

TUGAS AKHIR

STUDI KASUS FRONT WHEEL ALIGNMENT PADA TOYOTA KIJANG SERI 5 K

**Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Yogyakarta, 27 Oktober 2008	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	3
Tanggal :	27-10-08
No. Reg. :	1. 5080900483 2. 571/09/123

Disusun oleh :

ROZZI MAHARDANI

4130411-076

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2008**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rozzi Mahardani
Nim : 4130411-076
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi industri
Judul Skripsi : STUDI KASUS FRONT WHEEL ALIGNMENT
PADA TOYOTA KIJANG SERI 5 K

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi saya yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Penulis

Rozzi Mahardani

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI KASUS FRONT WHEEL ALIGNMENT
PADA TOYOTA KIJANG SERI 5 K**

Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Laporan Tugas Akhir ini Telah Diteliti & Disetujui :

Oleh :

Jakarta, Agustus 2008

Mengetahui

Ir. Rully Nurtranta, M.Eng
Ketua Jurusan

Dr. Abdul Hamid, M.Eng
Pembimbing

ABSTRAK

Dalam laporan Tugas Akhir ini khususnya sedikit menjelaskan tentang bagian-bagian dari roda depan pada mobil FWA (*Front Wheel Alignment*) dan bagaimana agar kendaraan tersebut menjadi nyaman terutama pada saat kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi.

Stabilitas dan kenyamanan dalam mengendarai kendaraan sangat penting dan diinginkan oleh semua pengendara kendaraan bermotor, bagaimana semua itu bisa didapatkan. Kuncinya yaitu pada bagian depan kendaraan atau pada bagian roda-roda depn, penyetelan FWA(*Front Wheel Alignment*) merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk mendapatkan kenyamanan berkendara.

Oleh sebab itu *Spooring* merupakan hal yang dapat membantu untuk mewujudkan itu semua, dengan perawatan kendaraan yang baik khususnya rutin membawa kendaraan untuk di *spooring* itulah hal yang sangat penting yang dapat membantu mewujudkan stabilitas dan kenyamanan dalam berkendara.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Setiap detak jantung yang kita rasakan, setiap tarikan nafas yang kita hirup, tidak lepas dari kemurahan dan karunia Dzat Maha Rohman, Allah Jalla Wa Alla. Maka bukan tidak wajib bagi kita untuk selalu mengucap syukur dan memuji kepada-Nya. Sholawat serta salam atas manusia yang paling mulia dipermukaan mayapada, Muhammad Sholallahu ‘Alaihi wa Salam, keluarga. Sahabat dan kepada seluruh pengikutnya yang senantiasa istiqomah sampai akhir dunia kelak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan akhir dari masa studi yang harus ditempuh guna melengkapi syarat ujian kesarjanaan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

Banyak hambatan yang penulis hadapi dalam menyelesaikan penulisan laporan ini. Namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Kami mengucapkan puji syukur kepada Allah Ta’ala dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Bapak tercinta yang selalu memberikan semangat hingga selesainya laporan Tugas Akhir ini.
2. Endang Sukowati tercinta yang selalu menemani dalam suka dan duka.
3. Bapak Ir. Yenon Orsa, MT, selaku Direktur Universitas Mercu Buana kelas Karyawan.

Kata Pengantar

4. Bapak Ir. Rulli Nurtanta, M.Eng selaku ketua jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Dr. Abdul Hamid, M.Eng selaku pembimbing Tugas Akhir.
6. Bapak Nanang Ruhyat ST, MT, selaku koordinator Tugas Akhir.
7. Seluruh staff dan dosen pengajar Universitas Mercu Buana Teknik Mesin yang telah memberikan sumbangsih dalam proses perkuliahan.
8. Kakak dan adik yang selalu memberikan semangat hingga selesainya laporan Tugas Akhir ini.
9. Keponakanku Rafi Akhtar Praditya tercinta yang memberiku inspirasi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh keluarga dan kerabat yang membantu secara moril maupun materiil.
11. Semua rekan-rekan angkatan V Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan motifasi sehingga dapat terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
12. Dan kepada berbagai pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak mungkin saya sebutkan semuanya disini.

