



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**STUDI KERUSAKAN *CHARGING SYSTEM* PADA UNIT
*EXCAVATOR HYUNDAI HX210S***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

Muhammad Ari Ramadhan

NIM. 1902331017

**PROGRAM STUDI ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KERUSAKAN *CHARGING SYSTEM* PADA UNIT
EXCAVATOR HYUNDAI HX210S

Oleh:

Muhammad Ari Ramadhan

NIM. 1902331017

Program Studi Teknik Alat Berat

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Tia Rahmiati S.T., M.T.

NIP. 198001252006042001

Pembimbing II

Dr. Ir. Sulaksana Permana MM., M.T.

NIP. 5200000000000000367

Kepala Program Studi Teknik Alat Berat,

Azwardi Drs., S.T., M.Kom.

NIP. 195804061986031001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KERUSAKAN *CHARGING SYSTEM* PADA UNIT *EXCAVATOR*
HYUNDAI HX210S

Oleh;
Muhammad Ari Ramadhan
NIM.1902331017
Program Studi Diploma III Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan penguji pada tanggal 25 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Tia Rahmiati S.T., M.T. NIP. 198001252006042001	Ketua		25-08-2022
2	Iwan Susanto, M.T.,PhD. NIP. 197905042000121002	Penguji		25-08-2022
3	Idrus Assagaf, S.S.T.,M.T. NIP. 196811042000121001	Penguji		25-08-2022

Depok, 25 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimia S.T., M.T., I.W.E.
NIP.197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ari Ramadhan

NIM : 1902331017

Program Studi : Diploma III Alat Berat

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 25 Agustus 2022



Muhammad Ari Ramadhan

NIM. 1902331017



STUDI KERUSAKAN *CHARGING SYSTEM* PADA UNIT *EXCAVATOR HYUNDAI HX210S*

Muhammad Ari Ramadhan ,Tia Rahmiati¹, Sulaksana Permana²

Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof.
G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : muhammad.ariramadhan.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

Abstrak

Charging system merupakan salah satu sistem pendukung dari *engine*, yang berfungsi sebagai pengisian baterai dan sebagai sumber kelistrikan selain baterai pada saat *engine* sedang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mencari dan memperbaiki kerusakan pada komponen *charging system* milik *excavator* Hyundai HX210S. Dalam proses pencarian penyebab dan penyelesaian masalah, penulis menggunakan metode *step of troubleshooting* dari *service manual* Hyundai. Selama proses pencarian penyebab dan penyelesaian masalah, penulis mendapatkan data berupa angka hasil pengukuran dan beberapa gambar. Perbaikan yang dilakukan meliputi penggantian komponen *charging system*, setelah dilakukan penyetelan pada tiap komponen. Penyebab utama kerusakan adalah “*alternator failure*” karena faktor usia pemakaian dan tidak adanya perawatan pada alternator. Oleh karena itu, diperlukan perawatan dan pengecekan berkala pada alternator yang dapat mencegah kerusakan *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S.

Kata-kata kunci: *Charging System, Step of Troubleshooting, Excavator* Hyundai HX210S, Perbaikan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstract

The charging system is one of the support systems of the engine, which functions as a battery charging and as a source of electricity other than the battery when the engine is in use. This study aims to find and repair damage to the charging system component of the Hyundai HX210S excavator. In the process of finding the cause and solving the problem, the author uses the step of troubleshooting method from the Hyundai service manual. During the process of finding the cause and solving the problem, the authors obtained data in the form of measurement results and several pictures. Repairs made include replacing the charging system components, after testing each component. The main cause of damage is "alternator failure" due to age and lack of maintenance on the alternator. Therefore, periodic maintenance and checks on the alternator are required to prevent damage to the charging system of the Hyundai HX210S excavator unit.

Keywords: Charging System, Step of Troubleshooting, Hyundai HX210S Excavator, Repair

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim, puji syukur kehadiran Allah SWT. Karena atas rahmat lahir batin dan segala petunjuk-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada program studi Teknik Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta yang berjudul “**Studi Kerusakan Charging System Pada Unit Excavator Hyundai HX210S**”.

Adapun tanpa bantuan pihak lain yang ada di samping penyusun dan membimbing penyusun tetap semangat dalam menyusun tugas akhir ini. Oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT. Berkat ridho-Nya dan nikmat dalam segala hal kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua saya Bapak Rahmat Ridwan dan Ibu Febri Maulidiah dan semua keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., I.W.E. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Azwardi Drs., S.T., M.Kom. Selaku Kepala Program Studi Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Tia Rahmiati S.T., M.T. Selaku pembimbing 1 penulis yang selalu sabar membimbing penulis , dan juga kepada Bapak Dr. Ir. Sulaksana Permana MM., M.T. Selaku pembimbing 2 yang selalu membimbing penulis dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh keluarga besar Alat Berat yang selalu mendukung penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



semua pihak yang turut membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Akhir kata penulis berharap penulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan fasilitas kampus.

