

ANALISA KERUSAKAN DAN PERAWATAN *FRONT FINAL DRIVE PLANETARY GEAR BACKHOE LOADER CASE 580 SN*

Muh Anhar¹, Nely Kurnila²

¹Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Negeri Ketapang, Jl. Rangka Sentap Dalong

² Teknik Pertambangan, Politeknik Negeri Ketapang, Jl Rangka Sentap Dalong

Email: anhar_dol@yahoo.com¹ nely.kurnila83@gmail.com²

Abstrak

Teknologi otomotif khususnya pada alat berat sangat cepat, sehingga hal ini mendorong manusia untuk selalu belajar. Hal ini untuk menjamin kesiapan pemakaian untuk pengerjaan dan juga masih minimnya pengetahuan tentang kerusakan yang sering terjadindan belum mampunya ndalam memperbaiki dan juga merawat. Untuk mengetahui lebih mendalam tentang cara mengatasi kerusakan pada *Front Final Drive Planetary Gear*. Penelitian ini menggunakan metode observasi kelapangan dengan melakukan pengamatan secara langsung dengan mencari penyebab terjadinya kerusakan dan cara mengatasi kerusakan terhadap komponen *Front Final Drive Planetary Gear* serta melakukan metode tanya jawab sehingga ditemukan suatu permasalahan yang terjadi pada *Front Final Drive Planetary Gear*.Kerusakan *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN* disebabkan kurangnya pelumas *Final Drive* pada saat dijalankan, dikarenakan *O-Ring Final Drive* mengalami keausan sehingga pelumas merembes keluar. Akibatnya komponen *Planetary Gear* mengalami keausan,gesekan yang tinggi sehingga *Planet Gear* mengalami kerusakan yang menimbulkan suara berisik pada *Front Final Drive* ketika dijalankan.Komponen *Front Final Drive Planetary Gear* mengalami kerusakan maka harus diganti dengan yang baru, jika dibiarkan akan menimbulkan suara berisik,roda tidak bisa bergerak jika komponen *Planetary Gear* ada yang pecah sehingga mengganggu operator saat bekerja.Untuk mencegah terjadinya kerusakan dini maka harus dilakukan pemeriksaan harian dan perawatan berkala pada *Front Final Drive Planetary Gear* yaitu memeriksa kondisi komponen *Final Drive Planetary Gear* dan mengganti minyak pelumas setiap 1000 jam kerja dan melakukan pemeriksaan harian pada unit yang dioperasikan khususnya pada *Front Final Drive* untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga.

Kata Kunci : *Front Final Drive, Planetary Gear, Backhoe Loader 580 SN*

Abstract

The development of automotive technology, especially in heavy equipment is very fast, it's encourages people to always learn. This is to ensure the readiness of the use for the workmanship and also still the lack of knowledge about the damage that often occurs, and not yet able in the repair and maintenance. To learn more about how to deal with damage of *Front Final Drive Planetary Gear*, this research uses field observation method by doing direct observation to find the cause of damage and doing question-answer method to find a problem that occurred on *Front Final Drive Planetary Gear*. The damage of *Final Front Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN* is due to lack of *Final Drive* lubricant while working, this is because *O-Ring Final Drive* is wear out, so the lubricant seeps out. As a result of *Planetary Gear* components that wear out causing high friction, so the *Planet Gear* is damaged and cause a noise on *Front Final Drive* when executed. Broken components of *Final Front Drive Planetary Gear* Components must be replaced with new one, otherwise it will cause a noise, the wheels will not move or if any broken *Planetary Gear* components can interfere with the operator while working. To prevent the occurrence of premature deterioration, daily checks and periodic maintenance of *Front Final Drive Planetary Gear* by checking the condition of the *Final Drive Planetary Gear* components and replace the lubricants every 1000 working hours, and perform daily checks on the units operated, especially on *Front Final Drive* for prevent the occurrence of unexpected damage.

