

KENDALI HALUAN KAPAL MENGGUNAKAN *NONLINEAR MODEL PREDICTIVE CONTROL* (NMPC)

Nama Mahasiswa : Khusnul Chotimah
NIM : 02161013
Dosen Pembimbing Utama : Irma Fitria, S.Si, M.Si.
Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Tahiyatul Asfihani, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Sistem kemudi kapal memiliki sistem autopilot (kemudi otomatis) yang dirancang untuk membantu mengendalikan kapal selama masa transportasi di laut. Gerakan berbelok mengubah sudut haluan kapal oleh sistem autopilot dilakukan dengan menerapkan kendali haluan ke dalam model sistem. Model sistem gerak kapal dapat dituliskan secara matematis dengan persamaan nonlinear, sementara metode optimasi yang dapat menyelesaikan permasalahan kendali haluan kapal pada model sistem kapal yang nonlinear adalah *Nonlinear Model Predictive control* (NMPC). NMPC berperan dalam memperoleh kendali $u(k)$ sehingga keluaran pada waktu yang akan datang $y(k+i)$ bergerak mendekati referensi $y_d(k+i)$ sepanjang prediksi horizon N_p dengan energi yang dimasukkan ke dalam sistem yang minimum. Tugas akhir ini bertujuan untuk mendesain kendali haluan kapal serta menganalisis hasil simulasi dari penerapan dan desain *Nonlinear Model Predictive Control* (NMPC) dengan persamaan model yang digunakan adalah persamaan model kapal tiga derajat kebebasan. Berdasarkan simulasi dengan penentuan waktu sampel (h) terbaik yaitu 0.5, $N_p = 20$ serta $t=1000$, optimasi dengan kendali NMPC menghasilkan keluaran sudut *yaw* yang mula-mula 30 derajat bergerak menuju nilai referensi 0 derajat diikuti kecepatan *yaw* dan pergerakan sudut *rudder* yang berhenti mengalami perubahan setelah sudut haluan *yaw* mencapai referensi. Selain itu diperoleh bahwa penentuan N_p berpengaruh terhadap lama waktu sistem dalam mengubah haluan menuju referensi.

Kata Kunci : Autopilot, Kendali Haluan, *Nonlinear Model Predictive Control*.