

# Pengaruh Crush Initiator dan Pemilihan Material terhadap Kriteria Crashworthiness pada Crumple Zone Bagian Depan Mobil Kota Menggunakan Metode Elemen Hingga = The Influence of Crush Initiators and Material Selection Against Crashworthiness Criteria on City Car's Frontal Crumple Zone Using Finite Element Method

Muhammad Farrell Athallah Nursidin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505595&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Kriteria crashworthiness merupakan sebuah variabel pada struktur sebuah objek seperti kendaraan dalam menyerap energi tumbukan ketika terjadinya peristiwa tabrakan. Kriteria crashworthiness yang baik adalah struktur tersebut mampu menyerap energi tumbukan seoptimal mungkin sehingga penumpang di dalam kendaraan tersebut tidak mengalami cedera yang serius. Pengukuran kriteria crashworthiness dalam penelitian ini dilakukan dengan pengujian frontal crash. Saat terjadinya frontal crash, bagian yang berfungsi untuk menyerap energi tumbukan dalam struktur kendaraan adalah crumple zone bagian depan. Pada bagian crumple zone, struktur yang biasa disematkan adalah struktur ber dinding tipis. Struktur ini sengaja digunakan karena memiliki bobot yang lebih ringan dibandingkan dengan struktur solid. Struktur tersebut juga memiliki karakter yang bagus dalam menyerap energi tumbukan dengan mengubah energi kinetik kendaraan menjadi bentuk lipatan-lipatan. Pada struktur rangka kendaraan, penambahan crush initiator dilakukan untuk mengubah kemampuan struktur agar bisa menyerap energi tumbukan dengan lebih baik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan crush initiator dan pemilihan material pada struktur rangka depan sebuah city car terhadap besaran Peak Crushing Force, Energy Absorbed, Specific Energy Absorbed, dan Crushing Force Efficiency. Dalam penelitian ini, variabel yang divariasikan adalah jumlah crush initiator (satu dan dua), Luas crush initiator (235.6 mm<sup>2</sup> dan 461.8 mm<sup>2</sup>), jenis crush initiator (circular holes dan oval holes), dan pemilihan material (A710 Steel dan Aluminum Alloy 6061T6). Penelitian ini menggunakan pendekatan dengan metode elemen hingga yang memberikan pendekatan dengan analisis numerikal yang banyak digunakan dalam menyelesaikan berbagai masalah di dunia engineering. Penelitian ini menunjukkan bahwa variabel pengujian terbukti dapat mempengaruhi kriteria crashworthiness pada struktur kendaraan. Pada besaran Peak Crushing Force, Energy Absorption dan Specific Energy Absorption, variabel yang paling berpengaruh adalah pemilihan material diikuti oleh jumlah crush initiator, jenis crush initiator, dan luas crush initiator. Sedangkan pada besaran Crushing Force Efficiency, variabel yang paling berpengaruh adalah jenis crush initiator diikuti oleh jumlah crush initiator, pemilihan material, dan luas crush initiator.

<hr>

Crashworthiness criteria is known as a variable of vehicle's structure due to its ability to absorb the impact energy in an event of collision. A good crashworthiness criteria is that the structures are able to absorb the impact energy optimally so the passenger in the vehicle will not get a serious injury. The calculation of this criteria in this research is focused on the frontal crash test. In an event of crash, the part which is used for absorbing the impact energy of the vehicle's structure is called as crumple zone. In crumple zone, thin walled material is used as its structure. This structure has been used for years because of its light weight in comparison with the solid structure. This structure also has a good characteristic in absorbing the impact

energy by converting the vehicle's kinetic energy into the shape of fold on the structure. In vehicle's frame structure, an addition of crush initiator is done to improve the structure's ability to absorb the impact energy to be more effective. The goal of this research is to know the effect of the crush initiator and material selection on city car's frontal structure to the amount of Peak Crushing Force, Energy Absorbed, Specific Energy Absorbed, and Crushing Force Efficiency. The variable variations which are used in this research are the number of crush initiator (one and two), the crush initiator's area ( $235.6 \text{ mm}^2$  and  $461.8 \text{ mm}^2$ ), the type of crush initiator (circular holes and oval holes), and the material selection (A710 Steel dan Aluminum Alloy 6061T6). This research uses an approach with finite element metode which is solved by numerical analysis that has been used for years in solving many engineering's problem. This study shows that the four variables influence the crashworthiness criteria on vehicle's frame. The variable which influences Peak Crushing Force, Energy Absorption, and Specific Energy Absorption the most is the material selection followed by the number of crush initiator, the crush initiator type, and the crush initiator area. Besides, the variable which influences Crushing Force Efficiency the most is the crush initiator type, followed by the number of crush initiator, the material selection, and the crush initiator area.