Kata Kunci : *Front Final Drive, Planetary Gear, Backhoe Loader 580 SN*

1. PENDAHULUAN

Backhoe Loader salah satu dari unit alat berat yang didesain untuk dapat melaksanakan salah satu fungsi dan kegiatan proses kontruksi yang sifatnya berat bila dikerjakan tenaga manusia, seperti: mengangkut, mengangkat, memuat, memindahan, menggali, mencampur, dan seterusnya dengan cara mudah, cepat, hemat dan aman. Dengan berbagai macam pekerjaan yang berat sehingga unit ini lebih membutuhkan *Power* yang besar dari pada kecepatan, pada unit ini menggunakan penggerak akhir yang di sebut *Planetary Gear*.

Terjadinya kerusakan pada komponen *Final Drive Planetary Gear* disebabkan tidak di lakukanya perawatan secara teratur, yaitu tidak dilakukanya pergantian oli secara berkala. Sehingga *Gear* tidak terlumasi dengan sempurna, kemudian *Gear* mudah panas lama kelamaan *Gear* aus dan berakibat kerusakan pada komponen *Final Drive Planetary Gear* tersebut[3].

Dengan melakukan tanya jawab kepada mekanik maupun operator ternyata jam kerja unit *Backhoe Loader Case 580 SN* yang di operasikan baru mencapai 2400 jam (2 tahun), namun sering sekali kerusakan yang terjadi khususnya pada *Front Final Drive Planetary*

Gear sehingga jika mengalami gangguan pada *Front Final Drive Planetary Gear*, hal ini mengakibatkan banyak pekerjaan yang terbengkalai, seperti melakukan pekerjaan penggalian parit maupun pekerjaan memindahkan material. Hal ini dikarenakan roda pada unit tidak berfungsi dengan baik akibat terjadinya gangguan tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu cara bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan, bagaimana perawatan dan perbaikan serta, bagaimana analisa kerusakan pada *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara mengidentifikasi kerusakan, mengetahui cara perawatan dan perbaikan serta menganalisa kerusakan *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN*.

2. METODE

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini, *Planet Gear* (3 pcs), Lem Gasket, *O – Ring*, Oli SAE 140 (1 Liter), 1 unit serta alat berat *Backhoe Loader*, alat yang digunakan saat melakukan kegiatan perbaikan *Front Final Drive Planetary Gear*, Kunci *Shock*, Dongkrak buaya, Ganjal ban, Kunci L, Palu, dan Tang *Snap*.

Perawatan merupakan fungsi yang penting dalam suatu sistem operasi kegiatan. Sebagai suatu usaha dalam penggunaan fasilitas/peralatan produksi agar kontinuitas produksi dapat terjamin dan menciptakan suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan rencana. Selain itu fasilitas/peralatan produksi tersebut tidak mengalami kerusakan selama dipergunakan sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai.

Teknik pemeliharaan berasal dari kata *Maintenance Engineering*. *Maintenance* dapat diartikan sebagai suatu kegiatan penjagaan sesuatu hal pada kondisi yang sempurna. *Engineering* dapat diartikan sebagai penerapan prinsip ilmu pengetahuan pada praktek berupa perancangan, konstruksi dan operasi struktur, peralatan dan sistem. Dengan demikian teknik

pemeliharaan dapat diartikan sebagai penerapan ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk menjaga kondisi suatu peralatan atau mesin dalam kondisi yang sempurna.

Teknik Manajemen Pemeliharaan, strategi teknik pemeliharaan dewasa ini telah secara umum diterapkan antara lain yaitu[2]:

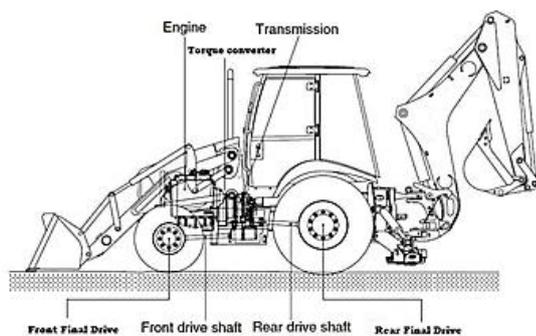
- 1) *Breakdown Maintenance*
- 2) Pemeliharaan berkala (*Scheduled Maintenance*)
- 3) Pemeliharaan prediktif (*Prediktif Maintenance*)

