

## Analisis Kinerja Dinamis Mobil Suzuki Katana Tipe Country Tahun 1996

Andre Oktavianto<sup>1</sup>, M.Abdulkadir<sup>2,\*</sup>, Eka Yawara<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional  
Yogyakarta

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Kec. Depok, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

\*Corresponding author: [abdulkadir@itny.ac.id](mailto:abdulkadir@itny.ac.id).

### Abstract

*This study aims to carry out a dynamic analysis of the 1996 Katana Country, which includes engine performance, maximum speed, climbing ability and steering system. The analysis is based on similarities between existing literature and vehicle specifications. The 1996 Suzuki Katana vehicle specifications are equipped with a 1000cc 4-cylinder engine with a maximum power of 45 kW at 5,500 rpm and a torque of 54 Nm at 3,500 rpm. Uses a 5-speed manual transmission with hydraulic power steering. The 1996 Country Type Suzuki Katana vehicle has a maximum speed of 52 m/s and maximum climbing ability of 21° at a speed of 15 m/s, The vehicle can turn without friction up to a maximum turning angle of 40°, so the difference between the trapezoidal  $\delta\theta$  angle and the Ackerman  $\delta\theta$  angle becomes greater, this will cause the vehicle to have a risk of the wheels slipping when turning because it does not reach the proper Ackerman condition.*

**Keywords:** Dynamic Analysis, Steering System, Automotive, Suzuki Katana, Climbing Ability, Maximum Speed

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis dinamik Negeri Katana 1996 yang meliputi performa mesin, kecepatan maksimum, kemampuan menanjak dan sistem kemudi. Analisis didasarkan pada persamaan dari literatur dan spesifikasi kendaraan yang ada. Spesifikasi kendaraan Suzuki Katana tahun 1996 dibekali mesin 4 silinder 1000cc dengan tenaga maksimal 45 kW pada 5.500 rpm dan torsi 54 Nm pada 3.500 rpm. Menggunakan transmisi manual 5 percepatan dengan power steering hidrolis. Kendaraan Suzuki Katana Tipe Country Tahun 1996 mempunyai kecepatan maksimal 52 m/s, Kemampuan memanjat maksimal 21° pada kecepatan 15 m/s, Kendaraan dapat berbelok tanpa gesekan hingga sudut belok maksimal 40°, sehingga selisih sudut  $\delta\theta$  trapesium dengan sudut  $\delta\theta$  Ackerman menjadi semakin besar, hal ini akan menyebabkan kendaraan mempunyai resiko roda tergelincir pada saat berbelok karena tidak mencapai kondisi Ackerman yang semestinya.

**Kata kunci:** konversi energi, perancangan, manufaktur, pengolahan material, teknik mesin.

### PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, kemajuan teknologi pada bidang otomotif ikut berkembang dengan pesat [1]. Perkembangannya meliputi berbagai aspek, baik dari segi desain model, teknologi mesin, kenyamanan suspensi, keamanan dalam berkendara, dan kecanggihan teknologi lainnya yang dapat ditemui di kendaraan terbaru [2]. Teknologi yang berkebang semakin cepat mendorong manusia untuk mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi agar dapat bersaing. Perlu diketahui didalam dunia otomotif khususnya mobil dikenal memiliki berbagai macam sistem yang bekerja [3]. Sistem-sistem tersebut bekerja saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya dan menghasilkan gerakan pada mobil. Penelitian mengenai analisis dinamis kendaraan sudah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya, Ferdion Ardiansyach

Putra [1] melakukan analisis kinerja dinamis, sistem kemudi, dan sistem pengereman dari Toyota Avanza Type G tahun 2011. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja dinamis yang terjadi pada kendaraan Suzuki Katana Type Country tahun 1996. Dari penelitian ini diharapkan menambah ilmu pengetahuan tentang kinerja dinamis, sistem kemudi, dan kemampuan menanjak dari kendaraan Suzuki Katana Type Country tahun 1996.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu analisis yang didasarkan atas persamaan-persamaan empiris yang telah ada di berbagai literatur. Secara garis besar metode penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

