



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Bambang Pratowo Witoni dan Budi Agus Prianto	Analisa Kerusakan <i>U – Joint Propeller Shaft</i> Pada <i>Head Truck</i> Isuzu Giga Fvz Terhadap Lintasan Panen Pt. Gula Putih Mataram
Zein Muhamad Riza Muhida dan Oky Sanjaya Putra	Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Pos Batas Security Pt. Gula Putih Mataram Kabupaten Lampung Tengah
Kunarto dan Andrian Suherman	Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter <i>Hose</i> <i>Hydraulic</i> Terhadap Unjuk Kerja Piston Pada Hidrolik <i>Car Wash</i> Dengan Menggunakan Modul <i>Smc</i> Dan <i>Festo Fluidsim</i>
Anang Ansyori	Pengaruh Ukuran Besar Butir Menggunakan Cetakan Tembaga Dan Cetakan Baja Karbon Rendah Terhadap Laju Korosi Dalam Usaha Meningkatkan Kualitas Produk Coran Anoda Seng
Erma Yuniaty dan Lenny Sylvia	Perancangan Sistem Tata Udara Pada Ruang Isolasi Dirumah Sakit Menggunakan <i>Software</i> <i>Hourly Analysis Program 5.01</i>
Indra Surya dan Dian Rizki Fauzi	Analisa Kekerasan Dan Diameter Kritis Poros Pencacah Pada Mesin Pengolah Sampah Daun Di Politeknik Sugar Group Companies

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL TEKNIK MESIN	Vol. 9	No. 2	Hal 1 – 56	Bandar Lampung April 2022	ISSN 2087- 3832
---------------------------	--------	-------	---------------	------------------------------------	-----------------------





JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Volume 9 Nomor 2, April 2022

DEWAN REDAKSI

Pelindung	:	Prof. Dr. Ir. H. M, Yusuf Barusman, MBA
Penasehat	:	Ir. Juniardi, MT
Penanggung Jawab	:	Ir. Indra Surya, MT
Dewan Redaksi	:	Muhammad Riza, ST, MSc, Ph.D Riza Muhida, ST, M.Eng, Ph.D Ir. Zein Muhamad , MT Harjono Saputro, ST, MT
Mitra Bestari	:	Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (International Islamic University Malaysia) Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila) Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)
Editor	:	Witoni, ST, MM
Sekretariat	:	Ir. Bambang Pratowo, M.T Aditya Prawiraharja, SH.
Grafis Desain	:	Kunarto, ST, MT.
Penerbit	:	Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung.

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : witoni@ubl.ac.id





Volume 9 Nomor 2, April 2022

DAFTAR ISI

	Halaman
Dewan Redaksi.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pengantar Redaksi	iii
Analisa Kerusakan <i>U – Joint Propeller Shaft</i> Pada <i>Head Truck</i> isuzu Giga Fvz Terhadap Lintasan Panen Pt. Gula Putih Mataram Bambang Pratowo Witoni dan Budi Agus Prianto	1-10
Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Pos Batas Security Pt. Gula Putih Mataram Kabupaten Lampung Tengah Zein Muhamad Riza Muhida dan Oky Sanjaya Putra	11-21
Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter <i>Hose Hydraulic</i> Terhadap Unjuk Kerja Piston Pada Hidrolik <i>Car Wash</i> Dengan Menggunakan Modul <i>Smc</i> Dan <i>Festo Fluidsim</i> Kunarto dan Andrian Suherman	22-30
Pengaruh Ukuran Besar Butir Menggunakan Cetakan Tembaga Dan Cetakan Baja Karbon Rendah Terhadap Laju Korosi Dalam Usaha Meningkatkan Kualitas Produk Coran Anoda Seng Anang Ansyori	31-39
Perancangan Sistem Tata Udara Pada Ruang Isolasi Dirumah Sakit Menggunakan Software Hourly Analysis Program 5.01 Erma Yuniaty dan Lenny Sylvia	40-46
Analisa Kekerasan Dan Diameter Kritis Poros Pencacah Pada Mesin Pengolah Sampah Daun Di Politeknik Sugar Group Companies Indra Surya dan Dian Rizki Fauzi	47-55
Informasi Penulisan Naskah Jurnal.....	56



Volume 9 Nomor 2, April 2022

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kepada Allah SWT, atas terbitnya kembali Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 9 No.2, April 2022, Jurnal ini diterbitkan 2 kali dalam setahun yaitu bulan April dan bulan Oktober setiap tahunnya.

