

ABSTRAK

Dani Saputra :

Skripsi

Analisa *Frontal Collision* Pada Perancangan Desain *Chassis City Car*
Menggunakan Metode Elemen Hingga

Desain *chassis* merupakan salah satu faktor dalam keselamatan pengendara. Cara pengujian *chassis* terhadap beban kejut dari arah depan dengan pengujian *frontal collision*. Pengujian ini memiliki standard internasional MVSS no. 204, dimana kolom stir yang melekat pada *chassis* tidak boleh bergerak mundur sejauh 127 mm. Untuk itu dilakukan pengujian *frontal collision* terhadap desain *chassis* oleh Dermwan. Jika hasil analisa tidak sesuai dengan MVSS no. 204 maka akan dilakukan redesain. Analisa ini dilakukan dengan metode elemen hingga dengan *software* ANSYS dengan menggunakan dua cara, yaitu *full-wrap collision* dan *offset test collision*. Dari hasil analisa *frontal collision* ini perubahan kolom stir pada *chassis* setelah terjadi benturan, kolom stir hanya bergerak mundur sebesar 3.9 mm untuk *full-wrap collision* dan 13.7 mm untuk *offset test collision*. Maka desain *chassis* oleh Dermawan ini dianggap aman dan sudah sesuai dengan standard MVSS no. 204.

Kata Kunci :

Frontal Collision, Full-Wrap Collision, Offset Test Collision, Metode Elemen Hingga.

ABSTRACT

Dani Saputra :

Thesis

Frontal Collision Analysis For City Car Chassis Design by Finite Element Method

Chassis design is one of safety factor for the driver. The way to test for chassis to receive impact load from front side is called frontal collision. This test has international standard of MVSS no. 204, which steering control that attached to the chassis may not move backward for about 127 mm. For that reason chassis design done by Dermawan will be tested for frontal collision test. If the result of the analysis does not match with the standard there will be redesign. This analysis is done by simulation method with ANSYS software and two ways. There are full-wrap collision and offset test collision. From the result of the frontal collision analysis change the steering column to the chassis, after a collision happened the steering column just moved backward for 3.9 mm for the full-wrap collision and for 42 mm for offset test collision. The chassis design done by Dermawan is considered safe and suitable for MVSS no. 204

Keywords :

Frontal Collision, Full-Wrap Collision, Offset Test Collision, Finite Element.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
DATA SKRIPSI / TUGAS AKHIR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Chassis</i>	5
2.1.1. <i>Ladder Chassis</i>	5
2.1.2. <i>Tubular Space Frame</i>	6
2.1.3. <i>Monocoque Chassis</i>	7
2.1.4. <i>Backbone Chassis</i>	8
2.2. <i>Impulse Momentum</i>	8
2.3. Metode Numerik	10
2.4. Metode Elemen Hingga.....	11
2.5. <i>Software ANSYS</i>	16
2.5.1. <i>Shell Element</i>	17
2.5.2. <i>Solid Element</i>	17
2.5.3. <i>Meshing</i>	19
2.5.4. <i>Bilinier Kinematic Hardening Model</i>	20
2.5.5. <i>Rigid Model</i>	20
2.6. <i>Motor Vehicle Safety Standard (MVSS)</i>	20

3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Diagram Alir Penelitian	22
3.2. Menentukan <i>Requirement</i>	23
3.3. Permodelan <i>Chassis</i>	23
3.4. Pemberian Parameter-Parameter Pada <i>Chasis</i> dan <i>Barrier</i>	24
3.5. Perhitungan dan Analisa.....	24
3.6. Penyesuaian Standard.....	24
3.7. Redesain	24
3.8. Hasil Desain	25
4. PEMODELAN DAN ANALISA	26
4.1. Desain <i>Chassis</i> dan <i>Barrier</i>	26
4.2. Langkah-Langkah Permodelan Dan Analisa	27
4.3. <i>Preferences</i> Dan <i>Preprocessor</i>	29
4.4. <i>Solution</i>	37
4.5. General Postprocessor	39
4.6. Hasil Analisa	39
4.6.1. <i>Full-Wrap Collision</i>	40
4.6.2. <i>Offset Test Collision</i>	43
5. KESIMPULAN	48
DAFTAR REFERENSI.....	49
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

