

Analisa Kerusakan Alternator Pada Engine C6.4 Excavator 320D Caterpillar

Abdul Muis^{1*}, Mangkona², Darma Aviva³ dan Faisyal⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Alat Berat, Politeknik Negeri Samarinda, KALTIM Samarinda 75133

Article Info

Article history:

Received :

May 25th, 2021

Revised :

August 9th, 2021

Accepted

October 17th, 2021

ABSTRAK

Alternator berperan penting dalam mensuplai baterai, aksesoris lampu dan menghidupkan unit pada saat starting oleh karena itu perlu perhatian lebih terhadapnya. Kerusakan dapat terjadi kapan saja, dan menemukan permasalahan padanya memberikan tantangan tersendiri. Diperlukan peralatan seperti multimeter/avometer untuk menganalisa kerusakan. Visual inspection, pengujian, serta pengukuran adalah langkah yang harus ditempuh untuk dapat menemukan kerusakan yang terjadi pada alternator. Sistem pengisian dapat terganggu jika terdapat masalah oprasional pada komponen alternator. Hal ini dapat indentifikasi melalui pemeriksaan terhadap kerusakan yang terjadi. Maintenance/perawatan pada komponen sistem pengisian harus dilakukan secara berkala agar supply kerlistrikan tetap optimal.

Kata kunci: alternator, engine C6.4, excavator Caterpillar

ABSTRACT

The alternator plays an important role in supplying the battery, lighting accessories and turning on the unit at the time of starting, therefore it needs more attention to it. Damage can occur at any time, and finding the problem with it presents its own challenges. Equipment such as a multimeter/avometer is needed to analyze the damage. Visual inspection, testing, and measurement are steps that must be taken to be able to find damage that occurs in the alternator. The charging system can be disrupted if there is an operational problem with the alternator component. This can be identified through an examination of the damage that occurred. Maintenance/maintenance on the components of the charging system must be carried out periodically so that the electricity supply remains optimal.

Keywords: alternator, engine C6.4, excavator Caterpillar

Copyright © 2021 Jurnal Teknologi MEDIA PERSPEKTIF
All rights reserved

Corresponding Author:

Abdul Muis,

Program Studi Teknik Alat Berat

Politeknik Negeri Samarinda,

Jl, Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda 75131, Indonesia

Email: amuis1964@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis pertambangan di Indonesia turut membawa dampak baik terhadap bisnis alat berat yang di gunakan untuk menunjang produksi yang mereka lakukan. Kondisi ini menuntut unit untuk selalu biasa di oprasikan setiap saat. System pengisian adalah salah satu system di dalam sebuah unit yang mempunyai peran cukup penting. Pada unit Alat Berat, System pengisian mempunyai peranan yang besar untuk menjamin ketersediaan arus listrik yang di perlukan unit alat berat, khususnya untuk mensuplai kebutuhan Battery, aksesoris lampu, dan menghidupkan unit pada Starting System. System pengisian bekerja dengan mensuplai kembali arus yang digunakan selama unit itu bekerja. Bila System pengisian tidak bekerja, mengakibatkan kesulitan bagi operator unit untuk menghidupkan engine. Dalam masalah ini di perlukan pengetahuan tentang kegagalan yang sering terjadi pada alternator serta perbaikan dan perawatan System pengisian untuk menjamin kinerja System pengisian dalam memaksimalkan kesiapan unit dalam memenuhi target produksi.

Masalah yang sering terjadi dilapangan, unit sering mengalami permasalahan susah hidup dan battery kekurangan daya. Hal ini disebabkan Alternator tidak bekerja dengan baik. Permasalahan ini tentu mempengaruhi kinerja unit alat berat. Dari data lapangan yang sering terjadi, penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan ini kedalam penelitian tentang System pengisian dengan judul Penelitian “ANALISA KERUSAKAN ALTERNATOR PADA ENGINE C6.4 EXCAVATOR 320D CATERPILLAR”.

2. TINJAUAN TEORI

Sistem Pengisian

Battery (accu) pada unit berfungsi untuk memberikan tenaga listrik dalam jumlah yang sesuai kebutuhan listrik pada komponen-komponen listrik seperti *starting motor*, *air conditioner*, *radio* dan *accecoris* lainnya, tetapi kapasitas *battery* sangat terbatas sehingga tidak dapat mensuplai kebutuhan listrik secara terus menerus.

