

IDENTIFIKASI DAN TROUBLESHOOTING SISTEM PENGISIAN IC REGULATOR PADA MESIN DIESEL MITSUBISHI PS 100

Akhmad Pujiono¹, Imam Prasetyo², Rias Ngudhi Raharjo³

Program Studi Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Pekalongan
Jl. Raya Pahlawan No. Gejlig – Kajen Kab. Pekalongan Telp.: (0285) 385313
E-mail: Ryasryas85@gmail.com

Abstrak

Mesin diesel terdiri dari berbagai komponen yang kerjanya saling terkait satu sama lainnya salah satunya sistem pengisian. sistem pengisian terdiri dari beberapa komponen. Komponen-komponen sistem pengisian tersebut diantaranya Baterai, sebagai sumber arus dan media penyimpanan arus pengisian, Kunci Kontak, sebagai pemutus dan penghubung arus dari baterai ke regulator, *Alternator* sebagai pembangkit arus dan *IC Regulator* untuk mengatur output yang dihasilkan *Alternator*. Dalam laporan tugas akhir ini diperlukan identifikasi dan troubleshooting guna untuk mengetahui apa saja permasalahan yang sering pada sistem pengisian mesin diesel mitsubishi PS 100 ini. Berdasarkan Hasil dari tugas akhir tersebut baterai maupun alternator dalam kondisi baik, baik itu dari komponen dan fungsinya namun ada komponen yang harus diganti yaitu sikat/*brush* karena sikat tersebut lepas antara kawat tembaga dengan karbonnya.

Kata Kunci : Sistem Pengisian, *Alternator*, *Ic Regulator*.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Fungsi baterai pada *automobile* adalah untuk mensuplai kebutuhan listrik pada komponen-komponen listrik pada mobil tersebut seperti motor stater, lampu-lampu besar dan penghapus kaca. Namun demikian kapasitas baterai sangatlah terbatas, sehingga tidak akan dapat mensuplai tenaga listrik secara terus menerus [1]. Dengan demikian, baterai harus selalu terisi penuh agar dapat mensuplai kebutuhan listrik setiap waktu yang diperlukan oleh tiap-tiap komponen listrik. Untuk itu pada sebuah kendaraan dibutuhkan sebuah sistem pengisian yang akan memproduksi listrik agar baterai selalu terisi penuh, sistem pengisian (*charging system*) akan memproduksi listrik untuk mengisi kembali baterai dan mensuplai kelistrikan ke komponen yang memerlukannya pada saat mesin dihidupkan[2]. Sebagian besar mobil dilengkapi dengan *alternator* yang menghasilkan arus bolak-balik yang lebih baik dari pada dinamo yang menghasilkan arus searah dalam hal tenaga listrik yang dihasilkan maupun daya tahannya. Mobil yang menggunakan arus searah (*direct current*), arus bolak-balik yang dihasilkan oleh *alternator* harus disearahkan menjadi arus searah sebelum dikeluarkan [3]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan tersebut maka perumusan masalah dalam penelitian ini, Sebagai berikut :

1. Bagaimana prinsip kerja sistem pengisian pada mesin diesel mitsubishi PS 100 ?
2. Apa saja permasalahan yang sering terjadi pada sistem pengisian mesin diesel mitsubishi PS 100?
3. Bagaimana cara mengidentifikasi dari permasalahan sistem pengisian pada mesin diesel mitsubishi PS 100?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui prinsip kerja sistem pengisian pada mesin diesel mitsubishi PS 100 ?
2. Mengetahui apa saja permasalahan yang sering terjadi pada sistem pengisian mesin diesel mitsubishi PS 100?
3. Mengetahui cara mengidentifikasi dari permasalahan sistem pengisian pada mesin diesel mitsubishi PS 100?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah seputar manfaat dari sistem pengisian, fungsi sistem pengisian, nama komponen sistem pengisian, prinsip kerja sistem pengisian, gangguan atau kerusakan yang sering terjadi pada sistem pengisian mesin diesel mitsubishi PS 100 serta cara memperbaikinya.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Sistem pengisian