Akhir kata semoga penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya. Dan tidak lupa penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan laporan ini, serta kritik dan saran membangun demi kebaikan bersama.

Jakarta, Agustus 2008

Penulis,

Rozzi Mahardani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DARTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Metode Penulisan	4
1.5. Jadwal Pelaksanaan	4
1.6. Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. Camber	9
2.1.1. Definisi Camber	9
2.1.1.1. Camber Positif	9

2.1.1.2. Camber Negatif	10
2.1.1.3. Camber Nol	11
2.1.2. Peranan Camber	12
2.1.2.1. Camber Positif	12
2.1.2.2. Camber Nol	14
2.1.2.3. Camber Negatif	14
2.1.3. Fungsi Camber	17
2.1.3.1. Camber Positif	17
2.1.3.2. Camber Negatif	17
2.1.3.3. Camber Nol	18
2.1.4. Pengaruh Camber Terhadap Pengemudi	19
2.1.4.1. Camber Positif	19
2.1.4.2. Camber Negatif	20
2.1.4.3. Camber Nol	21
2.1.5. Letak Beban Pada Spindel	22
2.1.5.1. Camber Positif	22
2.1.5.2. Camber Negatif	23
2.1.6. Besar Sudut dan Perbedaan Sudut Camber	23
2.1.6.1. Besar Sudut Camber	23
2.1.6.2. Perbedaan Sudut Camber	24
2.2. Caster dan Caster Trail	25
2.2.1. Definisi Caster	26
2.2.1.1. Caster Nol	26

Daftar Isi

2.2.1.2. Caster Negatif	26
2.2.1.3. Caster Positif	27
2.2.2. Peranan Caster	27
2.2.2.1. Kelurusan dan Kestabilan Dipengaruhi Oleh Sudut Caster	27
2.2.2.2. Pengambilan Posisi Roda Setelah Belok Dipengaruhi Oleh Caster Trail	28
2.2.3. Fungsi Caster	32
2.2.3.1. Saat Jalan Lurus	32
2.2.3.2. Saat Belok	33
2.2.4. Pengaruh Caster Terhadap Sifat Pengemudi	34
2.2.4.1. Caster Positif	34
2.2.4.2. Caster Negatif	34
2.2.4.3. Caster Nol	35
2.3. Steering Axis Inclination.....	35
2.3.1. Sudut King-Pin Dan Offset.....	37
2.3.1.1. Sudut King-Pin	37
2.3.1.2. Fungsi Sudut King-Pin	38
2.3.1.3. Definisi Offset	39
2.3.1.4. Pengaruh Jarak Offset	40
2.3.2. Peranan Steering Inclination	43
2.4. Toe Angel (Toe-in dan Toe-out)	45
2.4.1. Peranan Toe-Angel.....	47
2.4.2. Fungsi Toe.....	48

