

ISBN : 978-623-92199-0-1



**PROSIDING**

# **SoBAT**

**Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik**

**Ke-1**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA**

**2019**

**PROSIDING**  
**SEMINAR SOBAT ke-1**  
**(Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik)**  
**“Kontribusi Civitas Academica dalam Pengembangan Technopreneurship untuk USB**  
**YPKP Berintegritas”**

Pelindung : Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA, CFrA, CRBC  
Tim Pengarah : 1. Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT.  
2. Memi Sulaksmi, SE., M.Si.  
3. Dr. H. Deni Nurdyana Hadimin, Drs., M.Si., CFrA  
Penanggung jawab : Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.

**Panitia Pelaksana**

Ketua : Dr. Erna Garnia, SE., MM.  
Tim Pelaksana : 1. Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.  
2. Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.  
3. Kusmadi, ST., MT.  
Publikasi : 1. Deden Rizal R., SE., ME.  
2. Asep Joni, ST.  
Tim Pendukung : 1. Ae Suaesih, SE., M.Si.  
2. Siti Sa'adah, S.Ab.  
3. Noviani Dewi

**Reviewer**

Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.  
Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.  
Deden Rizal R., SE., ME.  
Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.  
Kusmadi, ST., MT.

**Editor**

Deden Rizal R., SE., ME.

**Penerbit**

**LPPM USB YPKP**

Gedung A Lantai 2,  
Universitas Sangga Buana YPKP  
Jl. P.H.H. Mustofa No. 68, Bandung  
Tlp. (022) 7275489, 7202841  
Email : lppm@usbypkp.ac.id

# ANALISA POROS RODA TRUK KAPASITAS GROSS VEHICLE WEIGHT 8 TON

Rosyid Ridho

Jurusan Teknik mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP

e-mail : rosyidr50@gmail.com

## ABSTRAK

*Tulisan ini membahas tentang bahan dan rancangan dari poros roda truk yang dikarenakan terjadinya kegagalan dari poros roda truk. Tujuan dari penelitian ini yaitu guna mengetahui penyebab dari kegagalan poros roda truk dan mengetahui optimalisasi rancangan dari poros roda truk 8 ton. Studi pada analisa poros roda truk ini mengacu pada bahan dan rancangan poros, pengujian laboratorium yang dilakukan yaitu uji spektro emisi dan uji tarik statik. Hasil dari uji spektro emisi menunjukkan bahwa material yang digunakan yaitu AISI 1541 dan hasil dari uji tarik mendapatkan kekuatan tarik maksimum 85,45 kg/mm<sup>2</sup>. Dari segi material poros AISI 1541 kurang dari standar disebabkan fosfor kurang dari 0,04 dan sulfur kurang dari 0,05 dan dari segi rancangan poros didapat tegangan geser maksimal 5,16 kg/mm<sup>2</sup> tidak melebihi tegangan geser izin 6,97 kg/mm<sup>2</sup>. Kesimpulan dari analisa poros roda diduga penyebab dari kegagalan poros yaitu dari material poros yang sudah kurang dari standar dan dari segi rancangan poros dianggap sudah optimal.*

**Kata kunci:** poros roda truk, material poros, rancangan poros.

## ABSTRACT

*This paper discusses the material and design of the truck axle due to the failure of the truck axle. The purpose of this study is to determine the cause of failure of the axle of the truck and determine the optimization of the design of the 8 ton truck axle. Studies on truck axle analysis refer to the axle material and design, laboratory tests carried out are emissions spectro tests and static tensile tests. The results of the emissions spectro test show that the material used is AISI 1541 and the results of the tensile test get a maximum tensile strength of 85.45 kg /mm<sup>2</sup>. In terms of AISI 1541 shaft material is less than the standard due to phosphorus less than 0.04 and sulfur less than 0.05 and in terms of shaft design the maximum shear stress is 5.16 kg /mm<sup>2</sup> does not exceed the permit shear stress of 6.97 kg /mm<sup>2</sup>. The conclusion from the analysis of the axle is thought to be the cause of the shaft failure which is the shaft material that is already less than the standard and in terms of shaft design is considered optimal.*

