

ANALISA KERUSAKAN ALTERNATOR SEMI KONDUKTOR REGULATOR PADA CHARGING SYSTEM PADA UNIT DUMP TRUCK 465-5

Hasan Basri^{1*}, Rasma², Anwar Ilmar Ramadhan³, Ery Diniardi⁴

^{*12}Program Studi D3 Perawatan Alat Berat, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

³⁴Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510

*Email : hasan.basri@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Dump Truck HD 465 – 5 mempunyai suatu sistem yang sangat penting yaitu sistem (*Charging System*), Pada *charging system* ada salah satu komponen yang sangat penting yaitu Alternator yang berfungsi sebagai pembangkit listrik yang akan di pergunakan untuk pengisian battery. Kerusakan pada alternator yang disebabkan karena van belt kendur, rumah battery yang tidak layak pakai, dan alternator yang rusak. Setelah dibongkar alternatornya, ditemukan kabel dari salah satu dari regulator putus. Dengan terjadinya kerusakan pada regulator pada komponen alternator maka unit tidak dapat dioperasikan.

Kata Kunci : Alternator, Bateray semi switch, Regulator, Fan Belt Regulator

ABSTRACT

Dump Truck HD 465 - 5 has a very important system that is Charging System, in charging system there is one component that is very important that is Alternator which function as power plant that will be used for charging battery. Damage to the alternator caused by loose fan belt, unsuitable battery house, and damaged alternator. After disassembling the alternator, a cable is found from one of the breaking regulators. With the occurrence of damage to the regulator in the alternator component then the unit cannot be operated.

Keywords: Charging system, alternator, regulator, fan belt.

Bila alternator di putar oleh engine, maka medan magnet pada rotor coil akan memutar

PENDAHULUAN

Pada proyek pertambangan (*mining*) *dump truck* dipergunakan sebagai alat penggukut bahan galian yang berupa lapisan tanah penutup (*over borden*) maupun bahan galiannya (*ore*). *Dump Truck* dapat memindahkan material seperti batu bara dan lapisan tanah penutup dari hasil penggalian tambang, pada jarak menengah sampai jarak jauh (500 meter). *Dump Truck HD 465 – 5* mempunyai suatu sistem yang sangat penting yaitu sistem (*Charging System*), yaitu suatu system yang berfungsi mengisi battery agar digunakan *full charge*. Pada *charging system* ada salah satu komponen yang sangat penting yaitu Alternator yang berfungsi sebagai pembangkit listrik yang akan di pergunakan untuk pengisian battery dengan prinsip mengubah energi mekanis menjadi energi listrik.

konduktor (*stator coil*) sehingga timbul tegangan yang sebanding dengan putaran ke kekuatan medan magnet. Setelah dilakukan pemeriksaan pada unit tersebut, maka ditemukan adanya kerusakan pada alternator yang disebabkan karena van belt kendur, rumah battery yang tidak layak pakai, dan alternator yang rusak. Setelah dibongkar alternatornya, ditemukan kabel dari salah satu dari regulator putus. Dengan terjadinya kerusakan pada regulator pada komponen alternator maka unit tidak dapat dioperasikan. Untuk itu akan dicari penyebab Alternator tidak mengisi pada unit HD 465 – 5.

LANDASAN TEORI

Dump Truck HD 465 – 5 memiliki sistem listrik yang sangat penting, seperti ; *starting system*,

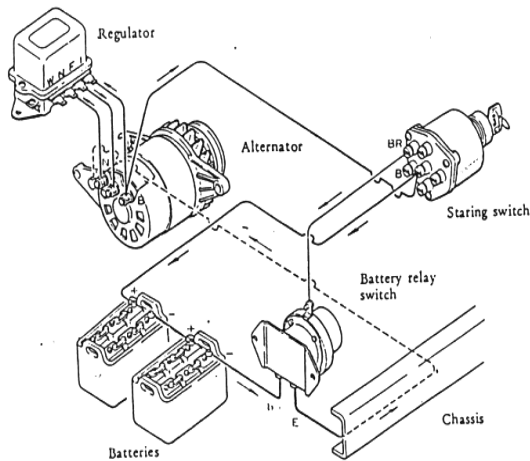
charging system, dan preheating. Charging system terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan, sehingga apabila salah satu komponen mengalami kerusakan, maka akan timbul masalah pada sistem tersebut.

