

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bulldozer Komatsu D85ESS-2 merupakan salah satu alat berat andalan dalam sektor konstruksi dan pertambangan yang memiliki peranan penting dalam pekerjaan pemindahan material dan perataan lahan. Efektivitas alat ini sangat bergantung pada kinerja optimal dari sistem *powertrain*-nya, yang mencakup komponen-komponen utama seperti transmisi, *final drive*, dan *shaft universal joint*.

Salah satu komponen penting dalam sistem *powertrain* adalah *shaft universal joint* (atau biasa disebut *U-joint*), yang berfungsi untuk mentransmisikan torsi dan gerakan rotasi antar komponen yang berada pada sudut yang berbeda. Meskipun dirancang untuk bekerja dalam kondisi berat, *U-joint* sering kali menjadi titik lemah ketika alat berat dioperasikan secara terus-menerus dalam lingkungan yang ekstrem, seperti medan berbatu, beban berlebih, pelumasan yang tidak memadai, atau faktor keausan mekanis.

Kegagalan pada *shaft universal joint* tidak hanya menyebabkan gangguan operasional, tetapi juga dapat menimbulkan risiko kerusakan lanjutan pada komponen *powertrain* lainnya, serta berdampak langsung terhadap *downtime* alat dan kerugian operasional. Oleh karena itu, analisis terhadap penyebab kegagalan komponen ini sangat penting untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi alat berat.

Pada operasional di PT.XYZ, penataan batubara dilakukan dengan menggunakan alat berat, beberapa alat berat yang beroperasi antara lain *Bulldozer*, *Excavator* dan *Wheel loader*, masing-masing alat mempunyai fungsi yang berbeda satu sama lain. *Bulldozer* berfungsi sebagai alat pendorong atau penata batubara di area coal yard. *Excavator* berfungsi untuk memadatkan batubara agar tidak terjadi longsor.

Tabel 1.1. Populasi Alat Berat Operasi PT.XYZ

Jenis Alat	Merk	Tipe	Jumlah	Status
Bulldozer	Komatsu	D85ESS-2	12	Operasi
	Shantui	SD 16C	1	Operasi
Wheel Loader	Komatsu	WA 380-6	3	Operasi
	Komatsu	WA 200-8	1	Operasi
	Caterpillar	950 GC	3	Operasi
	Changlin	ZLM 30E	2	Operasi
Excavator	Komatsu	PC 200-8M0	3	Operasi
	Komatsu	PC 210-10	3	Operasi

Menurut penjelasan dari Penambang.com, sistem *powertrain* pada *bulldozer* terdiri dari beberapa tipe penggerak, termasuk *direct type*, *hydroshift*, dan *torqflow transmission*. Komponen seperti *universal joint* harus mampu menyesuaikan dengan karakteristik sistem ini agar dapat bekerja secara optimal. Namun, kurangnya perawatan berkala, kesalahan pemasangan, atau kualitas material yang menurun dapat mempercepat terjadinya kegagalan.

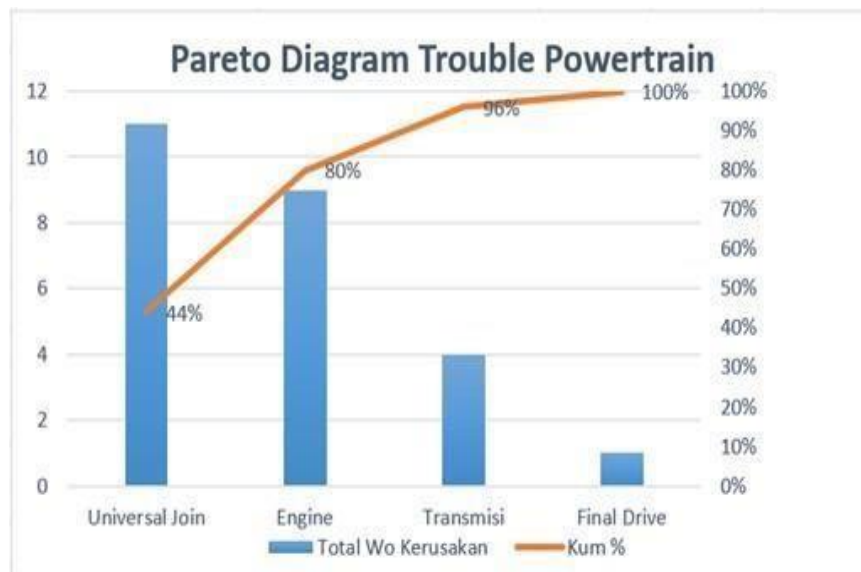
Berdasarkan fungsi dari masing masing alat berat yang sudah di sebutkan sebelumnya kesiapan alat berat sangatlah diutamakan,terutama adalah kesiapan *Bulldozer* ,selain karena jumlahnya yang paling banyak jam kerja yang di butuhkan pun paling tinggi.