**Keywords:** truck wheel axle, axle material, axle design.

## PENDAHULUAN

Truk dapat berjalan atau beroperasi dengan sempurna apabila semua komponen dalam keadaan baik. Salah satu bagian truk adalah poros roda belakang merupakan poros pemutar

roda- roda penggerak yang berfungsi meneruskan tenaga gerak dari differential keroda roda. (rifanli wahab.2016)

Poros menurut istilah dalam bahasa Inggris disebut 3 yaitu shaft, spindle, axle. Shaft

adalah poros dalam pengertian umum dalam ukuran yang relatif besar dan panjang misalnya poros-poros mesin, Spindle dalam pengertian ini biasanya diartikan sebagai poros transmisi misalnya spindle/ obor mesin freis, spindle mesin bor dan lain lain, Axle adalah poros-poros dalam ukuran pendek yang tidak menerima pembebanan puntir dan umumnya dipegang oleh satu pemegang poros atau oleh satu bantalan. (jefri, 2016)

Poros dapat diklasifikasikan atas beberapa tinjauan berdasarkan jenis pembebanan pada poros yaitu poros transmisi, poros dukung, poros dukung transmisi. Jika berdasarkan arah gaya yang bekerja poros di bagi menjadi 3 yaitu poros radial, poros aksial, poros aksial-radial. (jefri, 2016)

Pada poros gardan belakang truk 8 ton tersambung pada roda gigi untuk meneruskan daya besar sehingga kejutan berat dalam bentuk torsi akan terjadi. Kejutan besar juga dapat terjadi apabila poros yang sedang berputar secara tiba-tiba mengalami kerusakan di system transmisi sehingga terjadi torsi akibat kelembaman daya. (noal Rolando orosa, 2012)

Kegagalan atau kerusakan suatu produk masih sering terjadi yang disebabkan oleh insiden. Kegagalan karena insiden umumnya terjadi karena beban yang melebihi kekuatan komponen atau struktur, misalnya beban kejut (shock) karena benturan, beban berlebih (over load). Sedangkan kegagalan yang bukan insiden disebabkan karena umur operasi yang telah melampaui kalkulasi desain. (Mesyahril,

2013)

Salah satu bentuk kegagalan dari komponen otomotif adalah kegagalan yang terjadi pada sebuah poros roda belakang ( rear axle shaft ) kendaraan. Kegagalan tersebut menimbulkan kerugian baik materi dan non materi yang sangat besar , sehingga suatu penelitian pada kasus tersebut sangat diperlukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kegagalan (root cause of failure ) dari batang poros roda. (M.syahril,2013 )

Sifat- sifat mekanis suatu material konstruksi berhubungan dengan ketahanan material terhadap besarnya intensitas distribusi gaya dari luar pada saat kondisi operasi. Oleh karena itu, para perancang dan pembuat otomotifjuga telah berupaya meningkatkan kualitas rancangan dengan cara mengoptimasi desain. (M.syahril.2013)

Sifat mekanik suatu material yaitu sifat logam yang dikaitkan dengan kelakuan logam tersebutjika dibebani dengan beban mekanik. Penggunaan bahan-bahan teknik secara tepat dan efisien membutuhkan pengetahuan yang luas akan sifat-sifat mekanisnya. Diantara sifat ini yang penting adalah kekuatan, elastisitas, dan kekakuan. ( sidiqdarmawan.2012)

Konsep tegangan-siklus (S-N) merupakan pendekatan pertama untuk memahami fenomena kelelahan logam. Konsep ini secara luas dipergunakan dalam aplikasi perancangan material dimana tegangan yang terjadi dalam daerah elastis dan umur lelah cukup panjang. (abrianto akuan.2010 ) Dasar dari metoda s-n

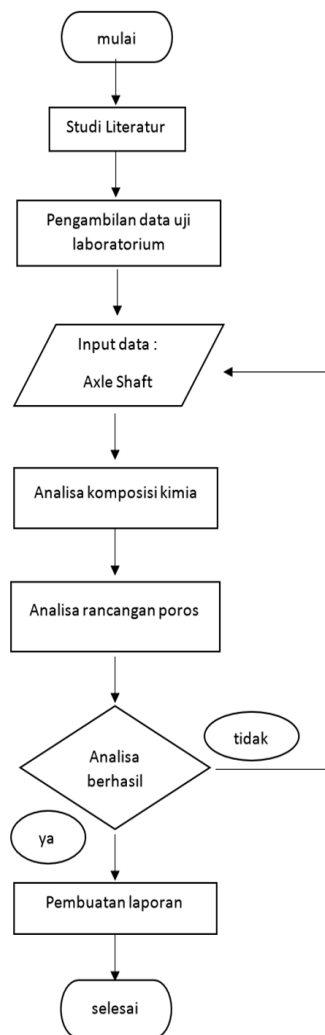
ini adalah diagram wohler atau diagram S-N yang secara eksperimen didapat dari pengujian lelah, lentur, putar dengan tegangan yang bekerja secara fluktuasi secara sinusoidal antara tegangan Tarik dan tekan. (abrianto akuan.2010).

