

ABSTRAK

Amin Syaiful. 2011. Pemodelan Suspensi Mobil Menggunakan Persamaan Ruang Keadaan dengan Kendali (*Proportional Integral Defferensial*) untuk Kesetabilan Sistem. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Pembimbing : I. Sunarno, M.Si

II. Prof.Dr.rer.nat.Wahyu Hardyanto, M.Si.

Kata kunci : Sistem suspensi, persamaan ruang keadaan, kontrol PID, kesetabilan sistem

Mobil yang baik dan diminati oleh para penggunanya harus memiliki tingkat kenyamanan yang tinggi. Salah satu faktor kenyamanan pada mobil adalah sistem suspensi yang baik. Untuk memberikan kenyamanan yang baik maka para perancang mobil harus dapat membuat suatu sistem suspensi yang dapat meredam getaran. Perancangan sistem suspensi yang berdasarkan pada kaidah matematik yang berlaku dapat dipermudah dengan memodelkan sistem tersebut supaya dapat dianalisis responnya. Pemodelan sistem ini memberikan gambaran nilai parameter terhadap respon dari sistem yang hendak dibuat. Berdasarkan respon sistem yang diperoleh maka dapat diketahui tingkat kenyamanan dan kesesuaian oleh sistem terhadap respon yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam pembuatan pemodelan sistem suspensi ini adalah dengan menggunakan persamaan ruang keadaan untuk menggambarkan respon sistem. Penggunaan kontrol *Proportional Integral Defferensial* (PID) yang diterapkan terhadap sistem, diharapkan dapat memperbaiki bentuk respon. Dari pemodelan menggunakan matlab yang dibuat, dapat diamati bentuk respon dari sistem. Hasil yang didapatkan dengan variasi masukan pada komponen sistem didapatkan bermacam macam bentuk responnya. Bentuk respon sebelum menggunakan kontrol PID adalah sebagai berikut, dari variasi m suspensi mobil 100kg-1000kg, k suspensi mobil 10000N/m – 100000N/m, b suspensi mobil 100N/m/s – 1000N/m/s, didapatkan nilai *overshoot* yang berkurang dari 2.23×10^{-3} m cm sampai 2.16×10^{-5} m sedangkan nilai *settling time* yang berkurang dari 18.5s – 15.2s hal ini belum memenuhi syarat disain kriteria. Penggunaan kontrol PID diberikan pada sistem setelahnya dan bentuk respon berubah, dimana nilai *overshoot* = 0.063×10^{-3} m dan nilai *settling time* = 1.93s. Ini sesuai dengan kriteria yang diinginkan yaitu *overshoot* sebesar kurang dari 20% dan *settling time* sistem sebesar kurang dari 2s.