Adalah skema penghasil energi listrik yang disalurkan ke semua sistem kelistrikan kendaraan sebagai sumber arus serta melakukan pengisian terhadap daya baterai. Sistem pengisian akan menghasilkan energi listrik selama mesin dihidupkan. Itu karena sistem pengisian menggunakan putaran mesin sebagai sumber tenaganya. Listrik yang dihasilkan akan langsung dipakai untuk menghidupkan lampu, klakson serta kelistrikan mesin [4]

2.2. Fungsi Sistem Pengisian

Sistem pengisian (*charging system*) harus dapat memenuhi kebutuhan arus tersebut di bawah semua kondisi oprasi unit dan harus dapat mengisi dengan cepat baterai. Pada dasarnya alternator adalah juga sebuah generator AC (arus bolak-balik) yaitu merupakan alat yang berfungsi untuk merubah energi mekanik yang dihasilkan engine menjadi energi listrik. Beberapa komponen elektrik sistem yang juga sebagai perubah energi adalah motor starter dan baterai. Ketiganya merupakan komponen yang saling terkait dan bekerja sama mendukung kinerja engine[5]

2.3. Manfaat Sistem Pengisian

Manfaat sistem pengisian ada dua yakni :

- Mensuplai kebutuhan listrik mobil ketika hidup
- Mengisi daya baterai yang terkuras saat proses starting [6]

2.4. Prinsip Kerja IC Regulator

Prinsip kerja pengisian yaitu Saat kunci kontak diputar ke arah start dan mesin mulai hidup, hal ini akan mengakibatkan *rotor alternator* berputar, yang akibatnya juga akan membuat magnet *field coil*. Medan magnet *field coil* akan mengenai kumparan pada *stator coil*. Prinsip *elektromagnet* akan terjadi yaitu magnet yang digerakkan pada sebuah kumparan akan menghasilkan tegangan listrik. Tegangan yang dibangkitkan dari proses ini berupa tegangan AC. Tegangan AC yang muncul di *stator coil* akan diubah oleh *rectifier* menjadi tegangan searah. Dan seiring ketika mesin meyalu arus yang dihasilkan akan semakin tinggi untuk menstabilkan tegangan dibutuhkan IC regulator [7]

3. Metodologi

3.1 Alat dan Bahan

1. Alat

- Kunci pas ring ukuran 8, 14, 17

2) Kunci "T" ukuran 8,10

3) Obeng (-) & (+)

4) Jangka Sorong

5) Multitester

6) Hidrometer

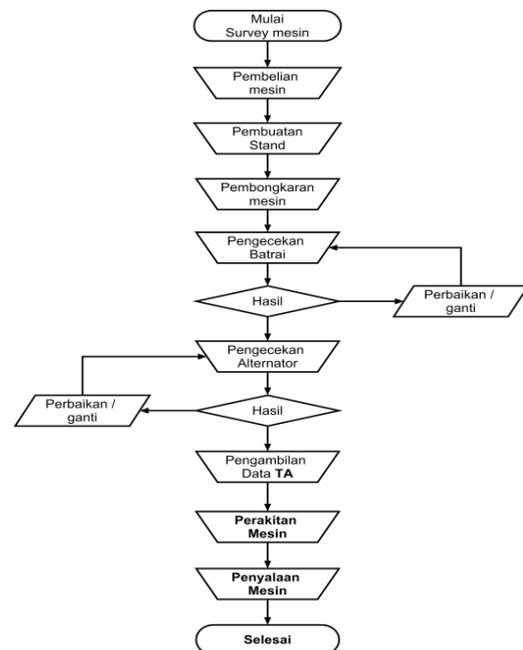
2. Bahan

1) Engine Mitsubishi PS 100

2) Baterai

3) Alternator

3.2 Diagram Alur penelitian



Gambar 1. Diagram Alur penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pemeriksaan Baterai (*Accu*)

1) Pemeriksaan keretakan kotak baterai

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, kotak baterai dalam keadaan baik tidak ada keretakan ataupun kerusakan.

2) Pemeriksaan volume *elektrolit* baterai

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, volume *elektrolit* pada baterai diantara *upper* dan *lowwer* sehingga tidak perlu penambahan air *accu*.

3) Pemeriksaan tutup sel baterai

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, tutup sel baterai / ventilasi tidak dalam keadaan tersumbat dan kondisi tutup masih dalam keadaan baik.