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 9 Nomor 2 Bulan April tahun 2022 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Semoga jurnal yang kami sajikan ini bermanfaat untuk semua dan jurnal ini terus melaju dengan tetap konsisten untuk memajukan misi ilmiah. Untuk edisi mendatang kami sangat mengharapkan peran serta rekan-rekan sejawat untuk mengisi jurnal ini agar tercapai penerbitan jurnal ini secara berkala.

Bandar Lampung, April 2022

Redaksi

**JUDUL DITULIS DENGAN
FONT TIMES NEW ROMAN 12 CETAK TEBAL
(MAKSIMUM 12 KATA)**

**Penulis¹⁾, Penulis²⁾ dst. [Font Times New Roman 12 Cetak Tebal dan Nama Tidak Boleh
Disingkat]**

¹ Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis
1) email: penulis_1@abc.ac.id

² Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis
2) email: penulis_2@cde.ac.id

Abstract [Times New Roman 12 Cetak Tebal]

Abstract ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang berisikan isu-isu pokok, tujuan penelitian, metoda/pendekatan dan hasil penelitian. Abstract ditulis dalam satu alenia, tidak lebih dari 200 kata. (Times New Roman 12, spasi tunggal).

Keywords: Maksimum 5 kata kunci dipisahkan dengan tanda koma. [Font Times New Roman 12
spasi tunggal]

**PENDAHULUAN [Times New Roman 12
bold]**

Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan (penelitian atau pengabdian). Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. [Times New Roman, 12, normal].

**KAJIAN LITERATUR DAN
PENGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA
ADA)**

Bagian ini berisi kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep penelitian. Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Hipotesis penelitian (jika ada) harus dibangun dari konsep teori dan didukung oleh kajian empiris (penelitian sebelumnya). [Times New Roman, 12, normal].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data,

definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis. [Times New Roman, 12, normal].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 12, normal].

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Roman, 12, normal].

REFERENSI

Penulisan naskah dan sitasi yang diacu dalam naskah ini disarankan menggunakan aplikasi referensi (*reference manager*) seperti Mendeley, Zotero, Reffwork, Endnote dan lain-lain. [Times New Roman, 12, normal].

**ANALISA KERUSAKAN U – JOINT PROPELLER SHAFT PADA HEAD
TRUCK ISUZU GIGA FVZ TERHADAP LINTASAN PANEN PT. GULA PUTIH
MATARAM**

Bambang Prutowo¹, Witoni², Budi Agus Prianto³

¹Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : bambang.prutowo@ubl.ac.id

²Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : witoni@ubl.ac.id

³Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : adiaguspradita@gmail.com

Abstrak

PT Gula Putih Mataram membutuhkan semua transportasi pabrik untuk bekerja dengan baik selama penggunaannya. Namun, ada beberapa masalah yang ditemukan pada unit kendaraan tersebut. Data menunjukkan bahwa universal joint mengalami kerusakan paling banyak saat unit dioperasikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan pada universal joint propeller shaft head truck ISUZU GIGA dan standar perawatan pada unit tersebut. Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif karena memerlukan perhitungan yang cukup kompleks untuk menemukan analisis kerusakan yang tepat. Penulis juga menggunakan metode wawancara untuk mendapatkan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab kerusakan yang paling banyak disebabkan oleh konstruksi jalan yang buruk dan perlu perawatan harian pada unit-unit untuk meningkatkan hasil produksi pabrik. Penulis menyarankan untuk mencari penyebab kerusakan dari aspek lain dari pembangunan jalan.

Kata kunci : Universal Joint, Propeller Shaft, Head Truck

Latar Belakang Masalah

Propeller shaft adalah komponen yang meneruskan atau memindahkan tenaga putar dari transmisi menuju ke *differential*. Komponen-komponen diantaranya adalah: *sliding joint*, *universal joint*, dan *balance weight*. Salah satu komponen yang sering terjadi kerusakan adalah *universal joint*. Gerakan memegas dari sumbu belakang memungkinkan *propeller shaft* bertambah panjang dan berubah sudutnya. Gaya yang dihasilkan dari percepatan dan pengereman, juga menyebabkan perubahan pada *propeller shaft*, untuk ini sebabnya poros belakang mempunyai kecocokan dengan *universal*

joint (sambungan universal). Salah satu dari *universal joint* mempunyai hubungan ke poros *propeller* melalui *splin* (alur-alur).

