

# Studi Rancang Bangun Modifikasi Poros Propeller Kendaraan Roda Tiga (kaisar) Menjadi Mobil Jeep

Rifki jiwantoro

Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Caltex Riau

---

## INFO ARTIKEL

Tersedia Online: 30 Oktober 2022

---

## ABSTRAK

Penelitian ini melakukan modifikasi poros propeller kendaraan roda tiga (motor kaisar) menjadi mobil jeep. Poros propeller di design ulang dan di modifikasi menggunakan *software sholidwork*. Dimensi awal Poros propeller dimana diameter 32 mm dan panjang 107 cm dimodifikasi panjangnya menjadi 160 cm untuk menyesuaikan dengan panjang mobil yang di rancang. Metode *finite elements metode* digunakan untuk mensimulasikan perbandingan kinerja kedua poros menggunakan *software solidwork simulation*. Beban torsi yang diberikan pada poros memiliki nilai sebesar 11 NM. Simulasi yang di lakukan memiliki ketelitian yang tinggi sehingga ukuran mess di buat pada kondisi paling halus. Simulasi menghasilkan data bahwa poros sebelum di modifikasi memiliki nilai *displacement* sebesar 0,0648 mm, *strain* 4,560 *estrn* dan *yield strenght* sebesar 1,13 N/m<sup>2</sup>, sesudah di modifikasi memiliki *displacement* sebesar 1,99 mm, *strain* 6,124 *estrn* dan *yield strenght* sebesar 2,82 N/m<sup>2</sup>, dengan perancangan poros pada motor roda tiga ke mobil roda 4 dengan memperhatikan keamanan chasis. Metode pada penelitian ini dengan simulasi di aplikasi *solidwork*, metode ini di lakukan untuk membandingkan poros propeller sebelum dan sesudah di modifikasi, pada simulasi poros propeller sebelum dan sesudah di modifikasi memiliki *displacement* sebesar 0,0648 mm, dan 1,99 mm, untuk *strain* sebelum dan sesudah modifikasi sebesar 4,560 *estrn* dan 6,124 *estrn* serta nilai *stress* sebesar  $1,13 \times 10^7$ .

**Kata kunci:** poros propeller; mobil jeep; aplikasi *solidwork*

---

## E – MAIL

rifkijiwantoro17ms@mahasiswa.pc  
r.ac.id

---

## ABSTRACT

*This study modifies the propeller shaft of a three-wheeled vehicle (motor emperor) into a jeep. The propeller shaft is redesigned and modified using solidwork software. The initial dimensions of the propeller shaft where the diameter is 32 mm and the length is 107 cm modified to 160 cm in length to match the length of the designed car. The finite elements method is used to simulate the performance comparison of the two shafts using solidwork simulation software. Torque load applied to the shaft has a value of 11 NM. The simulations carried out have high accuracy so that the size of the mess is made at the smoothest conditions. The simulation produces data that the shaft before being modified has a displacement value of 0.0648 mm, a strain of 4.560 *estrn* and a yield strength of 1.13 N/m<sup>2</sup>, after modification it has a displacement of 1.99 mm, a strain of 6.124 *estrn* and a yield strength. of 2.82 N/m<sup>2</sup>, with the design of the shaft on a three-wheeled motor to a 4-wheeled car by taking into account the safety of the chassis. The method in this study is a simulation in the solidwork application, this method is carried out to compare the propeller shaft before and after modification, in the simulation of the propeller shaft before and after modification it has a displacement of 0.0648 mm, and 1.99 mm, for the strain before and after modification of 4,560 *estrn* and 6.124 *estrn* and stress value of  $1.13 \times 10^7$ .*

**Kata kunci:** propeller shaft; jeep; solidwork app

## I. PENDAHULUAN

Mobil *Jeep* merupakan jenis kendaraan yang digunakan untuk medan perang ataupun *off road*. Karena itu kekuatan dan keamanan *chassis* sangat penting untuk menghindari resiko kecelakaan fatal. Oleh karenanya desain *chassis* dan pemilihan material *chassis* menjadi merupakan syarat yang harus dipenuhi agar mencapai tingkat keamanan yang diperlukan. Dengan perkembangan jaman yang signifikan, masalah desain dapat dengan relatif mudah dilakukan sebelum prototype akhir dibuat. Dengan demikian suatu komponen dapat dipengkajian secara menyeluruh sebelum diproduksi atau diaplikasikan.