4) Pemeriksaan terminal positif dan negatif dari karat

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, kedua terminal dalam keadaan baik tidak berkarat ataupun korosi.

5) Pemeriksaan kekencangan klem baterai

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, klem dalam keadaan kencang hal ini perlu dilakukan karena arus pada baterai cukup besar jika klem dalam keadaan kendur dikhawatirkan tidak bisa memberikan suplai listrik yang maksimal terutama saat start.

6) Pemeriksaan berat jenis *elektrolit* baterai

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, berat jenis *elektrolit* yaitu 1,250 pada temperatur 20° C.

7) Pengukuran tegangan pada baterai

Dari pengukuran yang telah dilakukan, tegangan baterai yaitu 12,51 Volt tidak perlu di *charge* karena baterai dalam tegangan normal.

4.2 Pemeriksaan *Alternator*

1. Rotor

1) Memeriksa terputusnya sirkuit *rotor*

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, antara dua buah slip ring terdapat hubungan atau *kontinuitas*. Jika tidak ada *kontinuitas* / hubungan maka *rotor* harus diganti.

2) Pemeriksaan hubungan ke massa pada *rotor*

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, antara slip ring dan *stator core* / *body stator* tidak ada hubungan / *kontinuitas*. Jika ada hubungan / *kontinuitas* maka rotor harus diganti.

3) Pemeriksaan slip ring

a. Pemeriksaan visual

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, secara visual kondisi slip ring dalam keadaan baik tidak ada kerusakan ataupun goresan.

b. Pengukuran diameter *slip ring*

Dari pengukuran yang telah dilakukan, menggunakan jangka sorong didapat hasil 32,26 mm pada bagian depan dan 32,86 mm pada bagian belakang.

2. Stator

1) Pemeriksaan terputusnya sirkuit pada *stator*

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, adanya hubungan / *kontinuitas* pada ujung kumparan stator. Jika ketiga ujung kumparan pada stator tidak adanya hubungan maka stator harus diganti.

2) Pemeriksaan hubungan ke massa pada *stator*

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, tidak ada hubungan / *kontinuitas* antara ujung gulungan stator dengan massa. Jika terdapat hubungan antara ujung gulungan dengan massa pada *body stator* maka stator harus diganti.

3. Pemeriksaan Sikat/*Brush*

1) Periksa panjang sikat

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, kawat tembaga dengan karbon terlepas dan tidak bisa disolder, *brush* / sikat harus diganti dengan yang baru.

4. Dioda/*Rectifier*

1) Periksa dioda positif

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, adanya hubungan / *kontinuitas*. Jika tidak ada hubungan maka dioda harus diganti.

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, ketika posisi probe dibalik (probe (+) multimeter dihubungkan pada terminal B dioda dan probe (-) dihubungkan pada trio dioda) tidak adanya hubungan. Jika terdapat hubungan maka dioda bocor dan harus diganti dengan yang baru.

2) Periksa dioda negatif

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, adanya hubungan / *kontinuitas*. Jika tidak ada hubungan maka dioda harus diganti.

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, ketika posisi probe dibalik (probe (-) multimeter dihubungkan pada terminal (-) dioda dan probe (+) dihubungkan pada trio dioda) tidak adanya hubungan. Jika terdapat hubungan maka dioda bocor dan harus diganti dengan yang baru.

5. *Bearing*

1) Pemeriksaan *bearing* pada *rear end cover*

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, putaran bearing masih lancar dan bearing dalam keadaan kotor, perlu dilakukan pembersihan menggunakan *WD40 white lithium grease* sekaligus sebagai pelumas pada bearing.

2) Pemeriksaan *bearing* pada *Stator*

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, putaran bearing masih lancar dan bearing dalam keadaan kotor, perlu dilakukan pembersihan menggunakan

WD40 white lithium grease sekaligus sebagai pelumas pada bearing.

6. Pulley

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, pulley tidak ada kerusakan dan masih bisa digunakan.

4.3 Pengujian Sistem Pengisian

1) Pengecekan Lampu CHG

Dari pengecekan yang telah dilakukan, Pada saat kunci kontak posisi ON lampu CHG akan menyala, dan ketika kunci kontak pada posisi start lampu CHG akan mati.