Dari data *Work Order* unit *Bulldozer* periode tahun 2021-2023 pada PT.XYZ kerusakan pada sistem *powertrain* tertinggi adalah pada komponen *universal joint assy* khususnya di bagian *shaft* yang mengalami patahan. Aktual di lapangan *shaft* pada *bulldozer Komatsu D85ESS-2* type tabung dengan *part number* 14X- 11-11200 mengalami patah di jam kerja /Hour meter 6000-8000 ,sedangkan pada rekomendasi pabrikan penggantian komponen tersebut di HM (*Hour Meter*) 14000

Tabel 1.2. Jumlah Work Order Komponen powertrain

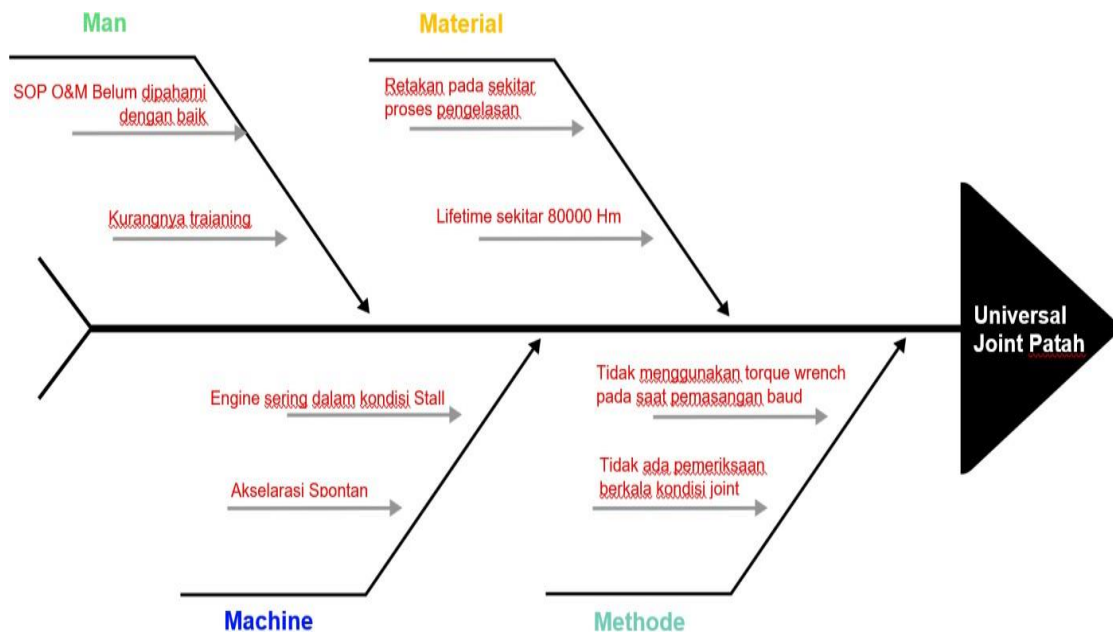
No	Komponen	Jumlah Work Order
1	Universal Joint	11
2	Engine	9
3	Transmisi	4
4	Final Drive	2

Gambar 1.1. Diagram Pareto Kerusakan sistem *Powertrain*



Penelitian ini akan dilakukan dengan menelusuri sumber masalah yang paling berpengaruh pada kerusakan *Universal Joint* terutama pada kerusakan patah pada shaft dengan berbagai faktor yang ada pada saat penelitian faktor-faktor tersebut diantaranya :

- Faktor Man (Manusia)
- Faktor Material (Bahan)
- Faktor Methode (Metode)
- Faktor Machine (Alat /teknologi)



Gambar 1.2. Diagram tulang ikan permasalahan kerusakan *Universal joint*

Penelitian ini akan dilakukan dengan pendekatan eksperimental, di mana variasi usia *shaft universal joint* akan dibandingkan dan hasilnya akan dianalisis untuk menentukan pengaruhnya terhadap nilai kekerasan dan kondisi visual *shaft* tersebut pada penelitian ini akan menggunakan teknik pengujian kekerasan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana arus pengelasan mempengaruhi sifat-sifat material. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengelasan, kami berharap dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pola perawatan khususnya pada komponen *universal joint* pada alat berat *bulldozer komatsu D85ESS-2*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka di rumuskan masalah antara lain :

1. Bagaimana kondisi *Shaft Universal Joint Bulldozer Komatsu D85ESS-2* di atas 5000 jam?
2. Berapa umur pakai ideal untuk *Shaft Universal Joint* dengan *Part Number 14X-11-11200*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. *Bulldozer Komatsu tipe D85ESS-2* yang beroperasi di area PT.XYZ
2. *Shaft Universal Joint Part Number 14X-11-11200*

3. Pengujian Kekerasan menggunakan *Hardness tester Novotest T- UD2* Pada 3 *shaft* yaitu kondisi baru ,*shaft* mengalami retakan dan *shaft* yang sudah patah
4. Pengujian jenis material adalah Carbon Steel C1026 dilakukan dengan menggunakan spectrometer OXFORD XMET 7000
5. Penelitian dilakukan berdasarkan data kerusakan tahun 2021-2024

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kondisi aktual *Shaft Universal Joint Part Number 14X-11-11200* setelah 5000 Jam.
2. Mengetahui estimasi umur pakai komponen *Shaft Universal Joint dengan Part Number 14X-11-11200*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang diajarkan pada mata kuliah di universitas pada dunia kerja
2. Memberikan kontribusi ilmiah sebagai referensi bagi pengembangan penelitian yang sejenis bagi institusi Pendidikan dan perusahaan
3. Sebagai referensi pada industri atau perusahaan pengguna *bulldozer Komatsu tipe D85ESS-2*.