BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman modern saat ini meningkatkan kebutuhan manusia akan sistem transportasi salah satunya kendaraan bermotor. Dalam perkembangannya, banyak sistem keamanan yang diterapkan pada kendaraan bermotor khususnya kendaraan roda empat, salah satunya adalah *crash box. Crash box* merupakan salah satu perangkat keselamatan pasif pada kendaraan bermotor yang terletak di depan atau di belakang di antara *bumper* dan *frame* yang berfungsi sebagai penyerap energi impak ketika terjadi tumbukan (tabrakan). *Crash box* berupa struktur berdinding tipis *(thin-walled structure)* yang diharapkan mengalami deformasi permanen untuk menyerap energi impak akibat tabrakan.

Penelitian sebelumnya telah mengelompokkan pada berbagai kategori penelitian yaitu berdasarkan bentuk, model pengujian, dan penambahan *initial fold* pada *crash box.* Pada penelitian bentuk *crash box*, penelitian dilakukan pada berbagai bentuk penampang misalnya bentuk lingkaran, persegi, hexagonal, dan lain sebagainya. Pada kategori model pengujian dilakukan pengujian *crash box* dengan model pengujian yang berbeda yakni pengujian frontal, *oblique*, dan pengujian dengan penambahan *bumper*. Pemberian *initial fold* pada *crash box* memberikan keuntungan terbentuknya *folding* pada letak *initial fold* sehingga mempermudah terjadinya lekukan secara menyeluruh pada *crash box* (Fauza, 2015).

Penelitian mengenai *initial fold crash box* dilakukan oleh Sohn (2007) secara eksperimental dengan pemberian beban tekan statis untuk menganalisis prilaku deformasi dan penyerapan energi. Pada tahun 2009, Velmurugan dan Muralikannan meneliti karakteristik penyerapan energi pada berbagai variasi penampang *crash box* untuk mengetahui kemampuan penyerapan energi yang paling besar. Thalib (2013) melakukan penelitian tentang penyerapan energi dan perilaku deformasi pada *crash box* dengan variasi panjang *(L)* dan diameter *(D) crash box.* Selanjutnya, Fauza (2015) dalam penelitiannya menambahkan *initial fold* dengan variasi sudut dan rasio peletakan *initial fold* untuk mendapatkan karakteristik penyerapan energi dan pola deformasi akibat pembebanan dengan metode *frontal crash test*.

Penelitian lebih lanjut mengenai *initial fold crash box* perlu dilakukan guna mendapatkan nilai kemampuan penyerapan energi yang lebih optimal dari penelitian

sebelumnya. Pada penelitian ini akan menggunakan *initial fold crash box* dengan diameter *crashbox* sebesar 97,34 mm dan sudut *initial fold* 90^0 dengan rasio peletakan *initial fold* 1:1. Variasi yang digunakan adalah rasio panjang dan tebal untuk mendapatkan pola deformasi dan energi penyerapan yang lebih baik agar dapat mendukung hasil penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

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

Bagaimana pengaruh *initial fold crash box* dengan variasi rasio panjang dan tebal terhadap pola deformasi dan kemampuan penyerapan energi yang terjadi pada saat terjadinya *frontal crash*.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempersempit ruang lingkup permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

a. Material yang digunakan diasumsikan isotropik.
b. Penelitian difokuskan pada pola deformasi dan energi penyerapan pada *crash box*.
c. *Impactor* diasumsikan sebagai *rigid body* dan *crash box* sebagai *deformable body*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *initial fold crash box* dengan variasi rasio panjang dan tebal terhadap pola deformasi dan kemampuan penyerapan energi yang terjadi pada saat terjadinya *frontal crash.*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

a. Mendapatkan pola deformasi dan kemampuan penyerapan energi pada *initial crash box* dengan variasi rasio panjang dan tebal.
b. Memberikan alternatif solusi desain *crash box* yang baru.
c. Menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai *crash box.*
d. Memberikan desain awal bila akan dilakukan eksperimen nyata untuk menghindari terjadinya *trial and error*.
e. Meningkatkan performa sistem keselamatan kendaraan bermotor beroda empat.