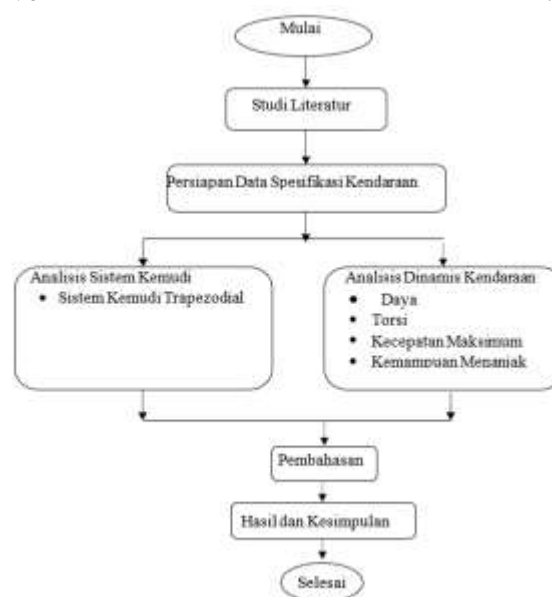
Spesifikasi:

### DIMENSI

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| 1. Panjang          | : 3.430 mm |
| 2. Lebar            | : 1.460 mm |
| 3. Tinggi           | : 1.680 mm |
| 4. Jarak Poros Roda | : 2.030 mm |
| 5. Berat Kosong     | : 840 Kg   |
| 6. Bentangan roda   | : 1.210 mm |

### MESIN

- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. Tipe Mesin                 | 1.0 Liter F10A                     |
| 2. Kapasitas Silinder         | 1.000 cc                           |
| 3. Daya Maksimum              | 45 kw / 5.500 Rpm                  |
| 4. Torsi Maksimum             | 54 Nm / 3.000 Rpm Sistem Transmisi |
| • 5 Tingkat Percepatan Manual |                                    |
| • Gigi 1                      | 3.160                              |
| • Gigi 2                      | 1.947                              |
| • Gigi 3                      | 1.423                              |
| • Gigi 4                      | 1.000                              |
| • Gigi 5                      | 0.795                              |
| • Final drive                 | 4.11                               |



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis diperoleh hasil kinerja Suzuki Katana Tipe Country Tahun 1996 berikut ini.

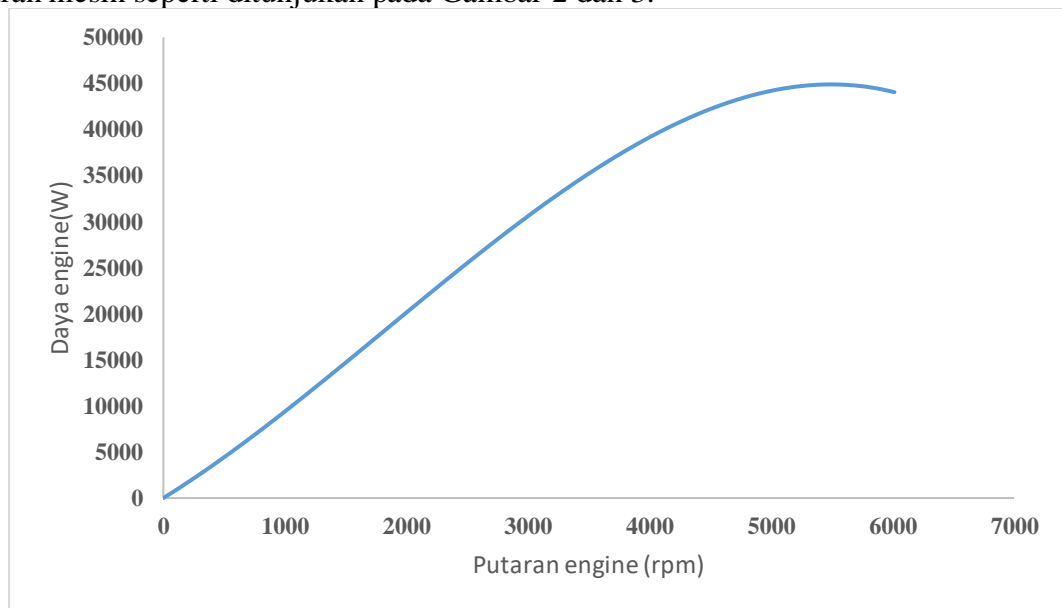
### Kinerja mesin

Kinerja mesin merupakan hubungan anatar daya dengan dan torsi dengan putaran mesin dapat dicari secara pendekatan dengan Persamaan :