Propeller shaft dan *Universal Joint* merupakan komponen utama dalam pentransferan energi ke *differential* sehingga roda-roda kendaran dapat berjalan dengan power yang baik. Tentunya ketidak stabilan *Propeller shaft* dan *Universal Joint* akan dapat menghambat suatu unit bekerja optimal, dan dapat dipastikan apabila unit tersebut tidak dapat bekerja secara optimal tentunya akan menghambat proses produksi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan upaya pencegahan ataupun perawatan yang lebih baik terhadap *U – joint Propeller shaftHead Truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH-285 PS*. Hasil upaya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui langkah-langkah perawatan yang baik terhadap *U – joint Propeller shaft*, dan mengetahui penyebab-penyebab risikonya kerusakan *U – joint Propeller shaftHead Truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH-285 PS* sehingga operasional pada unit dapat dioptimalkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Tujuan

Maksud serta tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui indikasi penyebab kerusakan pada *Universal joint Head truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH- 285 PS* terhadap lintasan areal yang dilalui oleh unit selama beroperasi.
2. Mengetahui cara perawatan *Universal Joint Head truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH- 285 PS* sesuai dengan SOP perawatan yang baik dan benar.
3. Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengatasi masalah kerusakan *Universal Joint Head truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH- 285 PS*.

Rumusan Masalah

1. Hubungan perawatan komponen terhadap kerusakan *Universal jointpropeller shaftHead Truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH-285 PS*.
2. Hubungan tingkatkerusakan pada *Universal jointpropeller shaft* terhadap lintasan panen yang dilalui oleh *Head truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH- 285 PS* selama beroperasi.
3. Pengaruh penggunaan double gardan terhadap trek lintasan datar.

Batasan Masalah

Pembahasan pada penelitian ini dibatasi pada :

1. Analisa Kerusakan *Universal Joint* pada *Head truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH-285 PS*.
2. Solusi Perawatan yang paling tepat terhadap *universal joint propeller shaftHead truck ISUZU GIGA FVZ 34 P TH-285 PS*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di *Workshop Central PT. GULA PUTIH MATARAM section Head Truck Giga* dan *WorkshopSekolah Vokasi Sugar Group Companies* dan Waktu penilitian dilaksanakan pada bulanFebruari - Agustus2021.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penilitan ini, diantaranya:

1. *Tool Box*



2. *Dial Caliper*



3. *Roll Meter*



Bahan yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, diantaranya:

1. *Universal joint*



2. *Yoke*



3. *Propeller Shaft*



Data kerusakan *Universal Joint* Pada Head Truck ISUZU GIGA FVZ di PT. Gula Putih Mataram

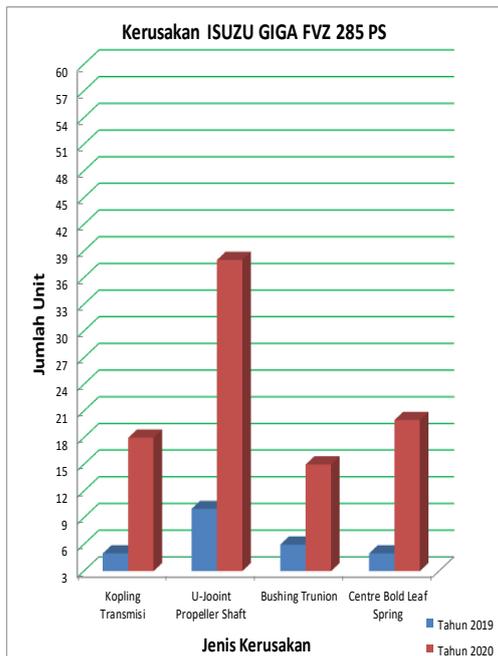


Diagram Alir Penelitian

Untuk mempermudah dalam langkah pengerjaan maka dibuat aliran penelitian sebagai berikut :



Analisa Perhitungan

Dalam penelitian ini digunakan data spesifikasi dari truk ISUZU GIGA dengan kode kendaraan FVZ 34P TH-285 PS dan model mesin 6 HK 1 - TCS. Dalam penelitian ini digunakan perbandingan gigi transmisi dengan beban poros maksimum pada perbandingan 13.210 : 1 putaran, pada putaran mesin 1450 rpm.