Pada penggunaan mobil tentunya membutuhkan sebuah poros yang berfungsi sebagai penopang beban kendaraan serta meneruskan putaran langsung ke roda, letaknya yang berada di bawah kendaraan. Poros merupakan salah satu bagian *chassis* pada mobil yang berfungsi memutar gigi dalam girboks dari kopling. Poros (*chassis*) juga berfungsi sebagai mentransfer torsi dari sistem transmisi ke gigi terakhir, sekaligus dudukan persneling.

Pada awalnya desain struktur kendaraan didasarkan pada pengalaman, uji coba laboratorium yang intensif, dan akhirnya pembuktian dari hasil tes jalan dan perkembangan yang berkesinambungan. Metode analisis yang telah ada terlalu sulit untuk diterapkan pada analisis struktur kendaraan, meskipun dapat diterapkan untuk menganalisis sebuah struktur yang rumit sekalipun. Tetapi karena perkembangan dari pengujian analisis struktur, maka permintaan atas rancangan mobil meningkat dan berkembang pesat. Hal pertama yang sangat diperhatikan adalah dari segi faktor keamanan dan kemudian dari segi pengurangan berat kendaraan untuk memenuhi nilai ekonomis yang lebih baik. Faktor pengamanan tidak cukup untuk memenuhi segala kriteria dari perkembangan kendaraan-kendaraan baru. Oleh sebab itu karena semakin majunya teknologi, maka perancangan kendaraan dapat dilakukan dengan bantuan sistem komputer. Dengan bantuan komputer bisa didapat hasil yang cukup akurat dan dapat membantu dalam menentukan faktor keamanan dari kendaraan

Dengan latar belakang inilah, penulis merancang mobil. Tujuan penulisan merancang mobil adalah untuk menganalisis poros (*chassis*) mobil, serta menganalisa dan merancang transmisi roda gigi dari motor roda 3 di ubah menjadi roda 4, menganalisa dan mengubah pengendalian dari motor roda 3

menjadi pengendalian mobil

## II. MATERIAL DAN METODE

### 2.1 Simulasi FEM

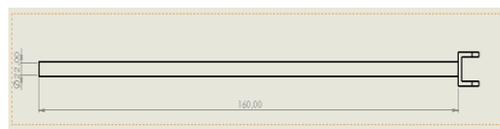
#### 1. Langkah langkah simulasi

Adapun Langkah langkah melakukan simulasi adalah

- a. Menghidupkan Laptop
- b. Membuka aplikasi SolidWord
- c. Memasukkan file sketch Poros Propeller
- d. Menekan atau memilih menu Solidwork Simulation
- e. Menekan bagian part lalu pilih jenis material yang digunakan
- f. Setelah itu kita memilih Fixtures dan menekan fixed geometry untuk menentukan titik yang tidak bergerak atau diam
- g. Selanjutnya kita menekan external load, dan memilih bagian Torque, lalu kita memilih bagian yang akan di uji dan memasukkan torsi yang di butuhkan
- h. Selanjutnya kita memilih mesh dan menekan create mesh, dan menekan reset
- i. Setelah itu kita menekan bagian run this study untuk melihat kekuatan material tersebut
- j. Mencatat data yang telah di dapat, lalu ulangi cara tersebut ketika poros propeller sudah di modifikasi