2) Pengukuran Voltase Pada Baterai

a. Pengukuran voltase tanpa beban

Dari pengukuran yang telah dilakukan, tegangan baterai pada saat mesin dalam keadaan mati yaitu 24,61 Volt.

b. Pengukuran voltase dengan beban

Dari pengukuran yang telah dilakukan, tegangan baterai pada saat mesin dalam keadaan menyala yaitu 27,65 volt, hal ini menunjukkan terjadi pengisian pada baterai yang sebelumnya ketika diukur 24,61 volt dan ketika mesin dalam keadaan menyala menjadi 27,65 volt.

3) Pengukuran Ampere

Dari pengukuran yang telah dilakukan, pada saat mesin menyala didapat hasil 15-30 ampere.

5. Kesimpulan

Dari apa yang telah dibahas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prinsip kerja pengisian yaitu Saat kunci kontak diputar ke arah start dan mesin mulai hidup, hal ini akan mengakibatkan rotor alternator berputar, yang akibatnya juga akan membuat magnet field coil. Medan magnet field coil akan mengenai kumparan pada stator coil. Prinsip elektromagnet akan terjadi yaitu magnet yang digerakkan pada sebuah kumparan akan menghasilkan tegangan listrik. Tegangan yang dibangkitkan dari proses ini berupa tegangan AC. Tegangan AC yang muncul di stator coil akan diubah oleh rectifier menjadi tegangan searah. Dan seiring ketika mesin menyala arus yang dihasilkan akan semakin tinggi untuk menstabilkan tegangan dibutuhkan IC regulator .
2. Salah satu permasalahan yang sering terjadi pada sistem pengisian yaitu

sikat/brush habis, Panjangnya brush akan menentukan persinggungan brush dengan slip ring. Selanjutnya Persinggungan tersebut erat sekali hubungannya dengan arus yang mengalir ke rotor coil. Besar kecilnya arus yang mengalir pada kumparan tersebut. Apabila brush tersebut habis penekanan brush terhadap slip ring menjadi berkurang. Jadi arus yang ke rotor coil tidak dapat mengalir sempurna, akibatnya kemagnetan di rotor tidak ada sama sekali. Sistem pengisian tidak dapat bekerja (tidak ada pengisian).

3. Cara mengidentifikasi kerusakan / permasalahan yaitu dengan cara melakukan pemeriksaan sistem pengisian yang meliputi pemeriksaan baterai yaitu : pemeriksaan visual baterai, terminal (+) (-), volume, tutup sel, dan tegangan baterai. Dan pemeriksaan pada alternator yang meliputi pemeriksaan rotor, stator, sikat/brush, dioda, bearing dan pulley.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih banyak kepada institusi-yang telah memberika ijin dalam penelitian ini sehingga Alhamdulillah artikel bisa terselesaikan dengan baik dan tak lupa kami ucapkan terima kasih

Daftar Pustaka

- [1] I. P. Fina Yuliyanti¹, Budiyono² dan Program, "Identifikasi Sistem Pendingin Pada Mesin Diesel Mitsubishi 100 Ps," *Surya Tek.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–24, 2019.
- [2] B. Wicaksono, Budiyono, and I. Prasetyo, "Trouble Shooting Sistem Pengisian Pada Mesin Grandmax dan Cara Mengatasinya," *Surya Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 99–102, 2016.
- [3] Muhadrin, Kadir, and M. Hasbi, "Pengaruh Variasi Diameter Pully Alternator Konvensional Terhadap Pengisian Pada Toyota Kijang 5K," *J. ENTHALPY*, vol. 2, no. 2, pp. 30–36, 2016.
- [4] & N. R. Armansyah¹, Herman Saputro¹, "Journal of mechanical engineering education," vol. 1, no. 1, pp. 28–41, 2016.
- [5] F. Firdaus, "Trouble Shooting Sistem Pengisian," *J. Nozzle*, vol. 5, pp. 99–102, 2016.
- [6] S. Pengisian, "Sistem pengisian," 2011.

- [7] E. L. Sari, N. S. H. D, and W. Arandi, "Rangkaian sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan mitsubishi l300," *RID*, vol. I, pp. 1–5, 2018.