$$\text{Daya truk} = 285\text{HP} \times 0.735\text{watt} = 209.475 \text{ KW}$$

Torsi maksimum pada output transmisi

$$= 90 \text{ kgm} \times 13.210$$

$$= 1188.9 \text{ kg.m}$$

$$T_{maks}=90 \text{ kg.m pada putaran } 1450\text{rpm}$$

Jika i adalah perolehan rasio akhir yang dimiliki transmisi, maka putaran yang diperoleh dapat diketahui dengan persamaan (2.1)

$$i = \frac{n_2}{n_3}$$

Apabila,

$$n_2 = 1450 \text{ Rpm}$$

$$i = 13.210$$

Maka,

$$n_3 = \frac{n_2}{i}$$

$$= 1450/13.210$$

$$= 109.765 \text{ Rpm}$$

T yang terjadi pada poros dapat diketahui dengan persamaan (2.2)

$$T = 9.74 \times 10^5 \times \frac{P}{n}$$

Dengan :

$$P = 209.475 \text{ Kw}$$

$$n = 109.765 \text{ rpm}$$

Maka,

$$= 9.74 \times 10^5 \times \frac{P}{109.765 \text{ rpm}}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \times \frac{209.475 \text{ Kw}}{109.765 \text{ rpm}}$$

$$= 18.588 \times 10^5 \text{ Kg.mm} (T_{maks} \text{ pada gigi mundur})$$

Propeller Shaft

Pada *universal joint* untuk truk dengan daya 285 Ps ini, memiliki rancangan *universal joint* dengan 3 buah poros yang disambung dengan 2 buah *yoke* untuk meneruskan daya dari poros *out put* mesin ke poros roda.

Propeller Shaft 1

- a) Tegangan geser maksimum (τ_a) diperoleh dengan persamaan (2.3)

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{sf_1 \times sf_2}$$

Dengan :

$$sf_1 = 6$$

$$sf_2 = 1.4$$

Maka :

$$\tau_a = \frac{66}{6 \times 1.4} = 7.857 \text{ Kg/mm}^2$$

- b) Torsi yang bekerja pada poros *propeller* 1 dapat diperoleh dengan persamaan (2.2)

$$= 9.74 \times 10^5 \times \frac{P}{n}$$

$$= 9.74 \times 10^5 \times \frac{209.475 \text{ Kw}}{109.765 \text{ rpm}}$$

$$= 18.588 \times 10^5 \text{ Kg.mm}$$

- c) Menghitung diameter dalam poros *propeller* 1 dapat diperoleh dengan :

$$d = D \times 0.7$$

dengan :

$$D1 : \emptyset \text{ luar poros berongga (mm)}$$

$$d1 : \emptyset \text{ dalam poros berongga (mm)}$$

Maka :

$$d = 110 \times 0.7 = 77 \text{ mm}$$

- d) Menghitung defleksi puntir poros *propeller* 1 dapat diperoleh dengan persamaan (2.4)

$$\theta_1 = 584 x \frac{T x L_1}{G x (D^4 - d^4)}$$

Dengan :

θ_1 = defleksi puntir pada poros 1

$T = 18.588 x 10^5 Kg.mm$ (kerja torsi poros 1)

$L_1 = 1500$ mm panjang poros 1

D = diameter luar poros

d = diameter dalam poros

G = modulus geser sebesar $8.3x10^3 Kg/mm^2$

Maka :

$$\theta_1 = 584x \frac{(18.588 x 10^5)x1500}{8.3x10^3x(110^4 - 77^4)}$$

$$\theta_1 = 1.763$$

Propeller ShaftII

- a) Tegangan geser maksimum (τ_a)diperoleh dengan persamaan (2.3)

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{sf_1 x sf_2}$$

Dengan :

$$sf_1 = 6$$

$$sf_2 = 1.4$$

Maka :

$$\tau_a = \frac{66}{6 x 1.4} = 7.857 Kg/mm^2$$

- b) Torsi yang bekerja pada poros *propellerII* dapat diperoleh dengan persamaan (2.2)

$$= 9.74 x 10^5 x \frac{P}{n}$$

$$= 9.74 x 10^5 x \frac{209.475Kw}{109.765rpm}$$

$$= 18.588 x 10^5 Kg.mm$$

- c) Menghitung diameter dalam poros *propeller* II dapat diperoleh dengan :

$$d = D x 0.7$$

dengan :