Sistem pengisian (charging system) ini, pada produk Komatsu dapat diklasifikasikan menjadi 4 (empat) macam, yaitu :

1. Charging system dengan DC Generator dan Tirril Regulator.
2. Charging system dengan Alternator dan Tirril Regulator.
3. Charging system dengan Alternator with Semi Conductor Regulator.
4. Charging system dengan Alternator Brushless dan Semi Conductor Regulator.

Sistem Pengisian Dengan Alternator dan Semi Conductor Regulator

Tegangan yang dihasilkan alternator diatur oleh regulator sehingga sesuai dengan karakteristik system kelistrikan pada unitnya. Adapun arus yang masuk ke battery (sebagai arus pengisian) dapat dimonitor melalui Ammeter dan charging lamp yang dihubungkan seri dengan terminal R alternator dan terminal ACC starting switch.



Gambar 1. Hubungan komponen komponen sistem pengisian dengan alternator dan semi konduktor regulator

Alternator

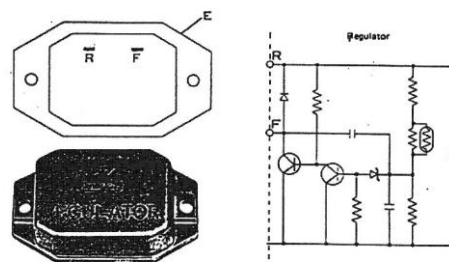
Alternator adalah untuk mengubah energi mekanis yang didapatkan dari motor menjadi tenaga listrik. Energi mekanis dari motor disalurkan melalui puli, yang memutar rotor dan menghasilkan arus listrik bolak – balik pada stator.



Gambar 2. Alternator

Semi konduktor regulator

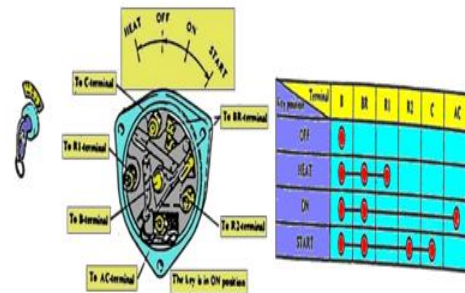
Fungsi semi konduktor regulator adalah mengontrol arus penguat ke field coil (rotor coil) sehingga didapatkan tegangan yang dihasilkan alternator antara 27,5 – 29,5 volt.



Gambar 3. Semi conductor regulator

Starting Switch

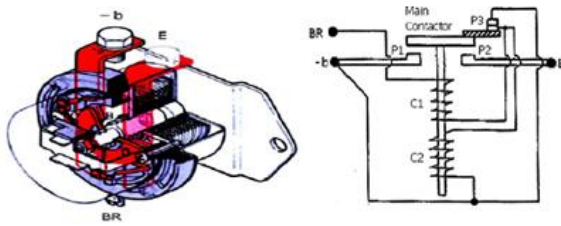
Fungsi starting switch adalah untuk memutuskan atau menghubungkan komponen – komponen dalam sistem start.



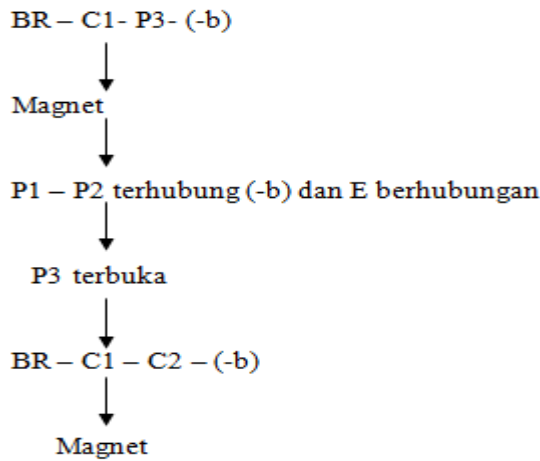
Gambar 4. Starting switch

Battery relay switch

Battery relay switch berfungsi memutuskan atau menghubungkan negatif battery dengan body chasis. Pada unit – unit tertentu battery relay switch berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan positif battery dengan starting motor.