Daftar Isi

2.4.2.1. Sebagai Koreksi Camber (Saat jalan lurus)	48
2.4.2.2. Sebagai Koreksi Gaya Penggerak	49
2.4.3. Ukuran Toe.....	50
2.4.3.1. Ukuran Toe Dalam Derajat	50
2.4.3.2. Ukuran Toe Dalam mm dan inchi	50
2.5. Turning Radius (sudut roda, sudut belok)	51
BAB III PENGAMBILAN CONTOH DATA SPOORING	53
3.1. Persiapan Pengambilan Data	53
3.2. Pengambilan Data Spooring	54
3.3. Tabel Hasil Pengukuran Spooring	55
BAB IV PERMASALAHAN (PROBLESHOOTING)	56
4.1. Terjadinya Limbung Pada Mobil Saat Kecepatan Tinggi	56
4.2. Pentingnya Spooring dan Balancing	60
BAB V PENUTUP	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1. Metode Perancangan Yang Diterapkan	6
2. Gambar 2.1. Camber Positif	10
3. Gambar 2.2. Camber Positif	10
4. Gambar 2.3. Camber Negatif	11
5. Gambar 2.4. Camber Negatif	11
6. Gambar 2.5. Camber Nol	11
7. Gambar 2.6. Camber Nol	11
8. Gambar 2.7. Camber Positif	12
9. Gambar 2.8. Camber Positif	13
10. Gambar 2.9. Camber Nol	14
11. Gambar 2.10. Camber Negatif	15
12. Gambar 2.11. Camber Positif Dan Camber Negatif	16
13. Gambar 2.12. Camber Positif	17
14. Gambar 2.13. Camber Negatif	17
15. Gambar 2.14. Camber Nol	18
16. Gambar 2.15. Camber Positif	19
17. Gambar 2.16. Camber Negatif	20
18. Gambar 2.17. Camber Nol	21
19. Gambar 2.18. Camber Positif	22
20. Gambar 2.19. Camber Negatif	23
21. Gambar 2.20. Perbedaan Sudut Camber	24
22. Gambar 2.21. Caster Trail	25

Daftar Gambar

23. Gambar 2.22. Caster Nol	26
24. Gambar 2.23. Caster Negatif	26
25. Gambar 2.24. Caster Positif	27
26. Gambar 2.25. Caster Trail	28
27. Gambar 2.26. Caster Trail	29
28. Gambar 2.27. Gaya Caster Trail	30
29. Gambar 2.28. Gaya Caster Trail	30
30. Gambar 2.29. Caster Trail	30
31. Gambar 2.30. Caster Positif	32
32. Gambar 2.31. Canber Saat Belok	33
33. Gambar 2.32. Caster Positif	34
34. Gambar 2.33. Caster Negatif	34
35. Gambar 2.34. Caster Nol	35
36. Gambar 2.35. Caster Positif	36
37. Gambar 2.36. Sudut King-Pin	37
38. Gambar 2.37. Posisi Sudut King-Pin	38
39. Gambar 2.38. Offset	39
40. Gambar 2.39. Offset Positif	40
41. Gambar 2.40. Offset Nol	40
42. Gambar 2.41. Offset Nol	41
43. Gambar 2.42. Offset Negatif	42
44. Gambar 2.43. Steering Axis Inclination	43
45. Gambar 2.44. Steering Axis Inclination	44

46. Gambar 2.45. Toe Angel	45
47. Gambar 2.46. Toe Nol	45
48. Gambar 2.47. Toe In	46
49. Gambar 2.48. Toe Out	46
50. Gambar 2.49. Toe Angel	47
51. Gambar 2.50. Toe Angel Saat Jalan Lurus	48
52. Gambar 2.51. Toe Angel Saat Jalan Lurus	48
53. Gambar 2.52. Penggerak Roda Belakang	49
54. Gambar 2.53. Penggerak Roda Depan	49
55. Gambar 2.54. Ukuran Toe Dalam Derajat	50
56. Gambar 2.55. Ukuran Toe Dalam mm Dan Inchi	50
57. Gambar 2.56. Turning Radius	51
58. Gambar 2.57. Turning Radius	51
59. Gambar 2.58. Turning Radius	52
60. Gambar 2.59. Turning Radius	52
61. Gambar 3.1. Proses Sporing	53
62. Gambar 3.2. Monitor/Layar Sporing	55

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1.1. Jadwal Perancangan 7

2. Tabel 2.1. Offset Positif 41

3. Tabel 2.2. Offset Negatif 42



DAFTAR LAMPIRAN

- Cut-Way Team
- Cut-Way Engine
- Cut-Way Engine
- Suspensi Wishbone
- Bagian Penyetelan Camber
- Bagian Penyetelan Caster
- Bagian Penyetelan Toe
- Data Hasil Spooring