Oleh karena itu *battery* harus terisi penuh agar dapat mensuplai kebutuhan listrik setiap hari, sehingga komponen-komponen listrik pada unit dapat di gunakan sewaktu-waktu. Untuk itu diperlukan suatu system pengisian (*charging system*) yang mampu memproduksi listrik secara terus-menerus agar *battery* selalu terisi.

System pengisian diperlukan untuk mencukupi kebutuhan listrik setiap waktu dengan cara memproduksi arus listrik dan mensuplai ke *battery* sehingga *battery* dapat terisi. Alat yang di gunakan untuk menghasilkan arus listrik bolak balik adalah *alternator*, padahal *battey* membutuhkan arus listrik searah, maka sebelum dimasukan ke *battery* perlu diubah atau dibuat searah oleh *diode*, sedangkan untuk mengatur tegangan menggunakan *regulator*.

Ada dua sistem pengisian yaitu *DC (Direct Current) charging* dan *AC(Alternating Current) Charging*, *DC Charging* menggunakan *generator* yang menghasilkan arus AC dan dirubah menjadi DC oleh *Acummutator* dan *brush*. Sedangkan *AC Charging* menggunakan *alternator* yang menggunakan arus AC dan dirubah menjadi DC oleh *rectifier diode*.

Pengertian Arus Dan Tegangan

Arus dan tegangan listrik selalu mempunyai nilai tetap, tidak berubah terhadap waktu. Arus dan tegang listrik semacam ini disebut arus dan tegangan *DC (Direct Current)*. Sedangkan arus dan tegang listrik yang nilainya selalu berubah terhadap waktu secara periodik disebut arus dan tegangan bolak balik atau arus dan tegangan *AC(Alternating Current)*.

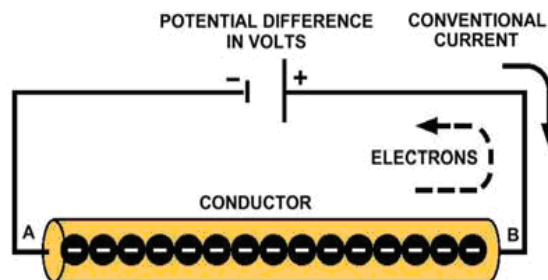
Arus bolak-balik dalam dunia kelistrikan banyak digunakan. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diartikan bahwa arus bolak-balik berbentuk gelombang. Dalam banyak pemakaian, tegangan listrik yang digunakan dihasilkan oleh sumber dalam bentuk tegangan yang dengan waktu secara *sinusoida*. Demikian juga dalam rangkaian elektronika banyak digunakan tegangan semacam ini yang dihasilkan oleh *osilator*.

Dalam rangkaian arus bolak-balik, baik tegangan maupun kuat arusnya berubah-ubah secara periodik. Oleh sebab itu untuk penggunaan yang praktis diperlukan besaran listrik bolak-balik yang tetap, yaitu harga efektif.

Sumber arus bolak-balik pada umumnya dihasilkan oleh pembangkit tenaga listrik seperti Pembangkit Listrik Tenaga Air, Pembangkit Listrik Tenaga Uap, Pembangkit Listrik Tenaga Gas, Pembangkit Listrik Tenaga Angin dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Panas matahari)

Arus Listrik

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang disebabkan dari pergerakan elektron-elektron, mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu.



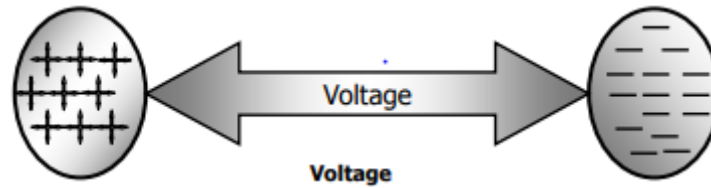
Gambar 1. Arus Listrik

Adanya medan elektrostatis, akan menarik sebuah *elektron* dengan cara yang sama seperti yang terjadi pada benda-benda bermuatan negatif. Ia akan ditolak oleh muatan negatif lainnya dan akan ditarik oleh muatan positif. Gerakan-gerakan kecil *elektron* inilah yang membentuk arus listrik.

Besar muatan listrik dinyatakan dalam "*Ampere*". Simbol satuannya adalah "A". Ampere adalah suatu ukuran rata-rata dari muatan-muatan yang mengalir didalam sebuah penghantar. Satu ampere didefinisikan sebagai mengalirnya muatan sebesar satu coulomb dalam satu detik.