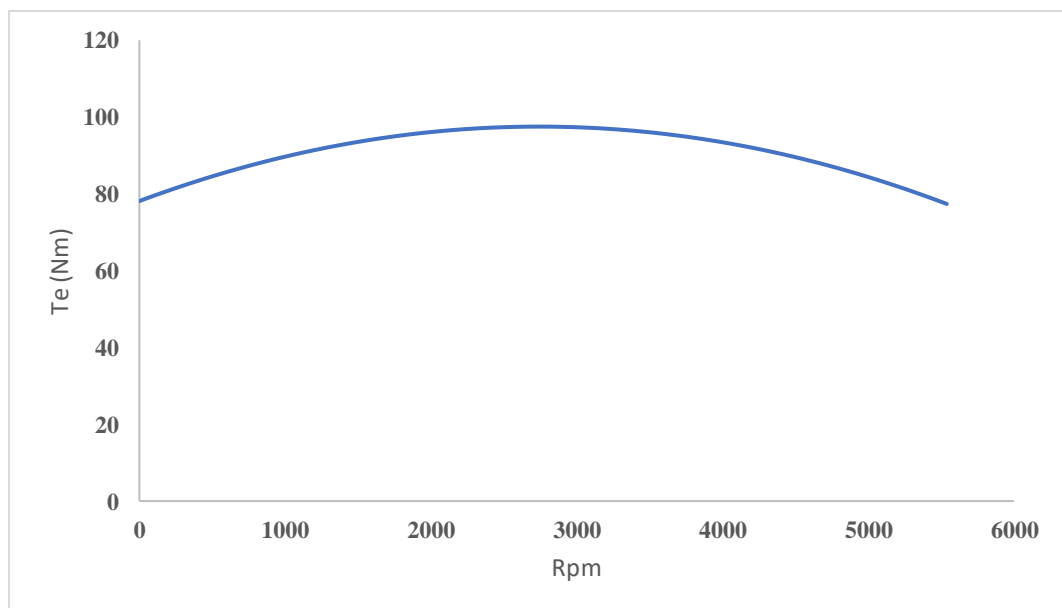
$$P_e = P_1 \omega_e + P_2 \omega_e^2 + P_3 \omega_e^3$$

$$T_e = P_1 + P_2 \omega_e + P_3 \omega_e^2$$

Dengan P1, P2 dan P3 masing-masing adalah koefisien yang harganya tergantung dari daya maksimum dan putaran mesin. Berdasarkan persamaan tersebut diperoleh hubungan daya dan putaran mesin seperti ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3.



**Gambar 2.** Grafik unjuk kerja daya Suzuki Katana 1996



**Gambar 3.** Grafik torsi

Gambar 2 dan Gambar 3 dapat diketahui hubungan antara putaran mesin dengan torsi kendaraan. Saat kecepatan putaran mesin mulai naik, maka daya pada mesin mobil juga ikut naik sampai putaran mesin 45kw/5500 rpm dan torsi sebesar 97,5 Nm/3000 rpm. 45KW = 45000 W dan 3000 rpm = 575,95 rad/s. Apabila dibandingkan dengan hasil perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa torsi maksimal yang tertera pada spesifikasi lebih kecil daripada hasil perhitungan.