2.2 Teknik Monitoring Kondisi Mesin

Secara garis besar beberapa teknik dalam monitoring atau pemantauan kondisi mesin dengan *Monitoring Visual* diartikan sebagai memeriksa atau menentukan kondisi mesin dengan cara menggunakan kemampuan panca indra (*Human Sense*) yang meliputi rasa, bau, pandang, dengar dan sentuh, Minyak pelumas merupakan salah satu bagian sistem pelumasan yang cukup penting. Fungsi minyak pelumas sebagai darahnya mesin, disamping berfungsi sebagai pendingin, pencegah gesekan, memisahkan elemen mesin, sebagai perapat, pencegah korosi, mengurangi getaran, juga berfungsi sebagai pembawa kontaminan atau kotoran yang terjadi di dalam mesin, monitoring kinerja (*Performance Monitoring*) merupakan teknik monitoring dimana kondisi mesin ditentukan dengan cara memeriksa atau mengukur parameter kinerja mesin tersebut, antara lain temperatur, tekanan, debit, kecepatan, torsi, arus listrik dan tenaga, monitoring geometris merupakan teknik monitoring yang bertujuan untuk mengetahui penyimpangan geometris yang terjadi pada mesin, monitoring getaran yaitu memeriksa dan mengukur parameter getaran secara rutin dan terus menerus. Getaran dapat terjadi karena adanya kerusakan pada poros, bantalan, roda gigi, kurang kencangnya sambungan, kurang lancarnya pelumasan, kurang tepatnya pemasangan transmisi dan juga disebabkan karena ketidak-seimbangan elemen mesin yang berputar, monitoring termografi adalah teknik monitoring kondisi mesin dengan cara

mengukur pola radiasi emisi panas yang terjadi pada suatu mesin atau peralatan. Monitoring ini bertujuan untuk mendeteksi lokasi adanya titik pemusatan panas atau *Hot Spot* pada mesin atau peralatan. Dengan mengetahui lokasi *Hot Spot* dapat diketahui komponen atau bagian mesin yang telah mengalami kerusakan *Final Drive*.

Komponen dari *Power Train System* sebagai penggerak akhir yaitu menuju roda atau *Track*. Fungsinya untuk melipat gandakan torsi/mereduksi putaran akhir yang bertujuan untuk mendapatkan tenaga yang lebih besar. Urutan dari *Power Train* sampai menuju *Final Drive* seperti gambar.



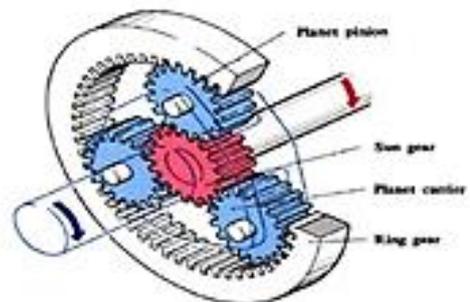
Gambar 1 Alat Berat *Backhoe Loader Case 580 SN*[1]

a. *Planetary Gear System Transmission*

Planetary Gear system terdiri dari tiga elemen yaitu: *Sun Gear*, *Planet* dan *Ring Gear*. *Sun Gear* terletak di pusat susunan *Planetary Gear* sebagai poros berputar, kemudian *Sun Gear* bertautan dengan *Planet Gear*, *Planetary Gear* bisa berjumlah tiga, empat, dan lima buah yang di susun pada rangka yang di sebut *Carrier*. *Planet Gear* berputar mengelilingi poros tengah *Sun Gear* dan di lingkari *Ring Gear*. *Ring Gear* bertindak seperti pengikat yang menahan keseluruhan *Gear Set*. Kebanyakan pemakaian dari *Planetary Gear* terdapat pada *Transmission System* yang digunakan untuk merubah arah putar sehingga memungkinkan unit bisa bergerak maju atau mundur. *Planetary Gear* terdapat dua macam yaitu *Planetary Single Pinion* dan *Planetary Double Pinion*.