D : \emptyset luar poros berongga (mm)

d : \emptyset dalam poros berrongga (mm)

Maka :

$$d = 110x 0.7 = 77 \text{ mm}$$

- d) Menghitung defleksi puntir poros *propeller* II dapat diperoleh dengan persamaan (2.4)

$$\theta_1 = 584 x \frac{T x L_1}{G x (D^4 - d^4)}$$

Dengan :

θ_1 = defleksi puntir pada poros II

$T = 18.588 x 10^5 Kg.mm$ (kerja torsi poros II)

$L_2 = 1850$ mm panjang poros II

D = diameter luar poros

d = diameter dalam poros

G = modulus geser sebesar $8.3x10^3 Kg/mm^2$

Maka :

$$\theta_2 = 584x \frac{(18.588 x 10^5)x1850}{8.3x10^3x(110^4 - 77^4)}$$

$$\theta_2 = 2.175$$

Propeller ShaftIII

- a) Tegangan geser maksimum (τ_a)diperoleh dengan persamaan (2.3)

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{sf_1 x sf_2}$$

Dengan :

$$sf_1 = 6$$

$$sf_2 = 1.4$$

Maka :

$$\tau_a = \frac{66}{6 \times 1.4} = 7.857 \text{ Kg/mm}^2$$

- b) Torsi yang bekerja pada poros *propeller* III dapat diperoleh dengan persamaan (2.2)

$$\begin{aligned} &= 9.74 \times 10^5 \times \frac{P}{n} \\ &= 9.74 \times 10^5 \times \frac{209.475 \text{ Kw}}{109.765 \text{ rpm}} \\ &= 18.588 \times 10^5 \text{ Kg.mm} \end{aligned}$$

- c) Menghitung diameter dalam poros *propeller* III dapat diperoleh dengan :

$$d = D \times 0.7$$

dengan :

D : Ø luar poros berongga (mm)

d : Ø dalam poros berongga (mm)

Maka :

$$d = 98.6 \times 0.7 = 69.02 \text{ mm}$$

- d) Menghitung defleksi puntir poros *propeller* III dapat diperoleh dengan persamaan (2.4)

$$\theta_1 = 584 \times \frac{T \times L_1}{G \times (D^4 - d^4)}$$

Dengan :

θ_1 = defleksi puntir pada poros III

$T = 18.588 \times 10^5 \text{ Kg.mm}$ (kerja torsi poros III)

$L_2 = 760 \text{ mm}$ panjang poros III

D = diameter luar poros

d = diameter dalam poros

G = modulus geser sebesar $8.3 \times 10^3 \text{ Kg/mm}^2$

Maka :

$$\theta_3$$

$$= 584 \times \frac{(18.588 \times 10^5) \times 760}{8.3 \times 10^3 \times (98.6^4 - 69.02^4)}$$

$$\theta_3 = 1.383$$

Yoke

Bahanyoke menggunakan FC 35, dengan kekuatan tarik (τ_B) : 35 Kg/mm². Tegangan geser ijin pada yoke (τ_a) diperoleh dengan persamaan (2.3)

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{sf_1 \times sf_2}$$

Dengan :

$$sf_1 = 4$$

$$sf_2 = 1.3$$

$$\tau_a = \frac{35}{4 \times 1.3}$$

$$= 6.73 \text{ Kg/mm}^2$$

Telah diketahui bahwa torsi yang bekerja pada poros adalah $18.588 \times 10^5 \text{ Kg.mm}$ dan jarak titik tekan pada pusat bantalan yang tertera pada tabel pengukuran adalah 160 mm, maka torsi pada titik tersebut adalah :

$$= \frac{18.588 \times 10^5}{160} = 11617.5 \text{ Kg}$$

Pada yoke terdapat 4 titik tangkai, maka pada masing - masing tangkai yoke memiliki torsi :

$$= \frac{11617.5 \text{ kg}}{4} = 2904.375 \text{ kg}$$

Pada komponen yoke memiliki bahan dengan tegangan geser ijin 6.73 kg/mm^2 .