4.1. Perbedaan jarak sebelum dan sesudah <i>full-wrap cillision</i>	43
4.4. Perbedaan jarak sebelum dan sesudah <i>offset test cillision</i>	47

DAFTAR GAMBAR

1.1. <i>Ladder chassis-1</i>	1
2.1. <i>Ladder chassis-2</i>	5
2.2. <i>Tubular space frame</i>	6
2.3. <i>Monocoque chassis</i>	7
2.4. <i>Backbone chassis(a) dan model mobil balap mini (b)</i>	8
2.5. <i>Diagram impulse momentum</i>	9
2.6. <i>Restitution impact</i>	10
2.7. Perbedaan antara solusi manual dan solusi metode elemen hingga	12
2.8. Dua dimensi <i>stress of plain</i>	13
2.9. <i>Basic plain element with 2 DOF</i>	14
2.10. Beberapa model aplikasi pada ANSYS	16
2.11. <i>Geometry shell163</i>	17
2.12. <i>Geometry solid164</i>	18
2.13. <i>Geometry solid168</i>	19
2.14. <i>Free meshing (a) dan mapped meshing (b)</i>	20
3.1. Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir Ini	22
4.1. Model <i>chassis</i>	26
4.2. Diagram alir proses pemodelan dan analisa	28
4.3. <i>Preferences</i> pada ANSYS	29
4.4. <i>Define element type (a) dan library element type (b)</i>	30
4.5. <i>Define real constant (a) dan pengaturan real constant (b)</i>	30
4.6. <i>Material model set for chassis</i>	31

4.7. <i>Material model set for barrier</i>	31
4.8. <i>Model chassis dalam ANSYS</i>	32
4.9. <i>Full-wrap collision top view (a) dan offset collision test top view (b)</i>	33
4.10. <i>Element size control untuk chassis (a) dan meshing attribute chassis (b)</i> .	34
4.11. <i>Meshing pada chassis</i>	34
4.12. <i>Element size control untuk barrier</i>	35
4.13. <i>Lokasi node pada chassis</i>	36
4.14. <i>Create component</i>	36
4.15. <i>Define contact</i>	37
4.16. <i>Arah gaya yang bekerja pada chassis</i>	38
4.17. <i>Solution is done</i>	39
4.18. <i>Chassis sebelum full-wrap collision</i>	40
4.19. <i>Chassis sesudah full-wrap collision</i>	41
4.20. <i>Posisi awal dan jarak tiap node sebelum full-wrap collision</i>	42
4.21. <i>Posisi akhir dan jarak tiap node sebelum full-wrap collision</i>	42
4.22. <i>Chassis sebelum offset test collision</i>	44
4.23. <i>Posisi chassis saat mengalami offset test collision</i>	44
4.24. <i>Posisi Chassis dan deformasi chassis sesudah offset test collision</i>	45
4.25. <i>Posisi awal dan jarak tiap node sebelum offset test collision</i>	46
4.26. <i>Posisi akhir dan jarak tiap node sebelum offset test collision</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

1. Property material	50
2. <i>List node</i> untuk posisi awal <i>chassis</i> pada <i>full-wrap collision</i>	51
3. <i>List node</i> untuk posisi <i>chassis</i> pada substep 22 <i>full-wrap collision</i>	52
4. <i>List node</i> untuk posisi awal <i>chassis</i> pada <i>offset test collision</i>	53
5. <i>List node</i> untuk posisi <i>chassis</i> pada substep 22 <i>offset test collision</i>	54
6. <i>Mechanical drawing</i> untuk <i>design chassis</i>	55