Sebelum membuat suatu mekanisme atau mesin, seorang designer mesin haruslah melakukan perancangan yang berisi perhitungan terhadap gaya gaya yang diduga akan menimpa atau terjadi pada mekanisme

atau mesin tersebut. Dugaan atau asumsi awal yang diambil haruslah logis dan realistis untuk mendapatkan pendekatan yang baik terhadap hasil akhir dari mekanisme atau mesin yang akan dibuat. (syabam setiawan.2018).

**Prosedur Percobaan**

Penelitian berfokus pada material bahan poros dan juga rancangan poros, maka metode yang digunakan yaitu diagram alir seperti pada gambar 1.



**Gambar 1. Diagram alir analisa poros roda truk gw 8 ton**

## STUDI LITERATUR

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang di temukan dan metode pengumpulan data pustaka, membaca, dan mencatat serta mengolah bahan penelitian. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan seperti membeli buku referensi mekanika teknik, elemen mesin, dan lain lain. Ada juga pengumpulan data melalui internet untuk mengumpulkan contoh contoh jurnal yang berhubungan dengan perancangan. Dan juga membaca dan mencatat informasi pendukung seperti spesifikasi kendaraan.

Dari metodologi penulis menggunakan diagram alir, dan untuk konsep dan juga beberapa argumen penulis kumpulkan dari dosen pembimbing dan juga dari teman sejurusan. Sebelumnya penulis menjurus ke pada analisa perpatahan poros roda tetapi seiring waktu penelitian berkembang menjadi perancangan poros roda.

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang di butuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data dapat di bedakan dalam beberapa kategori. Jenis jenis data dapat dikategorikan sebagai berikut:

#### A. Menurut cara memperolehnya

1. Data primer, di sini penulis melakukan pengukuran langsung pada objek poros

yang patah guna mendapat acuan berupa ukuran poros sebelumnya.

2. Data sekunder, di sini penulis mendapatkan data dari internet berupa spek kendaraan dan beberapa jurnal pendukung lainnya.

#### B. Menurut sumbernya

1. Data internal, di sini penulis mengumpulkan data dari perpustakaan kampus
2. Data eksternal, di sini penulis mendapatkan data atau referensi dari teman sejurusan

#### C. Menurut sifatnya

1. Data kuantitatif, di sini penulis mengumpulkan data seperti spek kendaraan, ukuran poros dan rumus pendukung perancangan poros.
2. Data kualitatif, di sini penulis mengumpulkan data seperti pengertian poros dan apapun materi pendukung pembuatan tugas akhir kuliah.

### Metode Pengumpulan Data

#### 1. Wawancara

Di sini penulis hanya melakukan wawancara ke pada penjual poros yang patah guna mendapat informasi mengenai kejadian dan penyebab patah poros, dan juga wawancaraMachine generated alternative text:kepada teman Yang sudah pernah mengemudikan truk guna

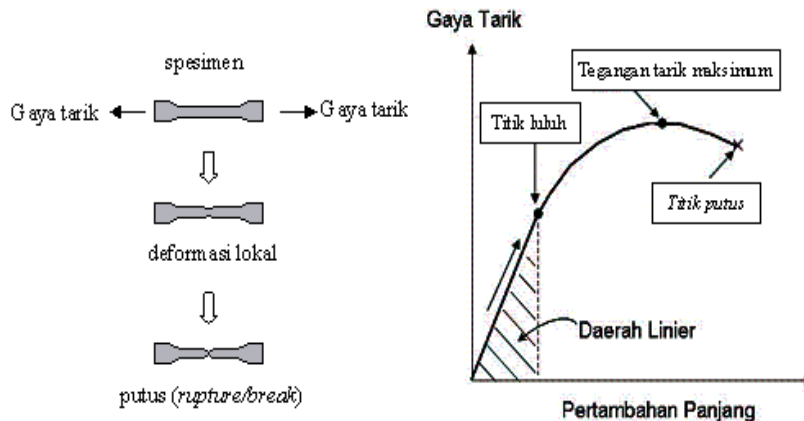
mendapat gambaran kondisi di perjalanan.

