kunci: defleksi *fin*, kontrol *pitch*, *Reinforcement Learning*, roket 6DoF, TD3