

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi, perkembangan sistem keamanan pada alat transportasi sangat diperlukan dikarenakan semakin meningkatnya kebutuhan akan kendaraan untuk menunjang mobilitas masyarakat. Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan terkait sistem keamanan yang dikembangkan, solusi dari hal tersebut adalah dengan ditambahkannya sistem keamanan yang dilakukan oleh produsen alat transportasi khususnya produsen kendaraan roda empat agar dampak yang ditimbulkan dari kecelakaan yang terjadi pada pengemudi dapat dikurangi.

Salah satu perkembangan sistem keamanan yang diterapkan oleh para produsen kendaraan roda empat adalah *crash box*, perangkat ini merupakan sistem keamanan pasif (*passive safety system*) dan merupakan salah satu bagian dari *crashworthy system* yang digunakan untuk mengurangi tingkat keparahan kecelakaan yang dialami penumpang atau bagian kendaraan yang vital seperti mesin akibat *frontal crash*.

Crash box yang diletakkan diantara *bumper* dan rangka pada bagian depan kendaraan merupakan bagian yang sangat penting sebagai penyerap energi, dalam hal ini tabrakan depan (*frontal crash*). *Crash box* ini diharapkan mengalami deformasi dengan menyerap energi sebelum mengenai bagian kendaraan yang lain seperti *frame* dan kabin sehingga deformasi yang terjadi dapat diminimalisasi.

Velmurugan dan Muralikannan (2009) meneliti karakteristik penyerapan energi pada *crash box* dengan melakukan pengujian statik dari beberapa macam bentuk penampang diantaranya lingkaran (*circle*), persegi (*square*), dan persegi panjang (*rectangular*) masing-masing *crash box* memiliki ketebalan yang sama, hasil penelitian tersebut menunjukkan penyerapan energi spesifik pada penampang lingkaran (*circle*) lebih tinggi dari penampang persegi (*square*) dan persegi panjang (*rectangular*) sedangkan penampang persegi (*square*) lebih baik dari persegi panjang (*rectangular*).

Dari penelitian yang telah disebutkan, masih belum diketahui pengaruh sudut tirus pada suatu *crash box* terhadap energi yang mampu diserap. Dari latar belakang tersebut, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh variasi sudut tirus pada

tiap model simulasi *crash box*. Dipilih *crash box* yang berpenampang lingkaran untuk mendukung hasil penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

Bagaimana pengaruh variasi sudut tirus dinding *crash box* terhadap kemampuannya dalam menyerap energi dan perilaku deformasi yang terjadi pada simulasi tabrakan arah frontal.

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Simulasi uji *crash box* dilakukan dengan *software* berbasis metode elemen hingga.
2. Material *crash box* yang digunakan adalah baja AISI 1340 dan diasumsikan isotropis.
3. Penelitian difokuskan pada penyerapan energi dan perilaku deformasi pada *crash box*.
4. *Impactor* dianggap sebagai *rigid body* dan *crash box* dianggap sebagai *deformable / flexible body*.
5. Ukuran diameter (D), panjang (L), sudut tirus (α) dan tebal ujung muka (t_a) *crash box* dibatasi dengan batasan sebagai berikut:
 - $D = 75 \text{ mm}$
 - $L = 150 \text{ mm}$
 - $\alpha = 0^\circ; 0,2^\circ; 0,4^\circ; 0,6^\circ; 0,8^\circ; 1,0^\circ$
 - $t_a = 1,6 \text{ mm}$

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi sudut tirus dinding *crash box* agar memiliki kemampuan menyerap energi dan perilaku deformasi yang baik pada pengujian simulasi tabrakan arah frontal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Dapat memberikan prediksi besar sudut tirus dinding *crash box* agar memiliki kemampuan penyerapan energi dan perilaku deformasi yang baik pada pengujian simulasi tabrakan arah frontal
2. Sebagai desain awal untuk mencegah terjadinya *trial and error* apabila akan dilakukan eksperimental nyata.