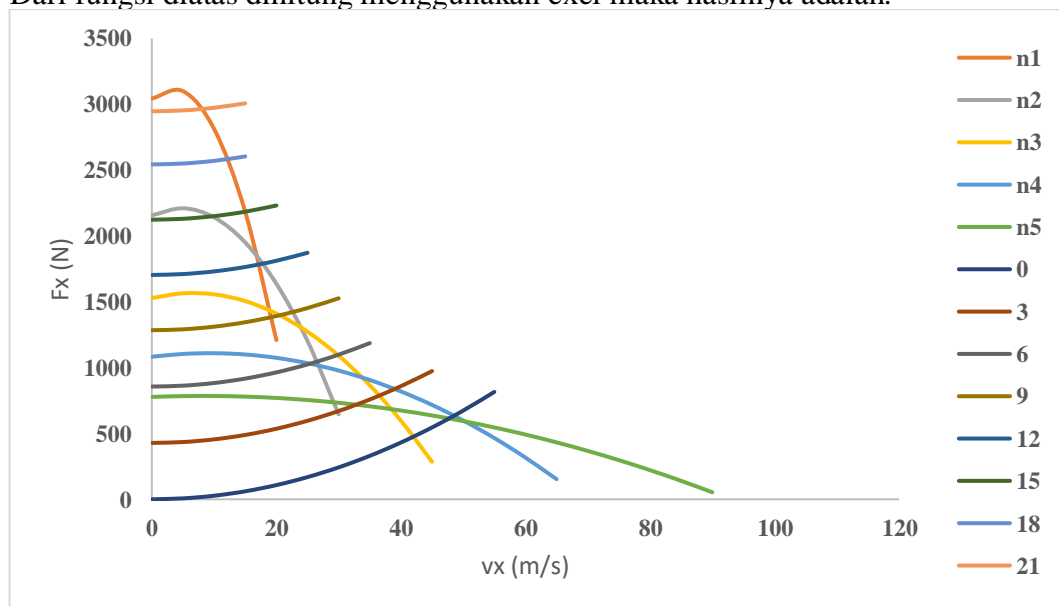
### Kecepatan maksimum dan Kemampuan Menanjak

Untuk menentukan waktu yang diperlukan untuk memperoleh kecepatan dari 0 sampai kecepatan maksimum, harus dicari lebih dulu kecepatan maksimum yang mampu diperoleh untuk tiap-tiap gigi transmisi. Hubungan antara kecepatan kendaraan ( $v_x$ ) dengan kecepatan sudut mesin ( $\omega_e$ ) untuk masing-masing gigi transmisi ditunjukkan pada Gambar 3

Kemampuan menanjak dengan rasio gigi yang stabil adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_x &= F_m - F_r - F_d - m \cdot g \cdot \sin \theta \\
 &= \frac{T_w}{R} - C_0 + C_1 v_x + C_2 v_x^2 - \frac{1}{2} c_d \cdot \rho \cdot v_x^2 \cdot A - m \cdot g \cdot \sin \theta \\
 &= \frac{930,093}{0,3} - (9,91 \times 10^{-3} + 1,95 \times 10^{-5} v_x + 1,76 \times 10^{-9} v_x^2) - \left(\frac{1}{2} \cdot 0,33 \cdot 1,12 \cdot v_x^2 \cdot 1460\right) \\
 &\quad - 840 \cdot 9,8 \cdot \sin \theta \\
 &= 3100,31 - (9,91 \times 10^{-3} + 1,95 \times 10^{-5} v_x + 1,76 \times 10^{-9} v_x^2) - 0,269 \cdot v_x^2 - 8232 \cdot \sin \theta
 \end{aligned}$$