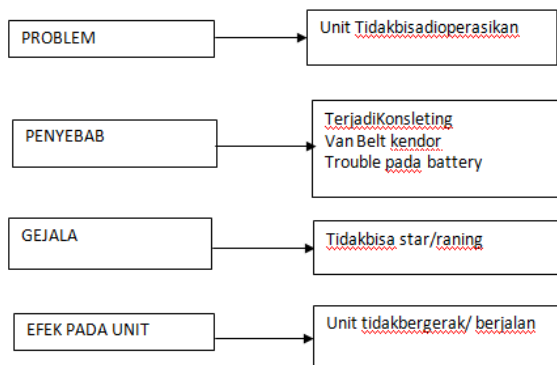


Gambar 5. Battery relay switch 3 terminal



Arus yang melewati C1 diperlukan untuk menarik kontraktor P1 – P2 sedangkan arus yang melewati C1 dan C2 diperlukan untuk menahan kontraktor P1 – P2.

METODOLOGI PENELITIAN



ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari hasil Penelitian, ada beberapa hal yang bisa mengakibatkan tidak bekerja dengan baik atau kerusakan Alternator Semi Konduktor;

Kekencangan Fan Belt Alternator

Kekencangan *belt* alternator perlu diatur sehingga tidak terlalu kencang dan juga tidak terlalu kendur. Pemasangan dengan *belt* yang

terlalu kencang akan mengakibatkan tertariknya *shaft* pada alternator atau bahkan menarik alternator itu sendiri.

Proses tertarik ini bisa mengakibatkan rusaknya *seal* ataupun *bearing* pada alternator akibat tidak seimbangnnya beban pada *bearing* tersebut. Juga bahkan bisa mengakibatkan patahnya *shaft* alternator tersebut.

Apabila pemasangan terlalu kendur, hal ini akan menyebabkan putaran yang tidak seimbang atau putaran yang tidak sempurna antara putaran *puly engine* dan putaran *puly alternator*. Hal ini karena *belt* yang kendur bisa berakibat loncatnya *belt* sehingga putaran tidak sempurna, atau bahkan bisa mengakibatkan lepasnya *belt* dari alternator. Sehingga perlu dilakukannya pengecekan secara berkala untuk kekencangan *belt* tersebut.

Konsleting

Hubungan arus pendek (*korsleting*) juga merupakan salah satu penyebab rusaknya Alternator Semi Conductor Regulator.

Korsleting bisa terjadi akibat bergeseknya kabel yang bermuatan arus positif (+) dengan kabel yang bermuatan negatif (-), atau juga karena kelebihan arus yang masuk ke alternator sehingga perlu dilakukan pengecekan terhadap semua *wiring electrical* untuk memastikan tidak akan terjadi proses pergesekan tersebut.

Korsleting juga bisa terjadi akibat tersiramnya atau terkena air bagian-bagian *electric* yang tidak dilengkapi dengan *seal* kedap air ataupun bagian-bagian *electric* yang memang tidak boleh tersiram atau terkena air.

Tabel 1. Pengukuran Sebelum Pergantian Regulator Semi Konduktor

Terminal	Hasil Pengukuran	Standart	Satuan
B – E	4,8	5,2	Kilo Ohm
B – R	91	102	Ohm
R – E	3,7	5,2	Kilo Ohm
B & R – E	4,6	6,1	Mega Ohm
F – G	4,7	6,2	Mega Ohm

Penggantian *battery* atau pembukaan *konektor* pada terminal *battery* juga bisa mengakibatkan *korsleting*. Untuk membuka *konektor* pada terminal *battery* haruslah menggunakan kunci.

Kunci tersebut pada umumnya terbuat dari bahan yang mudah mengalirkan arus listrik (Konduktor), pada saat salah satu ujung kunci menyentuh terminal positif (+) dan salah satu ujungnya secara tidak sengaja terkena pada *body*, hal ini akan menyebabkan *korsleting*.