a. *Planetary Gear Single Pinion*

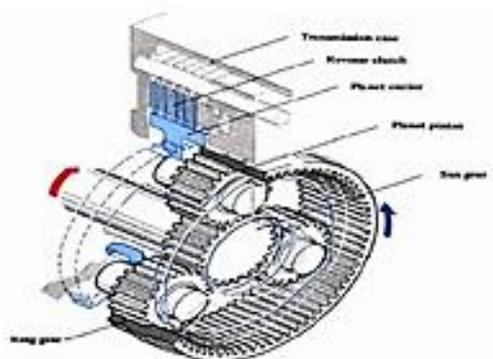
Cara kerjanya apabila *Ring Gear* ditahan, *Planet Gear* akan berputar berlawanan arah terhadap *Sun Gear* dan *Planet Gear* berputar mengelilingi *Ring Gear*. Salah satu aplikasi pada *Planetary Gear Transmission* untuk mendapatkan posisi gerak maju yaitu dengan cara menahan *Ring Gear*, apabila sebagai input adalah *Sun Gear* berputar ke kanan dan sebagai outputnya *Planet Gear*, maka *Planet Gear* akan beputar ke kiri mengelilingi *Ring Gear*. Adapun *Planetary Gear Single Pinion Type* bisa dilihat pada gambar.



Gambar 2 *Planetary Gear Single Pinion Type*[1]

b. *Planetary Gear Dual Pinion Type*

Pada sistem ini apabila apabila *Ring Gear* yang ditahan akibatnya *Carrier* akan berlawanan dengan *Sun Gear*.



Gambar 3 *Planetary Gear Dual Pinion Type*[1]

Aplikasi dari *Planetary Gear System* seperti digunakan untuk gerak mundur (*Reverse*). *Sun Gear* sebagai input putaran berputar ke kanan, *Carrier* sebagai output akan berputar ke kiri apabila *Ring Gear*-nya ditahan. Adapun

Planetary Gear Dual Pinion Type bisa dilihat pada gambar diatas.

c. *Planetary Gear System Final Drive*

Berupa satu set roda gigi lurus dan atau satu set roda gigi *Planet (Planetary Gear)* sebagai roda gigi penggerak akhir yang berfungsi untuk mereduksi putaran dan meningkatkan torsi pada alat berat, seperti pada *Backhoe Loader, Bulldozer, Dump Truck, Wheel Loader*, dan lain-lain. *Final Drive* terdapat 2 bagian yaitu *Front Final Drive* dan *Rear Final Drive*, Prinsip kerja *Final Drive Planetary Gear* ini sama dengan prinsip kerja *Planetary Gear* pada transmisi, dimana terdapat pengurangan kecepatan putar dan penambahan torsi dengan cara memanfaatkan perbedaan jumlah gigi pada roda gigi. Pada *Final Drive Planetary Gear* terdiri dari tiga komponen utama yaitu *Sun Gear, Planet Gear* dan *Ring Gear*, dari tiga komponen utama itu digunakan untuk mereduksi putaran sehingga hasil akhir putaran torsi menjadi lebih besar.

d. *Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN*

Pada unit *Backhoe Loader Case 580 SN* menggunakan *Final Drive Planetary Gear* baik bagian roda depan maupun belakang. *Planetary Gear* pada *Backhoe Backhoe Loader Case 580 SN* menggunakan jenis *Single Pinion*. Cara kerjanya adalah Putaran yang masuk ke *Final Drive* di reduksi (diperkecil) oleh *Gear* utama didalamnya seperti: *Sun Gear, Planetary Gear, Ring Gear*. Sehingga hasil akhir putaran *output* menjadi lebih kecil dan torsi menjadi lebih besar. Pada *Final Drive 580 SN Sun Gear* berfungsi sebagai input, kemudian *Planet Gear* sebagai perantara yang kemudian diteruskan ke *Ring Gear* sebagai output. Komponen pada *Final Drive Planetary Gear Single Pinion* terdiri dari tiga komponen utama seperti gambar dibawah ini.



(a)



(b)

Gambar 4 a. *Sun Gear*; b. *Ring Gear* Gambar *Planet Gear* dan *Carrer*

2.3 Penelitian Sebelumnya

Penelitian tentang kerusakan pada *Final Drive Planetary Gear* ini juga pernah dilakukan sebelumnya yaitu:

1. Ferly Diyanto (2015)[3]

Penelitian ini dilakukan pada alat berat *Wheel Loader XCMG ZL 50 GN*. Prosedur pemeriksaan kerusakan *Final Drive Planetary Gear* yaitu secara visual dan pemeriksaan secara langsung. Pemeriksaan secara visual dilakukan dengan melakukan pemeriksaan apakah ada oli yang bocor atau rembes pada unit terutama pada *Final Drive* karena terdapat *Noise* (komponen beradu) di bagian tersebut, kemudian pemeriksaan unit secara langsung dengan cara melakukan pengurusan oli pada *Differential* dan *Final Drive*. Pengurusan di lakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagian *Final Drive Planetary Gear* yang rusak. Setelah mengetahui bagian *Final Drive* yang rusak maka di lakukan proses pembongkaran pada *Final Drive Planetary*

Gear untuk menganalisa kerusakan yang terjadi.