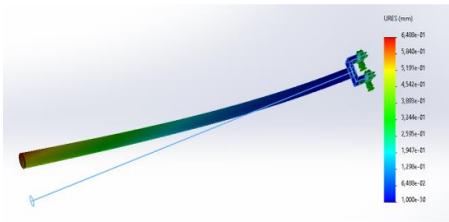


**Gambar 1.** Sebelum modifikasi Poros Propeller



**Gambar 2.** Sesudah modifikasi Poros Propeller

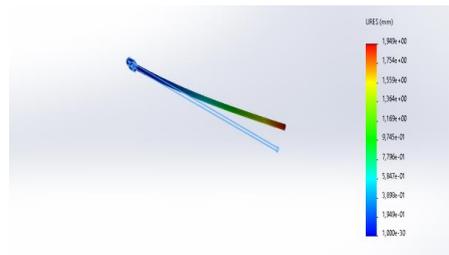
Modifikasi motor kaisar (roda tiga) menjadi mobil jeep, yaitu merubah bentuk, dimensi, dan transmisi, serta sistem pengereman. Bentuk awal motor kaisar (roda tiga)



Gambar 3. Sebelum di modifikasi



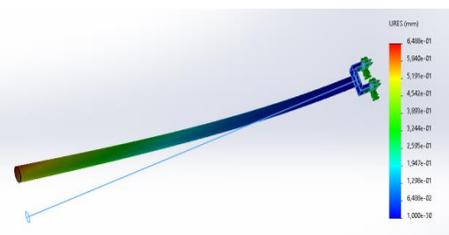
Kaisar roda 3 memiliki dimensi panjang 3100 cm, lebar 1250 cm dan tinggi 1345 cm, jarak sumbu roda memiliki jarak sebesar 2100 mm dan jarak terendah ke tanah sebesar 165 mm



Gambar 4. Sesudah di modifikasi



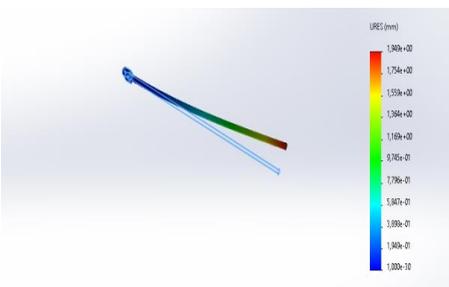
Setelah memodifikasi kaisar roda 3 menjadi mobil jeep, banyak perubahan di dalam dimensinya seperti panjang, lebar, tinggi, jarak antar rodanya



Gambar 5. Sebelum di modifikasi

### 3.2 Hasil modifikasi transmisi

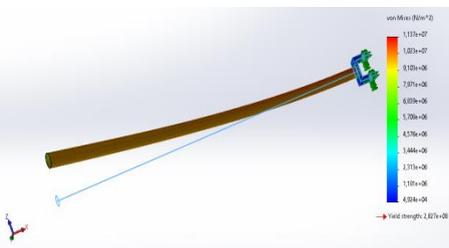
Modifikasi transmisi yaitu dari roda 3 menjadi roda 4, memakai sistem pergerak mobil, dengan memanjangkan poros propeller yang awal mula mempunyai panjang 107 (cm) menjadi 153 (cm)



Gambar 6. Sesudah di modifikasi

### 3.3 Hasil Modifikasi sistem pengereman

Sistem pengereman pada mobil jeep tersebut memakai sistem rem mekanis, yaitu memakai kabel dimana pengereman roda depan dan belakang menjadi satu tetapi berbeda mekanisme, didepan memakai cakram sedangkan di belakang memakan tromol

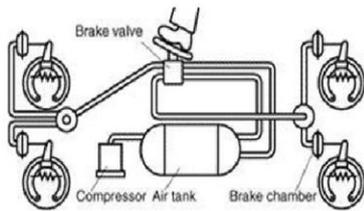


Gambar 7. Pengambilan data Stress



## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

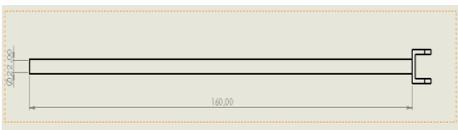
### 3.1 Hasil Modifikasi Motor Kaisar (roda tiga) menjadi mobil jeep