## 2. Observasi

Observasi yang penulis kerjakan di sini yaitu observasi laboratorium guna mendapatkan material penyusun poros roda.

## 3. Studi dokumen

Di sini penulis melakukan pengumpulan data jurnal yang berkaitan dengan poros roda, jurnal mereka yang telah melakukan penelitian mengenai poros roda.



**Gambar 2** Gambaran singkat uji tarik dan datanya

Biasanya yang menjadi fokus perhatian adalah kemampuan maksimum bahan tersebut dalam menahan beban. Kemampuan ini umumnya disebut “*Ultimate Tensile Strength*” disingkat dengan UTS, dalam bahasa Indonesia disebut tegangan tarik maksimum.

### Hukum Hooke (*Hooke’s Law*)

Untuk hampir semua logam, pada tahap sangat awal dari uji tarik, hubungan antara beban atau gaya yang diberikan berbanding lurus dengan perubahan panjang bahan tersebut. Ini disebut daerah linier atau *linear zone*. Di daerah ini, kurva pertambahan panjang vs beban mengikuti aturan Hooke sebagai berikut:

*rasio tegangan (stress) dan regangan (strain) adalah konstan*

*Stress* adalah beban dibagi luas penampang bahan dan *strain* adalah pertambahan panjang dibagi panjang awal bahan.

$$\text{Stress: } \sigma = F/A$$

F: gaya tarikan,

A: luas penampang

$$\text{Strain: } \varepsilon = \Delta L/L$$

$\Delta L$ : pertambahan panjang,

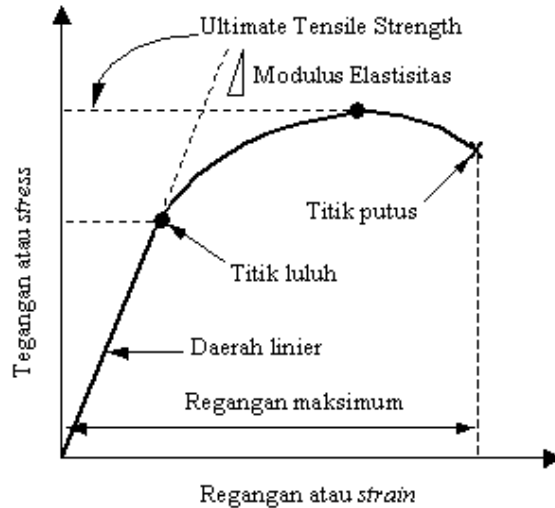
L: panjang awal

Hubungan antara stress dan strain dirumuskan:

$$E = \sigma / \varepsilon$$

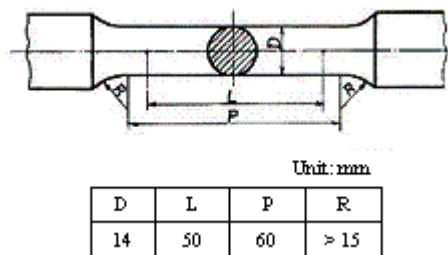
Untuk memudahkan pembahasan, Gbr.1 kita modifikasi sedikit dari hubungan antara gaya tarikan dan pertambahan panjang menjadi hubungan antara tegangan dan regangan (*stress vs strain*). Selanjutnya kita dapatkan Gbr.2, yang merupakan kurva standar ketika melakukan eksperimen uji tarik. *E* adalah

gradien kurva dalam daerah linier, di mana perbandingan tegangan ( $\sigma$ ) dan regangan ( $\epsilon$ ) selalu tetap. *E* diberi nama “*Modulus Elastisitas*” atau “*Young Modulus*”. Kurva yang menyatakan hubungan antara *strain* dan *stress* seperti ini kerap disingkat kurva SS (*SS curve*).