Tegangan listrik

Tegangan listrik adalah perbedaan potensi listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik. Dan dinyatakan dalam satuan volt.



Gambar 2. Tegangan Listrik

Tegangan (*voltage*) terjadi akibat adanya beda potensial antara dua ujung konduktor. Beda potensial terjadi karena perbedaan jumlah *elektron* pada ujung konduktor. Arus listrik akan mengalir dari tegangan tinggi (+) ke tegangan yang rendah (-) satuan tegangan listrik disebut "volt" dan di simbol kan "V".

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembongkaran (*Disassembly*)

Dalam melakukan langkah pembongkaran (*disassembly*) harus dilakukan sesuai prosedur dari *literature* terkait seperti *service manual* ataupun SIS untuk mencegah terjadinya kesalahan proses pembongkaran yang berdampak pada bertambahnya kerusakan pada komponen *alternator*. Tools/peralatan yang digunakan dalam melakukan pembongkaran adalah sebagai berikut :

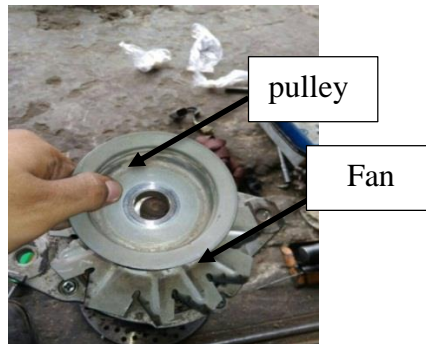
- *Socket set mm*
- *Obeng (plier)*
- Kunci kombinasi (*combination wrench*)

Langkah-langkah pembongkaran (*Disassembly*) adalah sebagai berikut :

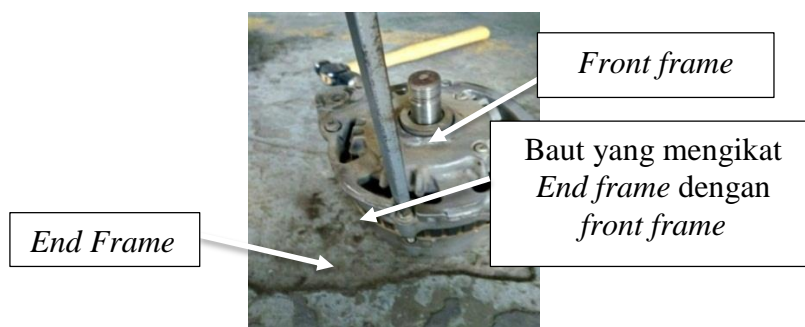
1. Tandai *Alternator* dengan *White Marker* untuk mencegah kesalahan dalam proses pemasangan (*Assembly*) nantinya.



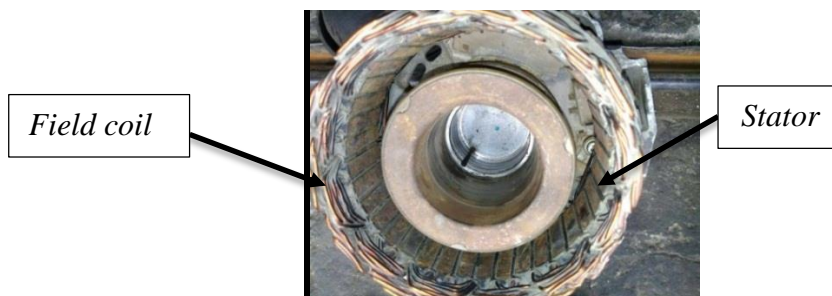
2. Lepas pulley dari *Shaft Alternator* kemudian lepas *Fan Alternator*.



3. Lepas baut yang mengikat *end frame* dengan *front frame*



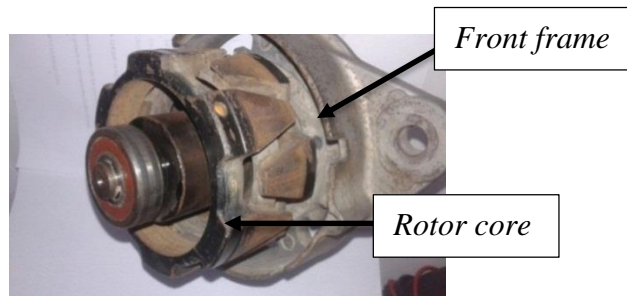
4. Lepas *stator* dan *Field coil*



5. Lepas baut yang mengikat *front frame* dengan *rotor core*



6. Lepas *rotor core* dari *front frame*



Perakitan (Assembly)