Hasil dari analisa menunjukkan terjadinya *Noise* pada *Final Drive* adalah pecahnya komponen pada *Final Drive Planetary Gear* yaitu dibagian salah satu *Planet Gear*, dari pecahnya komponen *Planetary Gear* itu terbawa putaran yang menimbulkan *Noise* (komponen beradu). Sedangkan yang menyebabkan pecahnya *Gear* dari analisa adalah tidak dilakukannya perawatan secara teratur, yaitu tidak dilakukannya pergantian oli secara teratur. Sehingga *gear* tidak terlumasi dengan sempurna, *Gear* mudah panas lama kelamaan *Gear* mengalami keausan dan berakibat kerusakan pada komponen *Final Drive Planetary Gear*.

2. Apriandi Fajar Syahputra (2015)[4]

Penelitian dalam melakukan analisa kerusakan komponen *Final Drive Planetary Gear* dilakukan pada alat berat *Dozer Komatsu D85ESS*. Data yang digunakan didapat dari interview dengan para mekanik dan membaca literatur. Hal tersebut akan membantu dalam investigasi penyebab utama.

Setelah melakukan penganalisaan pada *Final Drive Planetary Gear* diketahui bahwa komponen tersebut mengalami kerusakan pada *Planet Gear*, hal ini disebabkan oli merembes keluar melalui *Final Drive* akibat dari *O – Ring* yang mengalami kerusakan sehingga ketika unit beroperasi namun terjadi kekurangan pelumas sehingga menyebabkan kerusakan pada *Planet Gear*.

Hasil interview kepada para mekanik, kebocoran oli adalah faktor yang paling dominan yang membuat *Final Drive Planetary Gear* mengalami kerusakan sehingga tidak dapat mencapai target *Life* nya. Penyebab yang lain adalah pergantian oli *Final Drive* yang tidak teratur dan kurang teliti dalam melakukan perbaikan sebelumnya. Untuk mencegah masalah ini pada lain waktu, perawatan harus ditingkatkan dan memahami dalam penggunaan alat ketika memasang komponen.

3. Wahyu Setiadi (2014)[5]

Penelitian ini dilakukan pada alat berat *Wheel Tractor Massey Ferguson 440*. Dalam melakukan penelitian tersebut, kegiatan ini dilakukan secara langsung di lapangan untuk mengetahui *Trouble* yang terjadi serta mempermudah dalam melakukan kegiatan penganalisaan.

4. Robby Maulana Sopa, Sulwan Permana, Ida Farida (2013)[7]

Perbandingan Biaya Dan Waktu Pemakaian Alat Berat Bulldozer Dan Excavator Dibandingkan Dengan Backhoe Loader Pada Pembangunan Peternakan Ayam Dayeuh Manggung, dalam penelitian ini berupa analisis perbandingan pemakaian kombinasi alat berat bulldozer dan excavator dibandingkan dengan pemakaian backhoe loader untuk pekerjaan galian dan timbunan/pemindahan material, permodelan penggunaan alat berat dilakukan dalam tinjauan biaya dan waktu pekerjaan kemudian membandingkan hasil analisis perhitungan

Setelah melakukan pengamatan secara langsung pada *Final Drive Planetary Gear* diketahui bahwa komponen yang mengalami kerusakan yaitu pada *Sun Gear*, *Planet Gear* dan *Ring Gear*, akibat dari kerusakan yang terjadi dimana kedua roda dibagian depan bergerak tidak seimbang dikarenakan *Sun Gear* dan *Planet Gear* yang berfungsi meneruskan putaran dari *Differential* menuju *Ring Gear* tidak berfungsi dengan baik karena mengalami *Trouble* tersebut. Hal ini disebabkan oleh kurangnya jumlah pelumas pada *Final Drive* karena operator tidak melakukan pergantian pelumas secara teratur yaitu setelah melakukan *interview* kepada operator jam kerja pada unit sudah melebihi 1500 jam namun pelumas pada *Final Drive* tidak pernah diganti ataupun diperiksa.