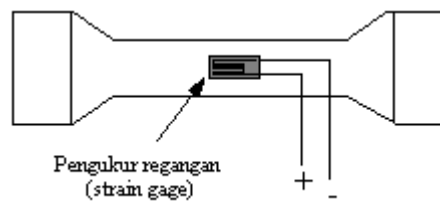


Gambar 3 Kurva tegangan-regangan

Bentuk bahan yang diuji, untuk logam seperti pada Gambar 4 berikut. biasanya dibuat *spesimen* dengan dimensi



Gambar 4 Dimensi spesimen uji tarik (JIS Z2201)



Gambar 5 Ilustrasi pengukur regangan pada spesimen



Perubahan panjang dari spesimen dideteksi lewat pengukur regangan (*strain gage*) yang ditempelkan pada spesimen seperti diilustrasikan pada Gambar 5. Bila pengukur regangan ini mengalami perubahan panjang

dan penampang, terjadi perubahan nilai hambatan listrik yang dibaca oleh detektor dan kemudian dikonversi menjadi perubahan regangan.

## HASIL PENGUJIAN

### Hasil uji tarik



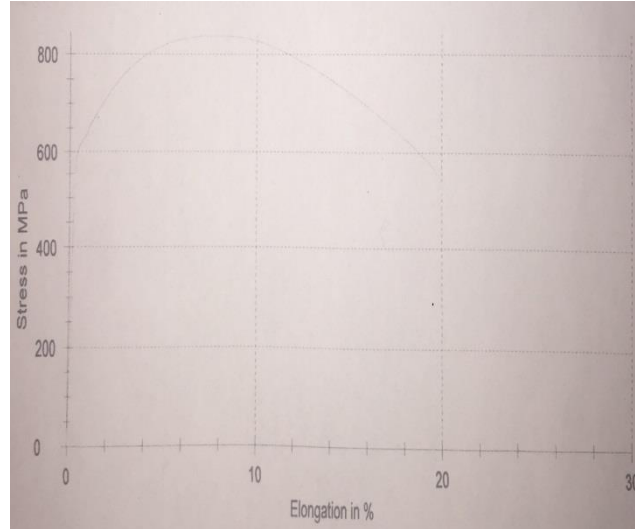
Gambar benda uji

Material : AISI 1541  
Tes standar : ASTM 370 :2012  
Benda uji : poros roda



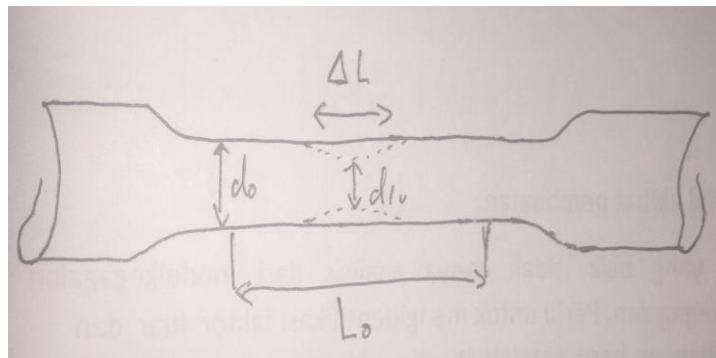
Mesin : ZWICK / ROELL 25T max . capacity  
 Test speed : 0,3 1/min  
 Pre-load : 0,2 kpsi  
 Speed ,yield point : 35 kpsi/min

**Grafik uji tarik**



**Data perhitungan**

do : 12,410 mm  
 d1u : 7,93 mm  
 d2u : 7,93 mm  
 mE : 200 Gpa ( modulus elastisitas )  
 cross-section : 120,96 mm<sup>2</sup>  
 Lo : 50,00 mm  
 σ<sub>0.2</sub> : 7493,20 kgf  
 σ<sub>0.2</sub><sup>2</sup> : 61,95 kg/mm<sup>2</sup>  
 Y<sub>0.2</sub> : 607,5 Mpa ( tensile strength, yield )  
 Fmax : 10346,57 kgf ( force maximum )  
 σ<sub>m</sub> : 85,54 kg/mm<sup>2</sup> ( tegangan maksimum )  
 TS : 838,8 MPa ( tensile strength , ultimate )  
 Elong.at fracture : 19,7 %  
 Z : 59%