### 3.4 Simulasi Kekuatan Material Poros Propeller Sebelum dan Sesudah di modifikasi gambar 2D Sebelum dan sesudah modifikasi



**Gambar 8.** Sebelum modifikasi Poros Propeller



**Gambar 9.** Sesudah modifikasi Poros Propeller

#### 1. Langkah langkah simulasi

Adapun Langkah langkah melakukan simulasi adalah

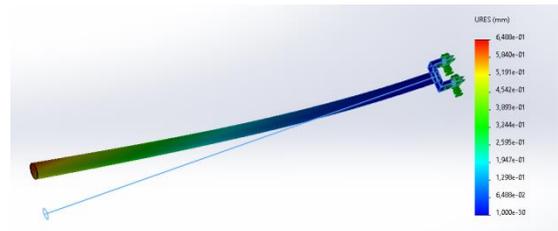
- a. Menghidupkan Laptop
- b. Membuka aplikasi SolidWord
- c. Memasukkan file sketch Poros Propeller
- d. Menekan atau memilih menu Solidwork Simulation
- e. Menekan bagian part lalu pilih jenis material yang digunakan
- f. Setelah itu kita memilih Fixtures dan menekan fixed geometry untuk menentukan titik yang tidak bergerak atau diam
- g. Selanjutnya kita menekan external load, dan memilih bagianTorque, lalu kita memilih bagian yang akan di uji dan memasukkan torsi yang di butuhkan
- h. Selanjutnya kita memilih mesh dan menekan create mesh, dan menekan reset

- i. Setelah itu kita menekan bagian run this study untuk melihat kekuatan material tersebut
- j. Mencatat data yang telah di dapat, lalu ulangi cara tersebut ketika poros propeller sudah di modifikasi

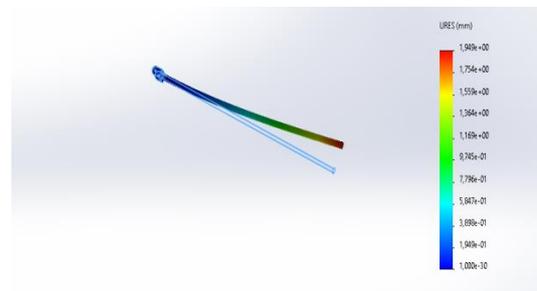
### 3.5 Hasil Simulasi Dan Keterangan

Pada penelitian ini diberi perbandingan puntiran pada poros propeller sebelum dan sesudah di modifikasi

#### 1. Pengujian Displacement



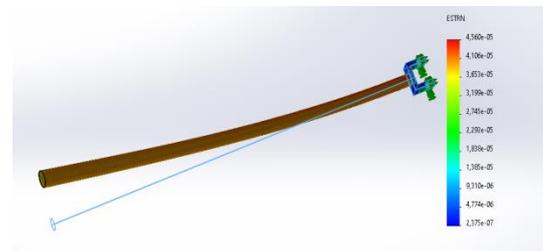
**Gambar10.** Sebelum di modifikasi



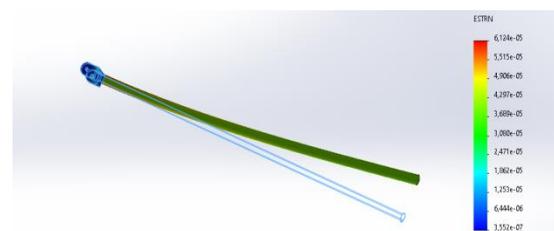
**Gambar 11.** Sesudah di modifikasi

dari Kedua gambar di atas adalah hasil analisa displacement pada poros Propeller dimana dari kedua gambar tersebut dapat dilihat pada poros propeller sebelum dan sesudah modifikasi memiliki displacement sebesar 0,0648 mm dan 1,99 mm