1. Pasang *stator* dan *field coil* ke *end frame*

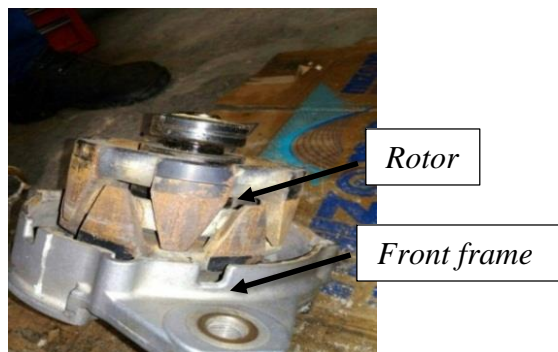


2. Kencangkan baut yang mengikat *regulator* dan *rectifier* ke *end frame*



3. Pasang rotor ke front frame

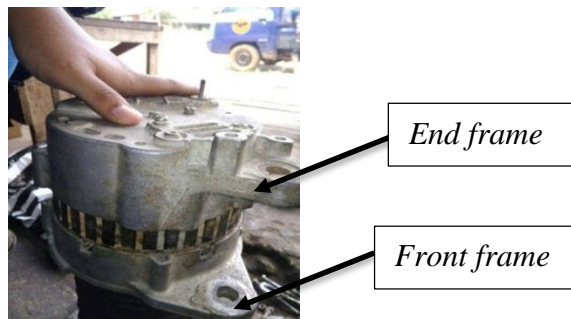
- 4.



5. Kencangkan baur yang mengikat rotor ke front frame



6. Pasang Rotor dan Front Frame ke End Frame

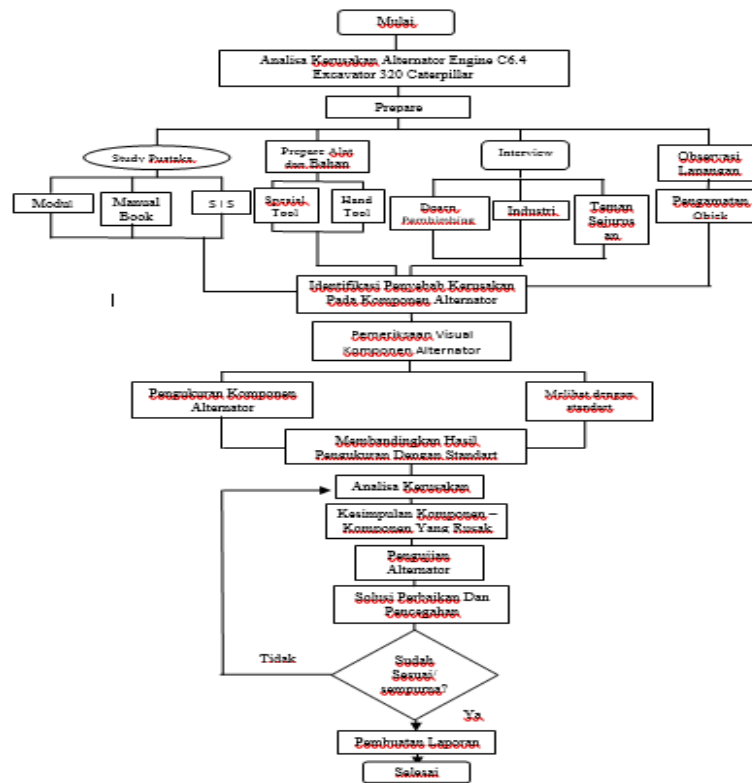


7. Kencangkan baut yang mengikat front frame ke end Frame



8. Pasang fan dan pulley alternator

Diagram alir penelitian



Gambar 3. Diagram alir penelitian

4. KESIMPULAN

Hasil Pengukuran Komponen Alternator

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada bagian-bagian *Alternator*, maka telah didapatkan fakta yaitu :

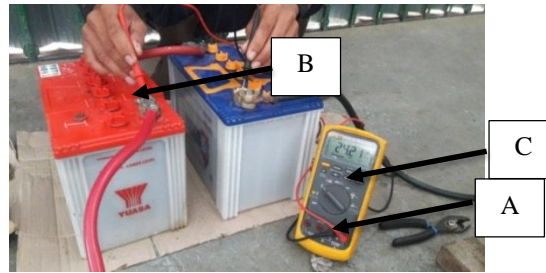
Tabel 1 Data hasil penelitian.