**Penghitungan Uji Tarik**

Satuan (mm)  
 Do = 12,41 mm  
 D1u = 7,93 mm  
 Lo = 50,00 mm  
 ΔL = 7,5 mm

1. Tegangan tarik maksimum (σm)

Diketahui : Fmax = 10.346,57 kgf

$$A_o = 120,96 \text{ mm}^2$$

Ditanyakan : σm = ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } \sigma_m &= \frac{F_m}{A_o} \\ &= \frac{10.346,57}{120,96} \\ &= 85,54 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Fmax = beban tarik maksimal

Ao = luas penampang

Σm = tegangan tarik maksimum

2. Regangan / elongation (e)

Diketahui : Lf = 57,5 mm

Lo = 50,0 mm

Ditanyakan : e = ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : } e &= \frac{\Delta L}{L} \times 100\% \\ &= \frac{57,5 - 50}{50} \times 100\% \\ &= 15\% \end{aligned}$$

Lf = panjang akhir

Lo = panjang awal

e = regangan

3. Kekuatan luluh ( yield strenght )

Diketahui : σo.2 = 7493,2 kg

(besarnya beban di titik yield)

$$A_o = 120,96 \text{ mm}^2$$

Ditanyakan : Yo<sup>2</sup> = ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } Y_{o2} &= \frac{\sigma_{o.2}}{A_o} \\ &= \frac{7493,2 \text{ kg}}{120,96 \text{ mm}^2} \\ &= 61,95 \text{ kg/mm}^2 \\ &= 607,5 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

σo.2= beban dititik yield

Ao= luas penampang

Yo2= kekuatan luluh

4. Luas penampang awal (Ao) Cross-section

Diketahui : Fm = 10.346,57 kg

σm = 85,54 kg/mm<sup>2</sup>

Ditanyakan : Ao = ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } A_o &= \frac{F_m}{\sigma_m} \\ &= \frac{10.346,57 \text{ kg}}{85,54 \text{ kg/mm}^2} \\ &= 120,96 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$A_o = \frac{\pi}{4} d^2$$

$$= \frac{3,14}{4} \times 12,41^2$$

$$= 120,96 \text{ mm}^2$$

Fm= beban tarik maksimal

σm= kekuatan tarik maksimal

Ao= luas penampang awal

5. Beban dititik patah

Diketahui :  $\sigma_f = 56,08 \text{ kg/mm}^2$   
 $A_t = 49,36 \text{ mm}^2$   
 Ditanyakan :  $F_{patah} = ?$   
 Jawab :  $F_{patah} = \sigma_f \cdot A_t$   
 $= 56,08 \times 49,36$   
 $= 2.768,1 \text{ kg}$   
 $A_t = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot U^2$   
 $= 3,14/4 \times 7,93^2$   
 $= 49,36 \text{ mm}^2$

$\sigma_f$  = tegangan titik patah  
 $A_t$  = luas penampang regangan  
 $F_{patah}$  = beban titik patah

Parameter	Standar AISI 1541
Karbon ( C )	0,36-0,44
Silikon ( Si )	0,1-0,4
Mangan ( Mn )	1,35-1,65
Phospor ( P )	<0,04
Sulfur ( S )	<0,05

Dari analisa komposisi kimia dapat di ambil kesimpulan bahwa :

1. Bahan termasuk dalam baja karbon sedang karena kandungan karbon antara -
2. Bahan porostidak memenuhi StandafAISI dikafenakah kandungan Phospor( P) dan Sulfur ( S ) kurang dari standar

**Analisa komposisi kimia**

Komposisi kimia poros menggunakan standar AISI 1541 SAE 1041 (UNS G15410), material yang digunakan AISI 1541 , dimana :

AISI : The American Iron & Steel Institue

1 Adalah baja karbon

5 Adalah unsur paduan

41 adalah kandungan karbon

Dimana hasil yang didapat dari hasil uji spektro adalah :

parameter	Hasil Uji	Metoda Uji
Karbon.....(C)	0,389	Inhouse
Silikon..... (Si)	0,293	methode
Mangan..... (Mn)	1,59	PU-402-01
Phospor..... (P)	0,0157	(Spektro
Sulfur.....S)	0,0152	Emisi )

Dimana standar yang berlaku yaitu : AISI 1541 SAE 1041 (UNS G15410 )

Kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil uji kimia spektro di laboratorium B4T ( balai besar bahan dan barang teknik ) dan bahan tidak termasuk kedalam AISI 1536 dikarenakan kandungan carbon dan mangan kurang dari hasil uji bahan.

