

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Mobil adalah kendaraan roda empat yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Setiap mobil pasti memiliki suspensi yang berfungsi untuk meminimalkan guncangan-guncangan akibat jalan yang bergelombang/tidak rata. Suspensi yang terdapat pada mobil biasanya menggunakan suspensi pasif, suspensi pasif ini mempunyai kinerja yang terbatas. Untuk meningkatkan kinerja dari sistem suspensi mobil tersebut ditambahkan komponen aktif pada sistem suspensi pasif.

Pada tugas akhir ini, model yang dikembangkan adalah sistem suspensi seperempat mobil yang menggunakan suspensi aktif. Suspensi aktif ini dikendalikan dengan pendekatan kontrol *robust (robust control)*. Sistem suspensi aktif adalah sistem suspensi pasif yang ditambahkan elemen aktif yang dapat berdefleksi/bergerak sedemikian rupa sehingga roda akan selalu mengikuti perubahan kondisi jalan dan meminimalkan getaran/guncangan yang dirasakan penumpang dengan mempertahankan badan mobil pada ketinggian yang tetap.

Dalam pemodelan suatu sistem suspensi seperempat mobil tidak mungkin mendapatkan model yang ideal. Hal ini disebabkan karena adanya pemodelan yang menggunakan banyak asumsi (*unmodeled dynamic*) dan masalah ketidakpastian suatu sistem (*uncertainly model*). Yang paling mendasar adalah gangguan-gangguan yang dapat merusak sistem tersebut. Hal-hal di atas dapat mengakibatkan hasil dari sistem yang ingin kontrol menjadi tidak stabil. Jika stabil pun akan menyebabkan hasilnya tidak optimal.

Pada tugas akhir ini, model yang dikembangkan mendekati sistem suspensi seperempat mobil yang menggunakan suspensi aktif. Suspensi aktif ini

dikendalikan dengan pendekatan kontrol *robust*. Dalam mencari solusinya, digunakan metode *H infinity* (H_∞).

I.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam tugas akhir ini adalah cara mengontrol sistem suspensi seperempat mobil dengan metode kontrol *robust*.

I.3 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa rumusan masalah yang diajukan:

1. Bagaimana memperoleh model matematika dari sistem suspensi seperempat mobil dalam bentuk persamaan *differential*?
2. Bagaimana mengontrol sistem suspensi seperempat mobil dengan metode kontrol *robust*?

I.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Memperoleh model matematika dari sistem suspensi seperempat mobil dalam bentuk persamaan *differential*.
2. Merancang metode kontrol *robust* sistem suspensi seperempat mobil.

I.5 Pembatasan Masalah

1. Mobil diasumsikan sebagai benda titik.
2. Tidak ada penumpang pada mobil.
3. Sistem suspensi yang digunakan adalah model mobil seperempat mobil.
4. Metode kontrol *robust* yang digunakan adalah H_∞ .

I.6 Metodologi

Metodologi dalam tugas akhir ini adalah dengan eksperimental sehingga hasilnya dapat diuji. Langkah-langkahnya adalah :

1. Mempelajari sistem kontrol *robust*
2. Memperoleh model matematika dari sistem suspensi seperempat mobil dalam bentuk persamaan *differential*

3. Perancangan sistem kontrol *robust*
4. Simulasi respon sistem

I.7 Sistematika Penulisan

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

- Bab I PENDAHULUAN
Bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, serta sistematika penulisan.
- Bab II LANDASAN TEORI
Dalam bab ini dibahas mengenai sistem suspensi, kontrol *robust*, serta metode pendekatan dengan H_∞ .
- Bab III PEMODELAN DAN PERANCANGAN KONTROL *ROBUST*
Dalam bab ini diuraikan penurunan persamaan *differential* dari model matematika sistem suspensi seperempat mobil sebagai aplikasi kontrol *robust* dengan metode H_∞ , dilanjutkan dengan perancangan pengontrol *robust* dengan metoda H_∞ untuk kontrol suspensi aktif, serta penyelesaian masalah dengan menggunakan metode H_∞ .
- Bab IV ANALISIS DATA
Bab ini menampilkan gambar respon waktu dari *plant* dan pembahasan dari hasil yang diperoleh dengan perangkat lunak MATLAB 7.4.0.
- Bab V KESIMPULAN DAN SARAN
Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan tugas akhir ini.