



DATA SKRIPSI / TUGAS AKHIR

NOMOR : 89.54.023  
 JUDUL : ANALISA BENTURAN DAN KEMAMPUAN SERAP ENERGI KENDARAAN  
 NAMA & NRP MAHASISWA : NINUK JONADJI NRP: 582023  
 DOSEN PEMBIMBING : Ir.I NYOMAN SUTANTRA MSc. Ph.D.  
 TAHUN DIBUAT : 1989  
 BIDANG STUDI :  Design  Konversi

MATA KULIAH PENUNJANG UTAMA :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> TEKNOLOGI MEKANIK     | <input type="checkbox"/> TEKNIK PEMBAKARAN & BAHAN BAKAR                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> KINEMATIKA | <input type="checkbox"/> TEKNIK PENDINGIN                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> DINAMIKA   | <input type="checkbox"/> SISTEM PENGATURAN & PENGUKURAN                     |
| <input type="checkbox"/> THERMODINAMIKA        | <input checked="" type="checkbox"/> KONSEP PERENCANAAN & ANALISA STABILITAS |
| <input type="checkbox"/> MEKANIKA FLUIDA       | <input type="checkbox"/> TEGANGAN MATERIAL LANJUT                           |
| <input type="checkbox"/> ILMU LOGAM            | <input type="checkbox"/> PESAWAT PENGATUR UDARA                             |
| <input type="checkbox"/> ELEMEN MESIN          | <input type="checkbox"/> OPTIMASI DESAIN                                    |
| <input type="checkbox"/> MESIN-MESIN FLUIDA    | <input type="checkbox"/> ANALISA TEGANGAN EXPERIMEN                         |
| <input type="checkbox"/> PERPINDAHAN PANAS     | <input type="checkbox"/> TEKNOLOGI PEMBANGKIT TENAGA                        |
| <input type="checkbox"/> TEKNIK LAS            | <input type="checkbox"/> PENGANTAR TENAGA LISTRIK                           |
| <input type="checkbox"/> PESAWAT KALORI        | <input type="checkbox"/> ELEKTRONIKA  |
| <input type="checkbox"/> MESIN PERKAKAS        | <input type="checkbox"/> PROGRAMMING KOMPUTER                               |
| <input type="checkbox"/> KONSTRUKSI MESIN      |   |

JENIS :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> PENELITIAN HASIL LABORATORIUM | <input type="checkbox"/> PERENCANAAN ( PLANNING )     |
| <input type="checkbox"/> PENELITIAN HASIL LAPANGAN     | <input type="checkbox"/> PERENCANAAN ( DESIGN )       |
| <input type="checkbox"/> PENELITIAN HAL BARU           | <input checked="" type="checkbox"/> STUDI KEPUSTAKAAN |

ABSTRAK :

Pertumbuhan dan perkembangan transportasi yang sangat pesat merupakan salah satu aspek yang sangat penting bagi negara yang sedang berkembang maupun negara maju. Tetapi pertumbuhan ini seringkali disertai dampak negatif yang sangat berarti yang harus ditanggulangi oleh negara yang bersangkutan. Dampak negatif ini berupa kecelakaan lalu lintas yang membawa banyak korban baik nyawa maupun materi.

Pada tahun terakhir ini nampaknya di negara Indonesia dibanjiri oleh produk kendaraan niaga berupa pick-up maupun station wagon yang jumlahnya jauh melebihi jumlah kendaraan sedan. Sebagian besar jumlah kendaraan niaga ini mempunyai bentuk tanpa moncong seperti sedan, mesin dibawah jok pengemudi serta rear wheel drive. Dengan bentuk tanpa moncong ini bila mengalami tabrakan depan (head-on collision) akan mengakibatkan suatu kefatalan yang cukup serius bagi pengemudi maupun penumpang yang berada dibagian depan ruang kemudi.

Didalam tugas akhir ini penulis akan mencoba menyajikan masalah yang berhubungan dengan kecelakaan kendaraan yang terjadi di jalan raya baik secara teoritis maupun con toh praktis serta analisa disain model kendaraan pada saat test tabrak dengan barrier (tembok beton).

## ABSTRAKSI

Pertumbuhan dan perkembangan transportasi yang sangat pesat merupakan salah satu aspek yang sangat penting bagi suatu negara sedang berkembang maupun bagi negara maju. Tetapi pertumbuhan ini sering kali disertai dampak negatif yang sangat berarti yang harus ditanggulangi oleh negara yang bersangkutan.

Dampak negatif ini adalah berupa Kecelakaan lalu lintas yang membawa banyak korban baik nyawa maupun materi.