Sehingga kualitas dari pelumas menurun dan terjadi penguapan yang berakibat *Planetary Gear* menjadi kekurangan pelumas ketika beroperasi dan menimbulkan panas yang berlebihan, dikarenakan gesekan dan panas yang dihasilkan cukup tinggi hal ini

yang mengakibatkan *Sun Gear* maupun *Planet Gear* mengalami kerusakan. Untuk mencegah terjadinya kasus yang sama, maka kegiatan perawatan harus ditingkatkan lagi dan sesuai dengan OMM (*Operating Manual Maintenance*) pada unit yang dimiliki.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerusakan yang sering terjadi pada komponen *Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN* ini yaitu pada bagian gigi mengalami kerusakan atau rontok, kerusakan ini terjadi dikarenakan kurangnya perawatan yang dilakukan operator yaitu tidak melakukan pemeriksaan dan perawatan terhadap kondisi pelumasan pada sistem *Planetary Gear* seperti memeriksa kemungkinan kekurangan jumlah pelumas atau *O-Ring* pada *Final Drive* mengalami kerusakan sehingga oli pelumas menjadi berkurang drastis yang berakibat komponen *Planetary Gear* mengalami gesekan secara langsung tanpa mendapatkan pelumasan. Jika tidak segera diatasi hal tersebut akan menyebabkan kerusakan yang lebih fatal yaitu gigi pada komponen *Front Final Drive Planetary Gear* mengalami kerontokkan bahkan bisa pecah sehingga hal tersebut sangat mengganggu unit saat beroperasi seperti terdengar suara berisik saat unit dijalankan atau bahkan roda pada bagian yang mengalami kerusakan tidak bergerak sama sekali jika komponen *Planetary Gear* ada yang pecah terutama pada *Planet Gear* yang sering terjadi. Untuk mencegah terjadinya kerusakan pada *Final Drive Planetary Gear* khususnya pada *Backhoe Loader Case 580 SN* maka operator harus melakukan pemeriksaan harian pada komponen unit yang di operasikan salah satunya yaitu pada *Final Drive Planetary Gear* terhadap kemungkinan kerusakan *O-Ring* pada *Final Drive* yang menyebabkan oli merembes keluar sehingga jumlah oli di dalam *Final Drive Planetary Gear* berkurang drastis, selain itu melakukan perawatan berkala dengan mengganti oli *Final Drive* setiap 1000 jam kerja. Adapun untuk mengetahui cara

mengidentifikasi kerusakan *Front Final Drive Planetary Gear* yaitu seperti pada tabel.

Tabel 1 Identifikasi Kerusakan *Front Final Drive Planetary Gear*

No	Nama Bagian	Cara Pemeriksaan/ Pengamatan	Saat Komponen Mengalami Kerusakan
1	<i>O-Ring</i>	Memeriksa apakah terdapat kebocoran oli pada <i>Casing Final Drive</i> .	Terdapat oli yang keluar melalui celah <i>Final Drive</i>
2	<i>Planet Gear</i>	Pengamatan dengan mendengar kemungkinan suara aneh terjadi ketika unit dijalankan	Terdengar suara berisik pada <i>Final Drive</i> atau roda pada bagian yang mengalami gangguan berhenti berputar.
3	<i>Sun Gear</i>	Pengamatan dengan mendengar kemungkinan suara aneh terjadi ketika unit dijalankan	Terdengar suara berisik pada <i>Final Drive</i> atau roda depan berputar tidak seimbang.
4	<i>Ring Gear</i>	Pengamatan dengan mendengar kemungkinan suara aneh terjadi ketika unit dijalankan	Terdengar suara berisik pada <i>Final Drive</i> atau roda depan berputar tidak seimbang.

3.1 Perawatan *Front Final Drive Planetary Gear*

Pekerjaan perawatan yang dilakukan pada *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader 580 SN* yaitu terdiri dari perawatan preventif (*Preventive maintenance*) dan perawatan prediktif (*Prediktif Maintenance*).