**Analisa rancangan poros**

**Spesifikasi**

Material yang dipakai : AISI 1541

Kekuatan tarik : 85,45 kg/mm2  
 $= 838 \text{ Mpa} \rightarrow 1 \text{ Mpa}=0,101 \text{ kg/mm}^2$

Daya maksimum (jis) ps/rpm : 136/2900  
 $= 100,028 \text{ kw/2900 rpm}$

Torsi maksimum (jis) kgm/rpm: 38/1600

Daya tajak (tan  $\phi$ ) : 45,5

Final gear rasio : 5.714

As belakang : full floating

Berat kosong truk : 2,5 ton

Berat keseluruhan : 8 ton (GVW)  
 Max beban angkut : 5,5 ton

Fc = faktor koreksi  
 P = daya maksimum

**Daya rencana**

$$Pd = f_c \cdot P$$

$$= 1,2 \times 100,028 \text{ kw}$$

$$= 120,03 \text{ kw}$$

Fc = 1,2 ( karena poros terjadi kejutan pada waktu meneruskan daya )

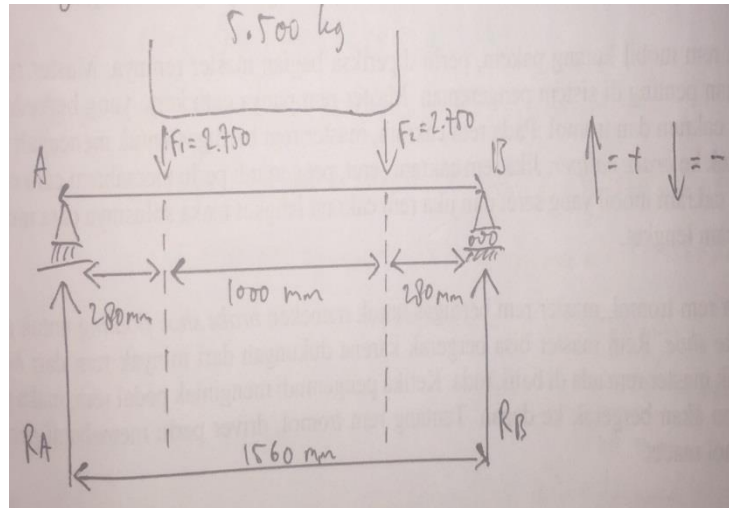
**Momen rencana**

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{rpm} \text{ (kg .mm)}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{120,03}{2900} \text{ (kg .mm)}$$

$$= 40.313,52 \text{ kg.mm}$$

Pd = daya rencana



Gambar Free Body Diagram

**Beban lentur pada roda belakang kiri dan kanan/ Ra & Rb**

$$\Sigma Ma = 0$$

$$M1 (Ra) + M2 (f1) + M3 (f2) + M4 (Rb) = 0$$

$$Ra \cdot 0 + f1 \cdot 280 \text{ mm} + f2 \cdot 1280 \text{ mm} + Rb \cdot 1560 \text{ mm} = 0$$

$$2750 \text{ kg} \cdot 280 \text{ mm} + 2750 \text{ kg} \cdot 1280 \text{ mm} + Rb \cdot 1560 \text{ mm} = 0$$

$$770.000 \text{ kg.mm} + 3.520.000 \text{ kg.mm} = Rb \cdot 1560 \text{ mm}$$

$$4.290.000 \text{ kg.mm} = Rb \cdot 1560 \text{ mm}$$

$$Rb = 4.290.000 \text{ kg.mm} / 1560 \text{ mm}$$

$$Rb = 2750 \text{ kg}$$

**Eliminasi ruas 1 ke ruas 2**

$$F1 + F2 - Ra \cdot Rb = 0$$

$$2.750 + 2.750 - Ra \cdot 2750 \text{ kg}$$

$$5.500 - Ra \cdot 2750 \text{ kg}$$

$$Ra = 5500 - 2750$$

$$Ra = 2750 \text{ kg}$$

**Bahan poros**

AISI 1541 ,  $\sigma_b = 85,45 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$ ,  
 Sf1 = 7,0 ( safety factor )  
 Sf2 = 1,75 ( filet bulat halus )