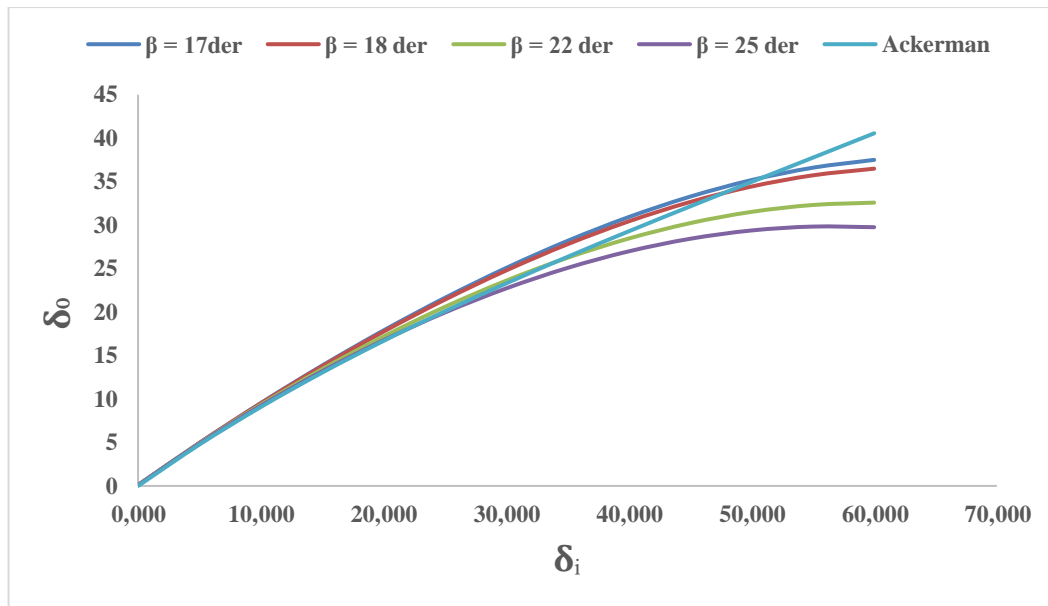
Dari fungsi di atas dihitung menggunakan excel maka hasilnya adalah:



**Gambar 4.** Diagram gaya pada setiap kecepatan pada sudut tanjak tertentu

### Kinerja Sistem Kemudi

Sistem kemudi pada mobil Katana menggunakan sistem trapesoidal. Untuk mengetahui kinerja sistem kemudi adalah dengan membandingkannya dengan kondisi ideal, yaitu kondisi Ackerman. Bilamana terjadi penyimpangan terhadap kondisi ideal berarti terjadi gesekan antara roda kemudi dengan jalan. Dari hasil perhitungan diperoleh hubungan antar sudut belok roda sisi luar ( $\delta_i$ ) dengan sudut belok roda sisi luar ( $\delta_o$ ) seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 5.** Grafik analisis sistem kemudi trapezodial dengan Ackerman

Gambar 5 terdapat penyimpangan bila dibandingkan dengan kondisi Ackerman. Penyimpangan akan semakin besar bila  $\delta_i$  melebihi  $40^\circ$ , yang akan menyebabkan terjadinya slip pada roda kemudi ketika kendaraan belok.

## KESIMPULAN

Dari perhitungan dan analisa yang sudah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan secara teoristis sebagai berikut :

1. Dapat diperoleh pendekatan karakteristik kinerja mesin, yang merupakan hal yang sangat penting sebagai dasar analisis dinamis kendaraan.
2. Kendaraan Suzuki Katana Tipe Country Tahun 1996 untuk mencapai kecepatan maksimum adalah 52 m/s atau 187 km/jam
3. Kemampuan menanjak maksimal mobil Suzuki Katana Tipe Country Tahun 1996 adalah pada jalan menanjak dengan kemiringan  $21^\circ$  dengan menggunakan gigi ke-1 pada kecepatan 15 m/s.
4. Kendaraan dapat membelok tanpa terjadi gesekan hingga sudut belok maksimum  $40^\circ$  maka selisih sudut  $\delta_o$  trapesium dengan sudut  $\delta_o$  Ackerman semakin besar, ini akan menyebabkan kendaraan memiliki resiko roda akan slip ketika sedang berbelok karena tidak mencapai kondisi Ackerman yang seharusnya.
5. Untuk mengetahui kinerja yang lebih aktual, perlu dilakukan pengujian secara kongkrit di lapangan.

## REFERENSI

- [1] Ferdion Ardiansyach Putra (2022). *Analisis Kinerja Dinamis Toyota Avanza Type G tahun 2011*
- [2] Agung. W. S. (2021). *Menganalisis Kinerja Dinamis Dan Sistem Kemudi Mobil Daihatsu Ayla Tipe 1.0 MT 2017*,. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
- [3] Franky Pratama. 2019. "Review Suzuki Katana 1996: Ini Nih Mobil Impian Anak Muda 1990-An." Cintamobil. Cintamobil.com. June 30, 2019. <https://cintamobil.com/review-mobil/review-suzuki-katana-1993-ini-nih-mobil-impian-anak-muda-1990-an-aid986>.