Trouble pada battrey

Semua *battery* mempunyai umur tertentu, tetapi terdapat beberapa hal yang akan memperpendek umur *battery*, diantaranya adalah:

1. Rumah *battery* yang rusak/pecah.
2. Perawatan yang jelek, terutama tidak dilakukannya penambahan air pada saat dibutuhkan.
3. *Vibrasi battery* akan menyebabkan lepasnya *konektor*, retak pada *casenya* dan kerusakan pada komponen dalam *battery*.
4. *Konektor* yang kendur akan mengakibatkan *koneksi* yang tidak baik. Apabila *konektor* tersebut kendur pada saat dibutuhkan arus yang besar maka akan mengakibatkan percikan bunga api sehingga pada akhirnya akan merusak *konektor* dan terminal *battery* itu sendiri.

Rusaknya alternator dan regulator itu sendiri

Kerusakan alternator bisa terjadi bila terbakarnya *coil* atau kumparan didalam alternator dan putusnya komponen didalam regulator akibat terlalu panas atau terjadi gesekan akibat *bearing* yang telah aus.

Hasil pengukuran

1. Check voltage output alternator R-E: 18,65 V (Not Ok) STD : 27,5 V - 29,5 V
Kesimpulan: Alternator rusak
2. Check regulator pada masing – masing terminal
Kesimpulan: Regulator Rusak

Langkah Perbaikan

Setelah dilakukan langkah – langkah pemeriksaan, maka didapatkan penyebab kerusakan. Kemudian kita lakukan langkah – langkah perbaikannya supaya tidak terjadi kerusakan yang sama, yaitu sebagai berikut :

1. Lakukan pemasangan van belt dengan pengencangan yang sesuai standar yang ada di shop manual 65 -85 Nm (15-25 kgm).
2. Lakukan perawatan terhadap rumah battery dan jangan lupa mengecek air elektrolitnya yang ada didalam battery.

3. Lakukan pergantian Alternator ass'y.

Setelah diganti alternator dengan yang baru, kemudian dilakukan pengukuran kembali terhadap voltage alternator yang hasilnya adalah 24 – 28 volt sesuai standar shop manual. Dapat disimpulkan Alternator, OK.

Sebelum alternator dipasang di engine, terlebih dahulu kita periksa kembali regulatornya. Setelah diperiksa hasilnya bisa dilihat dibawah ini ;



Gambar 6. Semi Konduktor Regulator

Tabel 2. Pengukuran Sesudah Pergantian Regulator Semi Konduktor

Terminal	Hasil Pengukuran	Standart	Satuan
B – E	5,16	5,2	Kilo Ohm
B – R	101,55	102	Ohm
R – E	5,14	5,2	Kilo Ohm
B & R – E	6,07	6,1	Mega Ohm

Setelah diukur kembali hasilnya, maka bisa disimpulkan bahwa regulator pada alternator sudah OK.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan beberapa pemeriksaan unit dilapangan, maka penulis dapat memperoleh kesimpulan bahwa penyebab rusaknya Alternator diakibatkan oleh:

1. Terjadi konsleting.
2. *Trouble* pada *battery*.
3. *Van belt* kendur
4. Putusnya komponen didalam regulator
5. Perlu diperhatikan saat *service* agar bagian-bagian yang tidak boleh terkena air, terlebih dahulu dilindungi agar tidak terkena percikan air saat penyemprotan.
6. Memberi *spiral* pada bagian yang berpotensi terjadi gesekan.

7. Pada saat melepas *battery*, terlebih dahulu melepas terminal negative (-) baru kemudian positif (+).
 - a. Pada saat memasang *battery*, terlebih dahulu memasang terminal positif (+) baru kemudian negative (-).
 - b. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi hubungan arus pendek antara terminal positif (+) dengan *body* yang mengandung arus negative (-).
8. *Battery* harus diikat sekencang mungkin, supaya tidak bisa bergerak dari dudukannya. Kondisi air *battery* haruslah selalu diperhatikan, dan segera dilakukan penambahan air *battery* saat dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Part Book*, Komatsu HD 785 – 5. PT. United TractorsTbk.
- Basic Competency II TC*, Alternator. PT. United TractorsTbk.
- Shop Manual*, Komatsu HD 465 – 5. PT. United TractorsTbk.
- Training Center Department* PT.BUMA, Resistor
- Preventive Maintenance*, HD 465 -5, PT. United Tractors, Tbk.
- Electric System*, PT. United Tractorcr, Tbk