

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS NUMERIK DENGAN MSC DYTRAN DARI CRASH BOX PADA BUMPER MOBIL YANG DILENGKAPI DENGAN MEKANISME PENYERAPAN ENERGI AKIBAT BEBAN**

## **TUMBUKAN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap  
Sarjana

Oleh :

**MUHAMMAD FAZRI IRWAN SAPUTRA**

**1810911031**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG, 2022**

## Sari

Berdasarkan data, salah satu penyumbang angka kematian terbesar adalah kecelakaan lalu lintas. Untuk dapat mengurangi angka kecelakaan lalu lintas, keselamatan kendaraan pun diciptakan, seperti contohnya sabuk pengaman, sistem pengereman antilock, airbag, bumper, dan *crash box*. *Crash box* termasuk dalam bagian *crumple zone*, *crumple zone* merupakan salah satu bagian dari kendaraan yang sengaja dibuat lebih lemah dari bagian lainnya. Tujuan dari *crumple* ini agar gaya yang timbul akibat tumbukan diserap seluruhnya oleh bagian tersebut sehingga penumpang dapat selamat. Besarnya energi yang diserap dipengaruhi oleh material, beban dan geometri. Besarnya penyerapan energi dipengaruhi oleh material yang digunakan, beban dan geometri. *Crash box* adalah struktur ber dinding tipis pemberian pembebanan dengan kecepatan yang digunakan adalah kecepatan rendah dan bentuk buckling yang didapatkan adalah buckling statik *progressive*. Berbagai macam penelitian tentang *Crash Box* bertujuan untuk menentukan model terbaik untuk penyerapan energi terbesar. Tugas akhir ini membahas tentang *trigger effect* dan kecepatan pada penyerapan energi oleh *crash box*. Model penampang pada *crash box* adalah *square*, *circle*, *rectangle*, *hexagon*, dan *octagon*. Pada variasi *trigger* menggunakan penampang *crash box* adalah *bead notch*, *diamond notch*, *smaller thickness*, *circular notch*, *circular holes*, dan *oval hole*. Dengan kecepatan 4 km/h. Material yang digunakan dalam *crash box* adalah aluminium alloy, lalu menentukan kondisi batas dengan kecepatan dengan arah sumbu y pada penampang *crash box* dan pada bagian bawah dari *crash box* akan dijepit untuk menahan dari *crash box*. Analisis *crash box* menggunakan model elemen hingga dimana MSC Pastran dan MSC Dytran melakukan pemodelan dan analisis. Dari penelitian ini didapatkan penyerapan energi pada *crash box* dengan memberikan variasi kecepatan yang ditetapkan. *Crash box* penampang persegi memiliki hasil yang berbeda pada setiap model *trigger*. *Crash box* penampang persegi *trigger* yang optimal dan efisien merupakan model *trigger circular notch* memiliki energi 2161,43 J. *Crash box* penampang persegi panjang *trigger circular notch* karena penyerapan energi memiliki nilai penyerapan energi 1578,31 J. *Crash box* penampang hexagonal memiliki energi penyerapan optimal yaitu model *trigger circular holes* memiliki nilai penyerapan sebesar 2302,56 J. *Crash box* penampang *octagonal* yang memiliki energi penyerapan optimal yaitu model *trigger bead initiator* memiliki penyerapan energi memiliki nilai sebesar 2480,04 J.

Kata kunci : *crash box*, *trigger*, penyerapan energi