**Tegangan geser izin**

$$\begin{aligned}\tau_a &= 85,45 / (7,0 \times 1,75) \\ &= 6,97 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

$$C_b = 2,0 \text{ (karena diperkirakan akan terjadi beban lentur)}$$

$$K_t = 1,5 \text{ (faktor koreksi puntir)}$$

**Diameter poros**

$$D_s = [5,1/\tau_a]$$

$$\begin{aligned}&\sqrt{(cb.Ma)^2 + (kt.T)^2}^{1/3} \\ &= [5,1/6,97\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&\sqrt{(2,0.2750)^2 + (1,5.40.313,52)^2}^{1/3} \\ &= [0,73\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&\sqrt{30.250.000 + 4.218.697.352,25}^{1/3} \\ &= [0,73 \times 60.719,89]^{1/3} \\ &= 34,15 \text{ mm}\end{aligned}$$

**Momen inersia polar**

$$\begin{aligned}J &= \pi r^4 / 2 \\ &= \pi d^4 / 32 \\ &= 3,14 \times 34,15^4 / 32 \\ &= 4.270.635,24 / 32 \\ &= 133.457,35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\tau_{maks} &= T.r/J \\ &= 40.313,5 \times 17,075 / 133.457,35 \\ &= 5,16 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

\* $\tau_{maks}$  kurang dari  $\tau$  izin maka diameter dari perancangan sudah memenuhi persyaratan

penggunaan

**Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian analisa dan uji lab penulis menyimpulkan bahwa :

1. Dari hasil uji kimia spektro material poros termasuk ke pada Baja Karbon Sedang yaitu AISI 1541
2. Material poros kurang dari standar AISI 1541 karena P (phospor) dan S (sulfur) kurang dari yang sudah ditetapkan standar AISI 1541
3. Dari segi perancangan dimensi poros sudah memenuhi syarat penggunaan karena tegangan geser maksimal tidak melebihi tegangan geser yang diizinkan.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian penulis ingim mengemukakan saran yaitu :

1. Kemungkinan kurangnya material dari standar di akibatkan oleh kelelahan bahan material dikarenakan phospor dan sulfur kurang memenuhi standar dan harus di lakukan uji kelelahan bahan.
2. Di saat final chek pembuatan poros penulis sarankan agar lebih teliti dalam memeriksa poros
3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan Uji kelelahan guna mengetahui penyebab material kurang dari standar.

**DAFTAR PUSTAKA**

Wahab, Rifanli. ( 2016 ). "Analisis Kelelahan

- Axle Shaft Truk Izusu Elf 125 Ps” . [online]. : <https://ejournal.unsrat.ac.id/>. ( Tanggal Akses : 14-Januari-2019 )
- Jefri. ( 2016 ). “Poros”. [online]. : <https://Sarang.Teknikblogspot.com/>. ( Tanggal Akses : 1-Juli-2019 )
- Rolando, Noal. ( 2012 ). “Analisa Kegagalan Rear Axle Shaft Truk Kapasitas 7.5 Ton”. [online]. : <https://lib.ui.ac.id/>. ( Tanggal Akses : 1-Juli-2019 )
- M.Syahril. ( 2013 ).”Analisa Kegagalan Poros Roda Belakang Kendaraan”. [online]. : <https://ejournalmaterialmetalurgi.com/>. ( Tanggal Akses : 1- Januari-2019 )
- Sidiqarmawan. (2012) .”Sifat Mekanik Suatu Material”.[online].: <https://blog.ub.ac.id/>. ( Tanggal Akses : 14-Juli-2019 )
- Akuan, Abrianto .(2010).”Batas Kelelahan Logam Konsep S-N (aa)”. [online]. : <https://www.Slideshare.net/>. ( Tanggal Akses : 14-Juli-2019 )
- E.P.Popov .(1989). “Mekanika Teknik”. Jakarta : Erlangga.
- Prof.Ir.Tata Surdia Ms.Met.E .( 1999) .”Pengetahuan Bahan Teknik”. Jakarta. : Pradnya Paramita.
- L.Mott, Robert. (2009).”Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis”. Yogyakarta : Andi.
- Sularso.(1997).”Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin”. Jakarta : Pradnya Paramita.
- P.Timoshenko .(1972) .”Mekanika Bahan”. Jakarta .: Erlangga.