Maka luasan idealnya adalah :

$$= \frac{2904.375 \text{ kg}}{4} = 726.1 \text{ kg}$$

Poros Spline

Torsi yang bekerja pada poros (T) : $18.588 \times 10^5 \text{ Kg.mm}$. Bahan poros spline : SFNCM 110 S dengan kekuatan tarik (T_b) 125 kg/mm^2 dengan masa jenis (p) $7.86 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^3$. Tegangan geser ijin pada poros spline (T_a) diperoleh dengan persamaan (2.3)

$$\tau_a = \frac{\tau_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Dengan :

$$sf_1 = 4$$

$$sf_2 = 1.3$$

Maka :

$$\tau_a = \frac{125}{4 \times 1.3} = 24.38 \text{ Kg/mm}^2$$

Spider

Bahan spider menggunakan SNC-3, dengan tegangan tarik (T_b) $= 95 \text{ kg/mm}^2$. Tegangan geser maksimum (T_a) diperoleh dengan persamaan (2.3)

$$\tau_a = \frac{\tau_b}{sf_1 \times sf_2}$$

Dengan :

$$sf_1 = 1.5$$

$$sf_2 = 6$$

$$(T_b) = 95 \text{ kg/mm}^2$$

Maka :

$$\tau_a = \frac{95}{1.5 \times 6} = 10.5 \text{ kg/mm}^2$$

Bantalan Spider

Bantalan spider terletak pada setiap ujung dari poros spider tersebut. Bantalan spider pada umumnya menggunakan bantalan bambu/bantalan jarum. Jenis bantalan spider adalah *needle bearing medium series* yang sesuai dengan diameter lengan poros spider sebesar 44 mm adalah, dengan kode (Na 2035S/Bi)NRB.

Bantalan dengan kode (Na 2035S/Bi)NRB Dengan spesifikasi *Basic capacity load*:

Dinamic(C) : 39230 kg

Static(Co) : 40500 kg

Limited speed(n) : 8600 rpm

Diameter luar(D) : 58 mm

Lebar(B) : 22 mm

Faktor kecepatan bantalan (f_n) diperoleh dengan persamaan (2.6)

$$f_n = \left(\frac{33.3}{n}\right)^{3/10}$$

Dengan :

$$n = 109.765$$

Maka :

$$f_n = \left(\frac{33.3}{109.765}\right)^{3/10} = 0.7$$

Faktor umur bantalan f_h dapat diperoleh dengan persamaan (2.7)

$$f_h = f_n \times \frac{C}{P}$$

Dengan :

$$C = 39230$$

$$P = 8600$$

Maka :

$$f_h = 0.7 \times \frac{39230}{8600} = 3.193$$

Umur nominal bantalan (L_h) diperoleh dengan persamaan (2.9)

$$L_h = 500 \times (f_h)^{10/3}$$

Dengan :

$$f_h = 3.193$$

Maka :

$$L_h = 500 \times (3.193)^{10/3} = 23968 \text{ (h)}$$

Jam Kerja dan Perawatan

Analisa jam kerja pada unit *Head Truck* ISUZU GIGA FVZ 34P-285PS perlu dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan yang akan dicapai, untuk itu penulis melakukan analisa dengan memperhatikan jam operasional kerja dan pengoptimalan perawatan unit yang sangat berdampak terhadap kerusakan dini yang terjadi pada unit kendaraan, dan terlebih berdampak pada *output* produksi.

Tabel 4.3 Waktu reparasi dan frekuensi waktu operasional *Head Truck* ISUZU GIGA FVZ dalam kurun waktu 1 tahun.

No	Bulan	Hari Kerja (Hari)	Waktu Kerja (Jam)	Waktu Reparasi (Jam)	Waktu Operasional (Jam)
1	Januari 2020	28	616	15	21
2	Februari	27	594	18	14
3	Maret	28	616	23	16
4	April	28	616	16	30
5	Mei	20	440	20	22
6	Juni	27	594	32	11
7	Juli	27	594	38	18
8	Agustus	28	616	22	22
9	September	29	638	18	38
10	Oktober	28	616	16	13
11	November	29	638	24	10
12	Desember	25	550	29	19

Keterangan : 1 Hari kerja = 3 Shift
8 jam + 7 jam + 7 jam = 22 jam/hari

Tabel 4.4 Perhitungan interval hari dari kegiatan perawatan *Head Truck* ISUZU GIGA FVZ dalam kurun waktu 1 tahun.