1) Perawatan Preventif (*Preventive maintenance*)

Perawatan *preventif* merupakan pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah

terjadinya kerusakan atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan. Dalam melakukan perawatan *preventif* pada komponen *Front Final Drive Planetary Gear* yaitu melakukan pergantian pelumas *Planetary Gear* setiap unit mencapai 1000 jam kerja.

2) Perawatan Prediktif (*Prediktif Maintenance*)

Perawatan prediktif juga merupakan bagian perawatan *Preventif*. perawatan prediktif ini dapat diartikan sebagai perawatan yang mana perawatannya didasarkan atas kondisi komponen itu sendiri. Untuk menentukan kondisi dari *Front Final Drive Planetary Gear* maka dilakukan pemeriksaan atau monitoring. Jika terdapat tanda gejala kerusakan segera diadakan tindakan perbaikan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Jika tidak terdapat gejala kerusakan, monitoring terus dilanjutkan setiap harinya supaya jika terjadi gejala kerusakan segera diketahui sedini mungkin. Perawatan prediktif disebut juga sebagai perawatan berdasarkan kondisi atau *Condition Based Maintenance*.

3.2 Perbaikan *Front Final Drive Planetary Gear*

Proses perbaikan yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengamatan secara visual terlebih dahulu terhadap gangguan yang terjadi kemudian melakukan pembongkaran pada *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN* agar terlihat jelas bagian yang mengalami kerusakan. Setelah itu melakukan perbaikan dengan mengganti komponen yang *Planetary Gear* mengalami kerusakan.

1) Pengamatan Secara Visual

Adapun kegiatan pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui terjadinya gangguan *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe loader case 580 SN* yaitu:

a) Melalui Pendengaran

Mengendarai unit dengan gerakan maju mundur pada unit yang dioperasikan, hasil dari pengamatan yaitu terdapat suara berisik pada *Front Final Drive Planetary Gear* dibagian roda kanan yang berarti terdapat masalah pada *Planetary Gear* saat meneruskan tenaga dari gardan untuk menggerakkan roda.

b) Melalui Penglihatan

Pemeriksaan dengan melihat secara langsung pada *Front Final Drive Planetary Gear* yang diketahui mengalami masalah, hasil dari pengamatan yaitu oli *Planetary Gear* terlihat merembes keluar melalui celah *Final Drive* yang berarti kemungkinan terjadinya kerusakan pada *O-Ring Final Drive*.

2) Langkah Pembongkaran dan Pemeriksaan

Setelah mengetahui gangguan yang terjadi pada *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader 580 SN*, selanjutnya yaitu proses pembongkaran untuk melakukan perbaikan. Adapun langkah – langkahnya seperti dibawah ini:

a) Menguras oli *Planetary Gear*

- Menyiapkan alat yang diperlukan
- Membuka baut penguras menggunakan stang kunci *Shock*
- Memindahkan oli bekas pada bak penampungan
- Memasang kembali baut penguras menggunakan stang kunci *Shock*

Adapun Proses pengurasan oli *Final Drive* bisa dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 5 Proses pengurasan Oli *Final Drive*

b) Membongkar Roda

- Mengganjal roda terlebih dahulu
- Mengendurkan 8 buah baut roda menggunakan kunci *Shock* 22 mm
- Mendongkrak *Axle Housing* menggunakan dongkrak buaya
- Melepas semua baut pengikat roda menggunakan kunci *Shock* 22 mm, kemudian melepas roda.



Gambar 6 Proses pelepasan roda

c) Melepas Komponen *Planetary Gear*

- Melepas 2 buah baut pengikat *Housing Planet Gear* pada *Hub* menggunakan kunci L, kemudian lepas *Carrier Planet Gear*
- Melepas *Ring* pada masing – masing *Planet Gear* menggunakan tang *Snap*.
- Melepas *Carrier* terlebih dahulu, kemudian melepas *Planet Gear*.
- Kemudian melepas 6 baut pengikat pada *Ring Gear* menggunakan kunci *Shock* 17 mm, kemudian lepas *Ring Gear*

Adapun proses melepas komponen *Planetary Gear* seperti pada gambar .