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Actual (fakta)	Keterangan
1	Tahanan Field Coil	$9 \pm 0.1 \Omega$	7.2Ω	Tidak Normal
2	Hubungan Stator Coil	$0.1 - 0.9 \Omega$	$0.3 \Omega - 0.5 \Omega$	Normal

- Kesimpulan : dari hasil pengujian di atas, maka telah didapatkan fakta bahwa terjadi kegagalan pada komponen *field coil* yaitu tahanan pada *field coil* kurang dari spesifikasi. Hal tersebut berdampak pada pengisian pada *battery* yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
- Solusi : Direkomendasikan untuk diganti jika tidak diganti akan mempengaruhi tingkat pengisian *battery* dan suplay tegangan pada *battery*.

Pemeriksaan Battery

Bersihkan permukaan terminal *battery* dari karat dan sebagainya. Karat dapat menyebabkan terhambatnya aliran arus listrik dari *battery* atau sebaliknya. Kemudian ukur *voltage battery* apakah sesuai spesifikasi atau tidak.



Gambar 4 . pengukuran voltage battery.

Cara ukur :

1. Putar selector *swicth* (A) kearah skala DC volt.
2. Hubungkan *probe* (B) ke *battery* sesuai dengan terminalnya.
3. Baca nilai pada indikator layar (C) dan bandingkan dengan spesifikasinya.

Melihat dari pemeriksaan diatas, *battery* dapat digunakan kembali setelah dilakukan pembersihan pada terminal *battery* menggunakan terminal *brush*.

Tabel 2. Spesifikasi Voltage Drop Battery.

<i>Standar Voltage Drop 24V</i>	<i>Actual</i>
18V	24.21 V

Pengujian Alternator



Gambar 5. pengujian Alternator menggunakan mesin test bench.

Tabel 3. Hasil Pengujian Alternator.

Spesifikasi Kecepatan putaran <i>Charging System (Alternator)</i>	Spesifikasi <i>Output Voltage</i>	Actual <i>Output Voltage</i>	Actual Kecepatan putaran <i>Charging System (Alternator)</i>
5000 Rpm	28 ± 1 V	26.96 V	5092 Rpm

Dari data hasil pengetesan dengan menggunakan test bench, dapat diambil kesimpulan *Alternator* mengeluarkan arus tidak sesuai dengan spesifikasi, hal ini disebabkan *field coil* tidak spesifikasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Besol, R., "Hydraulic Control Valve Pada Alat Berat," <http://komponenalat-berat.blogspot.com/2017/09/jenis-katup-pada-alat-berat.html> , 2018
- [2] Caterpillar Inc., "System Operation -Stick Hyd. Systeml," Media Number SENR9246-07, United State of America: Caterpillar Inc, 2001
- [3] Caterpillar Inc., "Specification - Control Valve (Main)," Media Number, SENR9244-04, United State of America: Caterpillar Inc, 2003
- [4] Caterpillar Inc., "Testing and Adjusting – Pressure Specification," Media Number SENR9247-07, United State of America: Caterpillar Inc, 2004
- [5] Caterpillar Inc., "CC Guidelines – Basic Principles of Kidney Loop Filtering Hyd. Fluid System," Media Number, SEBF8840-02, United State of America: Caterpillar Inc, 2012
- [6] Caterpillar Inc., "Schematic – Fluid Power Graphic Symbol," Media Number SENR3981-05, United State of America: Caterpillar Inc, 2012
- [7] Caterpillar Inc., "Part Identification Valve GP - Control, Media Number," XEBP7645-03, United State of America: Caterpillar Inc, 2013
- [8] Caterpillar Inc., "Remove and Install - Main Control Valve," Media Number SENR9257- 06, United State of America: Caterpillar Inc, 2014
- [9] Trakindo, "Dasar-dasar Sistem Hidrolik," Jakarta: Learning Center Departement PT. Trakindo utama, 2003
- [10] Trakindo, "Intermediate Hydraulic. Jakarta," Learning Center Departement PT. Trakindo utama, 2003
- [11] Team TC, "Aplied Failure Analisis, Cileungsi," Training Center PT. Trakindo Utama, 2003
- [12] Team TC. "Contamination Control, Cileungsi," Training Center PT. Trakindo Utama, 2005