No	Bulan	Waktu Kerja (Jam)	Waktu Operasional (Jam)	Waktu Kerja Efektif (Jam)
1	Januari 2020	616	21	595
2	Februari	594	14	580
3	Maret	616	16	600
4	April	616	30	586
5	Mei	440	22	418
6	Juni	594	11	583
7	Juli	594	18	576
8	Agustus	616	22	594
9	September	638	38	600
10	Oktober	616	13	603
11	November	638	10	628
12	Desember	550	19	531
Jumlah				6894
Rata-rata				574.5

$$= \frac{\text{Rata-rata waktu kerja efektif}}{1 \text{ hari kerja}}$$

$$= \frac{574.5 \text{ Jam}}{22 \text{ Jam}} = 26.113 \rightarrow 27 \text{ hari}$$

Lintasan Panen

Penulis mencoba mendapatkan data mengenai tipe dan kondisi lintasan panen yang berada di PT. Gula Putih Mataram dengan mengadakan wawancara terhadap 6 orang operator unit *Head Truck* ISUZU GIGA FVZ di PT. Gula Putih Mataram. Wawancara dilakukan selama 1 minggu secara bergantian. Berikut adalah hasil rangkuman wawancara penulis dengan para operator truk.

Tabel 4.5. Rangkuman wawancara dengan operator *Head Truck* ISUZU GIGA FVZ

No.	Nama supir	Tanggal	Kondisi jalan
1.	Kasman	Senin, 03 Mei 2021	Lintasan panen bergelombang. Jarang sekali ada bagian jalan yang halus.
2.	Harto	Selasa, 04 Mei 2021	Jalan tanah berdebu dan berlubang karena kekurangan alat berat untuk perbaikan
3.	Subekti	Rabu, 05 Mei 2021	Lintasannya dibiarkan becek dan menimbulkan lubang dan gelombang
4.	Hendro	Kamis, 06 Mei 2021	Jalan tanah yang bergelombang sulit untuk memilih lintasan yang baik
5.	Purwadi	Jum'at, 07 Mei 2021	Jarang sekali diadakannya pemeliharaan lintasan panen
6.	Dandi P	Sabtu, 08 Mei 2021	Lebih sering berlumpur dan licin ketika hujan

Berdasarkan tabel hasil wawancara dengan beberapa operator unit truk, dapat disimpulkan bahwa lintasan panen di PT. Gula Putih Mataram yang dilalui oleh *Head Truck* ISUZU GIGA FVZ cenderung ke tipe tanah dengan permukaan yang berlumpur dan bergelombang dikarenakan kurangnya pemeliharaan secara berkala.

Apabila kita merujuk kepada bagaimana kinerja *universal joint* yakni posisi hubungan antara transmisi dan poros belakang selalu berubah-ubah dengan adanya beban dan kejutan roda-roda yang mempengaruhi pegas-pegas ketika kendaraan berjalan di permukaan yang bergelombang. *Universal joint* berfungsi untuk memindahkan perputaran dengan lembut walaupun adanya perubahan sudut *propeller shaft* (Sumber : Buntarto, Drs. Mpd, "Kupas Tuntas Dasar-Dasar PowerTrain" PT. Pustaka Baru, 2015, Yogyakarta , hal.110-111,

Penulis menyimpulkan bahwa adanya pengaruh dari kondisi lintasan panen terhadap kinerja *Universal Joint*. Kondisi lintasan panen yang bergelombang mengakibatkan semakin besar gaya naik turun yang dihasilkan pada sudut *universal joint*. Ini mengakibatkan kerja dari *universal joint* semakin berat terhadap perubahan sudut yang terjadi secara berulang.

Pembahasan

Dari hasil penelitian dan pengambilan data, maka dapat dianalisa beberapa hal berikut sesuai dengan tujuan penelitian pada BAB I, yaitu:

1. Tingkat keandalan material *universal joint*

Tingkat keandalan dari material *universal joint* dan beberapa komponennya sudah memenuhi standar tingkat keandalan elemen mesin yang dibutuhkan. Pernyataan ini didukung dengan perolehan data yang penulis sajikan di bagian tabel hasil perhitungan.

2. Penyebab kerusakan *universal joint propeller shaft* pada *head truck ISUZU GIGA FVZ*

Penulis merumuskan beberapa hal yang menjadi penyebab kerusakan pada *universal joint propeller shaft* pada *Head truck ISUZU GIGA FVZ* yakni:

a. Kualitas *maintenance Universal joint propeller shaft* pada *Head truck ISUZU GIGA FVZ* dinilai kurang.

