

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Selama beberapa tahun terakhir kemajuan di dunia industri dan teknologi otomotif berkembang sangat pesat, khususnya pada industri kendaraan roda empat. Kendaraan roda empat adalah salah satu kendaraan yang paling banyak digunakan dan menjadi pilihan alat transportasi bagi kebanyakan orang di seluruh dunia, baik digunakan sebagai alat transportasi pribadi, umum, atau kenegaraan. Dilihat dari penggunaannya kendaraan roda empat terasa sangat penting bagi penunjang aktifitas manusia. Dalam penggunaannya kendaraan roda empat harus memiliki tingkat kenyamanan yang baik. Salah satu aspek kenyamanan pada kendaraan di tentukan oleh desain dan perancangan sistem kesetabilan bodi.

Permasalahan utama dalam kenyamanan berkendara didasarkan oleh getaran badan kendaraan yang diakibatkan dari berbagai sumber seperti ; struktur jalan, kondisi ban, perubahan kecepatan, massa muatan, getaran dari mesin, dan kondisi dari kendaraan yang menyebabkan ketidaknyamanan pada pengendara. Maka dari itu desain dan perancangan sistem kesetabilan bodi yang baik sangat diperlukan demi kenyamanan dan keamanan berkendara.

Seiring berkembangnya teknologi, perancangan sitem kesetabilan bodi dibuat dengan menambahkan sistem komputasi, contohnya adalah sistem kesetabilan bodi jenis suspensi aktif. Salah satu contoh yang pertama dikembangkan untuk otomotif adalah sitem suspensi aktif milik Lotus di era 80-an, yang diaplikasikan untuk kompetisi Formula 1 dengan menggantikan pegas dan peredam dengan aktuator hidrolik atau elektromagnetik untuk mengontrol posisi roda. Dalam sistem suspensi aktif, aktuator mengontrol posisi roda dengan aktif mendorongnya ke bawah jika bertemu dengan lubang atau mengangkat roda jika bertemu dengan tonjolan, sehingga mampu menjaga posisi sasis tetap pada posisi awalnya. Suspensi aktif dapat digunakan secara manual maupun otomatis untuk

mengontrol *pitch* (posisi dan ketinggian bagian kendaraan depan dan belakang), *roll* (ketinggian dan posisi kendaraan kiri dan kanan), kenyamanan, dan karakteristik suspensi untuk meningkatkan cengkraman ban.

Menurut Wahyu R, (2018) kebanyakan produsen juga melakukan pengembangan sistem suspensi aktif termasuk sistem *Hydractive* dari Citroen, suspensi udara seperti pada Ford (Ford dan Lincoln), Land Rover, Mercedes-Benz (Mercedes-Benz dan Maybach), Rolls-Royce, SsangYong, Subaru, Toyota (Lexus) dan Volkswagen (Volkswagen dan Audi); PASM (*Porsche Active Suspension Management*) dari Porche, EDC (*Electronic Damper Control*) dari BMW; ABC (*Active Body Control*) dari Mercedes-Benz; *Magnetic Ride Control* dari General Motor; dan DRC (*Dynamic Ride Control*) dari Audi . Hal ini menunjukkan bahwa suspensi aktif menjadi salah satu fokus yang dilakukan oleh para produsen mobil internasional untuk mengembangkan sistem pintar yang dapat menjaga kesetabilan bodi dengan tujuan menciptakan kenyamanan dan keamanan berkendara.

Perkembangan teknologi instrument dan komputasi saat ini, berdampak pada perkembangan teknologi pemrograman mikrokontroller. Mikrokontroller adalah sebuah piranti elektronik berupa chip IC (*Integrated Circuit*) yang berkemampuan dalam memanipulasi sebuah informasi (data) berdasarkan perintah atau program dari pembuat (programmer). Pemrograman mikrokontroler menggunakan PID (*Propositional, Integral, Derivative*) dapat diaplikasikan pada sistem kesetabilan bodi dan mendapatkan hasil cukup baik. (Susatio & Biyanto, 2006) dengan penelitaan perancangan sistem suspensi aktif pada kendaraan roda empat menggunakan pengendali jenis *robust proposional, integral* dan *derivative*, didapatkan hasil dengan perancangan sistem suspensi aktif mampu meredam getaran yang diakibatkan gangguan dijalan sebesar 99% lebih.

Melihat betapa pentingnya kendaraan roda empat sebagai penunjang aktifitas manusia, maka desain serta perancangan sistem kesetabilan bodi bisa dikembangkan lebih baik lagi dan menemukan inovasi baru dengan tujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam berkendara.

Berdasarkan argumentasi diatas, maka dipilihlah judul Perancangan Model *Body Stability Control* pada Kendaraan Roda Empat. Perancangan yang

sebelumnya adalah suspensi aktif dengan menggunakan aktuator hidrolis dan elektromagnetik dalam mekanismenya sedangkan dalam perancangan model ini menggunakan motor servo sebagai pengganti aktuator, sensor *gyroscope* sebagai pengindraan kondisi permukaan jalan, dan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 revisi ke 3 (R3) dengan sistem *open source* 54 pin yang merupakan arduino dengan input terlengkap, sehingga dapat leluasa dalam mengendalikan banyak servo dan sensor.

Tujuan dari perancangan ini adalah menghasilkan *prototype body stability control* pada model kendaraan roda empat dengan komponen yang sesuai dan membuat mekanisme kesetabilan bodi yang dapat menjaga posisi body kendaraan tetap pada posisi awalnya. Penambahan teknologi instrument dan komputasi dalam perancangan ini diharapkan mampu menghasilkan sistem kesetabilan body yang lebih baik dengan menggunakan sistem yang lebih sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka penulis menentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mekanisme dan cara kerja *body stability control* pada model kendaraan roda empat ?
2. Apa saja komponen yang digunakan dalam pembuatan *body stability control* pada model kendaraan roda empat ?
3. Bagaimana proses perancangan *body stability control* pada model kendaraan roda empat?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan ini penulis memberi batasan sebagai berikut:

1. Pembuatan desain menggunakan software Autodesk Inventor.
2. Perancangan hanya sebatas *prototype body stability control* pada model kendaraan roda empat.
3. Dimensi model 180x150x135 mm.
4. Jenis arduino yang digunakan yaitu Arduino Mega 2560 R3.

5. Penggerak suspensi menggunakan empat motor servo Tower Pro MG 90.
6. Sensor menggunakan sensor *gyroscope* dengan sumbu x dan y.

1.4 Tujuan Perancangan

Beberapa hal yang ingin dicapai dalam perancangan ini yaitu :

1. Membuat gambar rancangan *body stability control* pada model kendaraan roda empat.
2. Menentukan komponen yang sesuai dengan mekanisme perancangan *body stability control* pada model kendaraan roda empat.
3. Membuat komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan *body stability control* pada model kendaraan roda empat.
4. Menghasilkan *prototype body stability control* pada model kendaraan roda empat.

1.5 Manfaat Perancangan

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah :

1. Menghasilkan inovasi baru sebagai suatu referensi dalam pengembangan teknologi di kemudian hari.
2. Untuk mengetahui seberapa besar kegunaan mikrokontroler dalam bidang teknologi otomotif.
3. Memberikan masukan penelitian tentang kestabilan body kendaraan kepada teman-teman mahasiswa.