#### 2. Pengujian Strain



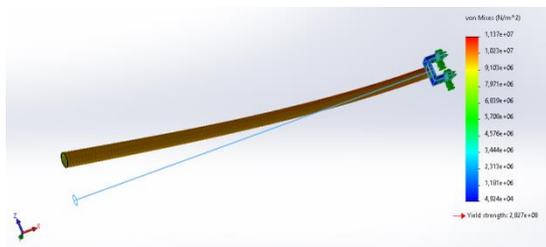
**Gambar 12.** Sebelum di modifikasi



**Gambar 13..**Sesudah di modifikasi

Dari Kedua gambar di atas adalah hasil analisa strain pada poros Propeller. dimana dari kedua gambar tersebut dapat dilihat pada poros propeller sebelum dan sesudah modifikasi memiliki Strain sebesar 4,560 estrn mm dan 6,124 estrn

### 3. Pengujian Stress



**Gambar 14.** Pengambilan data Stress

Dari gambar di atas kita bisa menganalisa bahwasanya pengujian Stress tersebut kekuatan poros propeller di pengaruhi oleh beban, torsi dan panjang serta tebal dari poros tersebut, dengan mendapatkan stress sebesar  $1,13 \times 10^7$

## IV. KESIMPULAN

1. Hasil analisa displacement pada poros Propeller. dimana dari kedua gambar tersebut dapat dilihat pada poros propeller sebelum dan sesudah modifikasi memiliki displacement sebesar 0,0648 mm dan 1,99 mm
2. Hasil analisa strain pada poros Propeller. dimana dari kedua gambar tersebut dapat dilihat pada poros propeller sebelum dan sesudah modifikasi memiliki Strain sebesar 4,560 estrn mm dan 6,124 estrn
3. Pengujian Stress tersebut kekuatan poros propeller di pengaruhi oleh beban, torsi dan panjang serta tebal dari poros tersebut, dengan mendapatkan stress sebesar  $1,13 \times 10^7$

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mohamad Yamin, Dita Satyadarma, dan Opik A. Hasanudin. "Analisa Tegangan pada Rangka Mobil Boogie" Depok: Universitas Gunadarma, 2008.
- [2] Firmansyah Nashdian "Analisis Deformasi dan Tegangan Carbon Fiber Composite pada Vehicle-Car Menggunakan Software Berbasis Elemen hingga" Malang: Univeristas Brawijaya, 2017.
- [3] Ali Sadikin "Perancangan Rangka Chasis Mobil Listrik untuk 4 Penumpang Menggunakan Software 3D Siemens NX8" Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013.

- [4] Abdul Hamid "Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Material Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Material Hasil Sambungan" Batam: Universitas Mercu Buana, 2016.
- [5] Zainal Abidin dan Berthan Ridho Rama "Analisa Distribusi Tegangan dan Defleksi Connecting ROD Sepeda Motor 100cc Menggunakan Metode Elemen Hingga" Palembang: Universitas Sriwijaya, 2015.
- [6] Albert Allowenda.P.S., Eka Priadi, dan Aprianto "Analisa Modulus Elastisitas Dalam Memprediksi Besarnya Keruntuhan Lateral Dinding Penahan Tanah Pada Tanak Lunak" Kalimantan Barat: Universitas Tanjungpura, 2018.
- [7] Suprihadi Agus "Transmisi Pada Mobil Kijang" Tegal: Politeknik Harapan bersama
- [8] Kiyokatsu Suga, Sularso "Dasar Perencanaan Dan pemilihan Elemen mesin" Japan, 2013.
- [9] Dwi Agung Saputra dan Jojo Sumarjo "Perencanaan Ulang Poros Propeller Pada Mobil Toyota Kijang Super 1500cc Tahun 1990" INFOMATEK, 2021.