Berdasarkan data yang ada pada Surat Perintah Kerja yang terlampir, kegiatan *maintenance* untuk unit *truck ISUZU GIGA FVZ* dinilai kurang. Sedangkan, untuk kegiatan reparasi lebih banyak dilakukan. Bila kita melihat tabel kerusakan, bisa dilihat bahwa kegiatan *maintenance* untuk *universal joint* hampir tidak ditemukan. Namun fakta yang terjadi di lapangan adalah kerusakan sering sekali terjadi di bagian tersebut.

b. Kondisi lintasan panen di PT. Gula Putih Mataram

Menurut data hasil wawancara dengan operator unit *truck ISUZU GIGA FVZ*, kondisi lintasan yang bergelombang memiliki pengaruh besar terhadap kerusakan *universal joint*.

3. Perawatan yang cocok terhadap *Head truck ISUZU GIGA FVZ*

Berdasarkan data dari tabel perhitungan interval hari dari kegiatan perawatan, dapat disimpulkan bahwa unit memiliki jam operasional yang sangat padat. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata jumlah hari kerja disetiap bulan terkait dengan jadwal *maintenance* yang kurang optimal dalam pelaksanaannya. Pada tabel SPK hanya ditemukan data reparasi/perbaikan. Dengan demikian tingkat kerusakan yang terjadi tidak diimbangi dengan kegiatan *maintenance* secara berkala.

Mengingat kondisi lintasan panen yang bergelombang, perlu dilakukannya *daily maintenance* guna menghindari tingkat kerusakan yang riskan. Aturan shift kerja juga menjadi pertimbangan untuk pelaksanaan *daily maintenance*. *Daily maintenance*

dalam hal ini ditujukan pada operator unit mengingat jam shift kerja yang selalu berubah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- A. Kondisi lintasan panen yang ada di PT. Gula Putih Mataram yang bergelombang yang mengakibatkan perubahan sudut akibat gaya naik turun dari *universal joint*. Semakin buruk kondisi jalan yang dilalui, maka beban dan kejutan terhadap roda akan semakin besar. Berkenaan dengan permasalahan tersebut *universal joint* akan mengalami beban kerja yang lebih berat, dan tentunya dengan ini *universal joint* membutuhkan perhatian yang lebih baik terhadap perawatan.
- B. Kerusakan *universal joint* disebabkan oleh frekuensi dan pengoptimalan *maintenance* yang kurang sehingga mengakibatkan tingkat kerusakan semakin tinggi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi *maintenance*, dan sangat penting untuk dipertimbangkan mengingat sistem dari kerja shift yang membuat operator unit setiap harinya berubah dengan operasional unit yang cenderung padat. Oleh karena itu, *daily maintenance* sudah selayaknya dilakukan supaya setiap operator unit bertanggung jawab atas kinerja dan memperhatikan perawatan komponen unit sebagai pencegahan kerusakan yang lebih serius.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, penulis memiliki beberapa saran untuk mengembangkan penelitian serupa menjadi lebih baik, yaitu:

- A. Mencari penyebab kerusakan *U-joint propeller shaft* dari segi yang lain.
- B. Menggunakan variabel beberapa permasalahan yang memungkinkan kerusakan terhadap *U-joint propeller shaft*.
- C. Memperbanyak data sampling untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Thoaha, Fauzi. Teknik dan Manajemen Industri Gula di Lampung. IPB Press. Bogor, 2016.
- R. Susy Fatena, Ir., M.Sc. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi. Rineka Cipta. Jakarta. 2008.
- Buntarto, Drs., M.Pd. Kupas Tuntas Dasar-dasar Power Train. Pustakabarupress. Yogyakarta. 2015.
- Toyota Service Training. NEW STEP 1 TRAINING MANUAL. Toyota Astra Motor. 1995.
- Kurniawan, Fajar, Ir., M.Si., RQP. Teknik Dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2013.
- Isma Putra, Boy; Hidayat, Alfian; Purnama, Jaka. Elemen Mesin Untuk Teknik Industri. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2013.
- Sularso, Suga K., *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradya Paramita, Jakarta, 1997.

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK MESIN UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang Teknik Mesin.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil Penelitian.
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 12). Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran).
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka. Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 12).
4. Teknik penulisan : Untuk kata asing dituliskan huruf miring.
 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar Pustaka ditulis dalam urutan abjad dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid edisi, nama penerbit, tempat terbit.