Gambar 6 Proses Pembongkaran Komponen *Planetary Gear*

3) Langkah Pemasangan

Setelah melakukan proses pembongkaran dan pemeriksaan, dimana terdapat kerusakan pada *Planet Gear* yang sudah tidak layak pakai lagi. Langkah selanjutnya yaitu melakukan pemasangan pada komponen *Front Final Drive Planetary Gear* sekaligus mengganti *Planet Gear* yang baru. Adapun langkah pemasangan komponen *Front Final Drive Planetary Gear* yaitu:

a. Pemasangan komponen *Planetary Gear*

- Memasang 6 baut pengikat pada *Ring Gear* menggunakan kunci *Shock* 17 mm
- Memasang *Planet Gear* yang baru pada *Housing*, kemudian memasang *Carrier*.
- Memasang *Snap Ring* pada masing – masing *Planet Gear* menggunakan tang *Snap*.
- Menempatkan *Housing Planetary Gear* pada *Hub* kemudian memasang 2 buah baut pengikat *Housing Planetary Gear* menggunakan kunci L.

b. Memasang roda

- Menempatkan roda pada *Hub Final Drive* kemudian memasang 8 baut pengikat roda menggunakan kunci *Shock* 22 mm.
- Melepas dongkrak pada *Axle Housing*.
- Mengencangkan baut pengikat roda menggunakan kunci *Shock* 22 mm.

c. Mengisi oli *Final Drive*

- Membuka baut pengisian menggunakan stang kunci *Shock*
- Mengisi oli SAE 140 sebanyak 1 Liter
- Menutup baut pengisian stang kunci *Shock*

4. KESIMPULAN

Dari hasil yang didapatkan pada pembahasan bab sebelumnya, untuk itu ada beberapa hal yang dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

Kerusakan pada *Front Final Drive Planetary Gear Backhoe Loader Case 580 SN* ini disebabkan kurangnya pelumas *Final Drive* pada saat unit dijalankan, dikarenakan *O-Ring Final Drive* yang mengalami keausan sehingga pelumas merembes keluar. Akibatnya komponen *Planetary Gear* mengalami keausan dan gesekan yang tinggi sehingga *Planet Gear* mengalami kerusakan/rontok yang menimbulkan suara berisik pada *Front Final Drive* ketika unit dijalankan.

Komponen *Front Final Drive Planetary Gear* mengalami kerusakan maka harus segera diganti dengan yang baru, jika dibiarkan hal ini akan menimbulkan suara berisik dan roda tidak bisa bergerak jika komponen *Planetary Gear* ada yang pecah sehingga mengganggu operator saat bekerja.

Untuk mencegah terjadinya kerusakan dini maka harus dilakukan program pemeriksaan harian (P2H) dan perawatan berkala pada *Front Final Drive Planetary Gear* yaitu memeriksa kondisi komponen *Final Drive Planetary Gear* dan mengganti minyak pelumas setiap 1000 jam kerja dan melakukan pemeriksaan harian pada unit yang dioperasikan khususnya pada *Front Final Drive* untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang ikut serta membantu terselesainya penulisan jurnal ini. Khusus untuk Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Negeri Ketapang tidak lupa saya ucapkan banyak terima kasih atas dukungan moril dan non morilnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, "Power Train dan Hidraulic Alat Berat semester 3". Jakarta: 2013.
- [2] Corder, Anthony. 1992. Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta. Erlangga
- [3] Diyanto, Ferly. "Analisa *Final Drive Planetary Gear Wheel Loader XCMG ZL 50GN*". Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [4] Fajar Syahputra, Apriliandi "Analisa Kerusakan Komponen *Final Drive Planetary Gear* Dilakukan Pada Alat Berat *Dozer Komatsu D85ESS*."
- [5] Setiadi, Wahyu "alat berat *Wheel Tractor Massey Ferguson 440*"
- [6] Siswanto, Budi Tri. "Teknik Alat Berat Jilid 2 untuk SMK". Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [7] Robby Maulana Sopa, Sulwan Permana, Ida Farida "Perbandingan Biaya Dan Waktu Pemakaian Alat Berat Bulldozer Dan Excavator Dibandingkan Dengan Backhoe Loader Pada Pembangunan Peternakan Ayam Dayeuh Manggung" Sekolah Tinggi Teknologi Garut, 2013
- [8] Corder, Anthony. 1992. Teknik Manajemen Pemeliharaan. Jakarta. Erlangga