Pada tahun terakhir ini nampaknya di negara Indonesia dibanjiri oleh produk kendaraan niaga baik berupa pick up maupun station wagon yang jumlahnya jauh melebihi jumlah kendaraan sedan. Sebagian besar jumlah kendaraan niaga ini mempunyai bentuk tanpa moncong seperti sedan, mesin di bawah jok pengemudi serta rear wheel drive. Dengan bentuk tanpa hidung ini bila mengalami tabrakan depan (head-on collision) akan mengakibatkan suatu kefatalan yang cukup serius bagi pengemudi maupun penumpang yang berada di bagian depan ruang kemudi.

Di dalam tugas akhir ini penulis akan mencoba menyajikan masalah yang berhubungan dengan kecelakaan kendaraan yang terjadi di jalan raya baik secara teoritis maupun contoh praktis serta analisa desain model kendaraan pada saat test tabrak dengan barrier (tembok beton).

HALAMAN JUDUL	DAFTAR ISI
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
I. PENDAHULUAN	1
1. LATAR BELAKANG	1
2. TUJUAN PENULISAN MASALAH	2
3. BATASAN PERMASALAHAN	3
4. METODOLOGI	4
4.1. Metodologi Penulisan	4
4.2. Metodologi Penyelesaian	4
II. DASAR TEORI	5
1. PRINSIP IMPULS DAN MOMENTUM	5
2. PENGERTIAN IMPACT	7
2.1. Direct Central Impact	8
2.2. Oblique Central Impact	11
3. TEORI BENTURAN AKSIAL (AXIAL COLLISION)	12
3.1. Kondisi Pada Saat Impact	12
3.2. Aliran Impact Pada Benturan Centric	17
3.2.1. Forward Impact	18
3.2.2. Rebound	19
3.2.3. Impact Elastic Sebagian	20
3.2.4. Partial dan Full Impact	22
3.3. Eccentric Impact	23
3.4. Perpindahan Impact, Deformasi dan Periode Impact	30

3. 5. Kerja Impact	34
3. 6. Kerja Deformasi Permanen	36
4. DASAR TEORI BENTURAN SUDUT SIKU DAN MI- RING	38
4. 1. Benturan Sudut Siku (Right Angled Collision)	39
4. 2. Angular Collision	49
4. 2. 1. Impact Sudut Besar	50
4. 2. 2. Impact Sudut Tajam	52
5. GERAKAN KENDARAAN	55
5. 1. Pengereman Kendaraan	55
5. 1. 1. Permukaan Jalan, Pengereman Empat Roda	55
5. 1. 2. Pengereman Pada Suatu Kemi- ringan	62
5. 1. 3. Pengereman Roda Belakang A- tau Roda Depan	64
5. 1. 4. Jarak Berhenti	65
5. 1. 5. Hambatan Pengereman $p$ dan Koefisien Gesek $f$	68
5. 2. Kendaraan Pada Belokan	68
5. 2. 1. Permukaan Kurve	68
5. 2. 2. Belokan Dengan Suatu Leng- kungan	74
5. 3. Kendaraan Terguling	76
5. 4. Momen Inersia Kendaraan	77
6. SISTEM SATU DERAJAT KEBEBASAN	80
6. 1. Getaran Bebas Tak Tereadam	80

6. 2. Getaran Bebas Tereadam	82
6. 3. Getaran Paksa Tak Tereadam	85
6. 4. Getaran Paksa Tereadam	87
7. SISTEM LEBIH DARI SATU DERAJAT KEBEBASAN	88
7. 1. Getaran Bebas Tak Tereadam Pada Sistem Dua Derajat Kebebasan	88
7. 2. Getaran Paksa Tereadam Pada Sistem Tiga Derajat Kebebasan	91
III. CONTOH PRAKTIS BENTURAN DI JALAN RAYA	95
1. PARALLEL COLLISION	95
2. HEAD-ON COLLISION	99
3. RECTANGULAR COLLISION	103
4. OBLIQUE COLLISION	120
IV. ANALISA DISAIN MODEL KENDARAAN	127
1. MASALAH KESELAMATAN DAN KEAMANAN KENDARAAN	127
2. KRITERIA AMAN SUATU KENDARAAN	129
2. 1. Standard Keamanan Kendaraan Bermotor atau Motor Vehicle Safety Standard (MVSS)	129
2. 1. 1. Struktur Kendaraan Total	131
2. 1. 2. Komponen Pintu	137
2. 1. 3. Komponen Penahan Benturan (Bumper)	139
2. 1. 4. Komponen Tempat Duduk	141
2. 2. Pengembangan Struktur Kendaraan Untuk Keamanan	144

3. PERAKITAN KOMPONEN STRUKTUR BODY DAI- HATSU ZEBRA	147
4. DISAIN MODEL KENDARAAN	158
V. KESIMPULAN DAN SARAN	168
1. KESIMPULAN	168
2. SARAN	169
DAFTAR KEPUSTAKAAN	171
LAMPIRAN	