

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu perkembangan teknologi yang sedang difokuskan di negara-negara berkembang saat ini adalah robot. Hal ini dikarenakan robot dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang yang dapat memberikan dampak yang positif. Di Indonesia sendiri sudah mulai mengaplikasikannya seperti contohnya adalah robot mobil pencari api, robot mobil yang tidak dapat menabrak dan tidak dapat jatuh, dan lain sebagainya, walaupun belum semua perkembangan robot ini dikembangkan ke dalam kehidupan sehari-hari.

Penentuan parameter robot sangat diperlukan sebelum perancangan sebuah robot. Parameter yang mempengaruhi adalah: (1) massa robot; (2) tegangan, resistansi, induktansi motor; (3) perbandingan *gear*; (4) torsi konstan; (5) jari-jari roda; dan (6) lebar robot mobil. Dengan demikian, simulasi dilakukan agar dapat menentukan nilai parameter yang sesuai dengan kebutuhan.

Pada Tugas Akhir ini, model matematika yang dirancang merupakan hasil kombinasi dari penurunan model matematika Randal W. Beard (2002) dan beberapa hukum kinematika dan dinamika. Untuk mencapai koordinat acuan (*set point*), pengendali *on/off* ditambahkan pada model tersebut.

Simulasi yang dilakukan adalah menguji robot mobil sehingga dapat: (1) bergerak dari koordinat ke koordinat dengan atau tanpa gangguan; (2) bergerak mengikuti trayektori dengan atau tanpa gangguan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka masalah utama yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah penurunan model matematika robot mobil beroda sehingga dapat mensimulasikan gerak robot mobil beroda yang dikendalikan oleh suatu pengendali.

1.3 Perumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut

1. Bagaimana menurunkan model matematika suatu robot mobil beroda?
2. Bagaimana pengaruh perubahan parameter terhadap pergerakan robot mobil beroda?
3. Bagaimana mengendalikan robot mobil beroda?
4. Bagaimana hasil simulasi dari penurunan model matematika robot mobil beroda dengan pengendalinya menggunakan MATLAB?

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dilakukannya Tugas Akhir ini adalah untuk menjawab masalah-masalah yang telah dirumuskan, yaitu:

1. Menurunkan model matematika robot mobil beroda.
2. Menganalisis pengaruh perubahan parameter terhadap pergerakan robot mobil beroda.
3. Mengendalikan robot mobil beroda.
4. Menyimulasikan robot mobil beroda dengan pengendalinya menggunakan MATLAB.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar pembahasan dan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan lebih terfokus dan juga karena Tugas Akhir dilakukan dalam waktu yang terbatas.

Pembatasan masalah yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Tugas Akhir dilakukan hanya sampai tahap perhitungan tanpa merancang proses pembuatan alat (*hardware*).
2. Robot mobil beroda yang diteliti merupakan jenis robot mobil dengan jumlah roda dua buah yaitu roda kanan dan roda kiri.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan laporan ini disusun menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

BAB I menjelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan Tugas Akhir, pembatasan masalah, metodologi Tugas Akhir, dan sistematika pembahasan.

BAB II : LANDASAN TEORI

BAB II berisi tentang teori-teori pendukung dalam pembuatan model matematika dan simulasi suatu gerak robot mobil beroda. Teori-teori ini dijadikan sebagai acuan dalam penurunan rumus-rumus *plant* dan pengendalinya yang digunakan untuk simulasi.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM ROBOT MOBIL BERODA

BAB III berisi tentang perancangan sistem dari robot mobil beroda bergerak. Sistem yang dimaksud terdiri dari *plant* dan pengendalinya. *Plant* dan pengendali dibuat berdasarkan hasil penurunan rumus yang menghasilkan suatu persamaan-persamaan berdasarkan hukum-hukum fisika sehingga robot mobil beroda dapat bergerak dari koordinat ke koordinat dan melalui trayektori.

BAB IV : DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

BAB IV berisi tentang data pengamatan, analisis, dan pengaruh parameter yang berbeda terhadap pergerakan robot mobil beroda dari koordinat ke koordinat lain dan melalui trayektori yang memiliki persamaan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V berisi kesimpulan dari Tugas Akhir yang telah dilakukan dan juga merupakan jawaban atas perumusan masalah, serta berisi saran yang semoga dapat menjadi masukan bagi yang berniat mengembangkan Tugas Akhir ini lebih lanjut.