Depok, 25 Agustus 2022

Muhammad Ari Ramadhan

NIM. 1902331017



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
BAB I.....	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Metode Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Excavator	4
2.2 Prinsip Dasar Engine.....	6
2.3 Charging System.....	9
2.4 Operasi Rangkaian Charging	9
2.5 Komponen Charging System	10
2.6 Troubleshooting	12
BAB III	14
METODOLOGI PELAKSANAAN	14
3.1 Diagram Alir	14
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	14
BAB IV	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pembahasan.....	188

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2	Perawatan Alternator.....	29
BAB V		32
KESIMPULAN DAN SARAN.....		32
5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Excavator Hyundai HX210S	4
Gambar 2.2 Prinsip Dasar Engine.....	7
Gambar 2.3 Rangkaian Charging System.....	9
Gambar 2.4 Operasi Rangkaian Charging	9
Gambar 2.5 Alternator dan Bagian-Bagian Komponenya	10
Gambar 2.6 Bagian-Bagian Dalam Sebuah Baterai	12
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 4.1 Charging Circuit Excavator Hyundai HX210S.....	20
Gambar 4.1 Indicator Warning Lamp “ON”	21
Gambar 4.2 Alternator Berbunyi Kasar	22
Gambar 4.3 Hasi Pengukuran Tegangan Baterai	22
Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Terminal B+	23
Gambar 4.5 Pengukuran Tegangan Terminal I.....	23
Gambar 4.6 Pengukuran Hambatan Resistor.....	24
Gambar 4.7 Remove Alternator Lama.....	26
Gambar 4.8 Brush dan Bearing	26
Gambar 4.9 Install Alternator Baru.....	26
Gambar 4.10 Pengukuran Kedua Output Terminal B+	27
Gambar 4.11 Pengukuran Kedua Output Terminal I.....	27
Gambar 4.12 Pengukuran Kedua Baterai	28
Gambar 4.13 Cek Panel Control.....	28

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 APD dan Tools	15
Tabel 4.1 Spesifikasi Unit Excavator Hyundai HX210S	18
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Komponen Charging System	24
Tabel 4.3 Analisa Kemungkinan Penyebab Kerusakan Alternator	25
Tabel 4.4 Cheklist Saran Perawatan Alternator	29



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kelistrikan pada unit alat berat seperti *starting system*, *lighting system*, dan instrumen kelistrikan lainnya membutuhkan energi listrik untuk dapat bisa menjalankan fungsinya masing-masing. Sumber utama energi listrik pada unit alat berat berasal dari baterai, energi listrik yang dapat disuplai oleh baterai sebagai sumber listrik jumlahnya terbatas dan akan habis jika digunakan terus menerus. Dengan demikian baterai harus selalu terisi penuh agar dapat mensuplai kebutuhan energi listrik yang diperlukan oleh tiap-tiap komponen listrik unit alat berat setiap waktu.

Untuk itu pada sebuah unit alat berat dibutuhkan sistem pengisian (*charging system*) yang akan memproduksi energi listrik agar baterai selalu terisi penuh. *Charging system* berfungsi sebagai sistem pengisian ulang baterai dan menghasilkan energi listrik selama unit alat berat sedang beroperasi. Komponen utama *charging system* yaitu alternator bekerja dengan cara menyediakan tegangan listrik untuk baterai setelah *engine running* dan kemudian mensuplai semua *accessoris machine* yang membutuhkan energi listrik. Prinsip utama alternator adalah mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. (1)

Unit *excavator* Hyundai HX210S milik PT X mengalami kerusakan pada *charging system*. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan *troubleshooting* untuk mencari penyebab kerusakan dan memperbaiki kerusakan *charging system* pada unit *excavator* Hyundai HX210S.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang dikemukakan diatas, maka rumusan masalah yang diajukan penyusun dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apa penyebab kerusakan yang terjadi pada *charging system* unit



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

excavator Hyundai HX210S?

2. Bagaimana metode yang dilakukan untuk mencari penyebab kerusakan *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S?
3. Apa langkah perbaikan untuk *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, tujuan pembuatan tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Mencari penyebab kerusakan *charging system* pada unit *excavator* Hyundai HX210S.
2. Memperbaiki kerusakan *charging system* pada unit *excavator* Hyundai HX210S.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir *troubleshooting charging system* pada unit *excavator* Hyundai HX210S yaitu:

1. Setelah *charging system* diperbaiki, unit *excavator* Hyundai HX210S dapat kembali beroperasi untuk melakukan aktivitas produksi.
2. Dengan melakukan metode *troubleshooting* pada *charging system excavator* Hyundai HX210S, penyusun dapat memahami dan melakukan praktik *troubleshooting*.

1.5 Metode Penulisan

Dalam Menyusun laporan Tugas Akhir, penyusun menggunakan beberapa cara dalam mencari dan mengumpulkan data laporan.

1.5.1 Sumber Data

1. Data Primer

Berupa data yang didapat langsung saat melakukan praktik *troubleshooting*.

2. Data Sekunder

Berupa data-data pendukung seperti *service manual* dan OMM.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5.2 Metode Pengumpulan Data

1. Studi literatur, mengumpulkan data spesifikasi yang berhubungan dengan *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S agar dapat dilakukan pengetesan dan mengetahui penyebab kerusakan.
2. Metode *troubleshooting*, melakukan seluruh proses pelaksanaan untuk memeriksa dan menentukan penyebab terjadinya kerusakan *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S.
3. Metode pembuatan laporan, melakukan penyusunan laporan dari hasil penelitian dan menyertakan hasil serta kesimpulan laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

1. Bab I Pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, metode penulisan dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, menjelaskan mengenai definisi *excavator*, definisi prinsip dasar kerja *engine*, definisi *charging system* dan prinsip dasar *charging system*, definisi alternator dan fungsinya, serta langkah-langkah pelaksanaan *step of troubleshooting*.
3. Bab III Metodologi Pelaksanaan, menjelaskan mengenai diagram alir, studi literatur, persiapan alat, dan langkah-langkah pelaksanaan *step of troubleshooting*.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, menjelaskan tentang proses *troubleshooting* dan menganalisis data-data yang di dapatkan dari hasil pengujian.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran, menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan dan proses pengujian selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Setelah melakukan *step of troubleshooting* pada *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S. Didapatkan hasil bahwa penyebab kerusakannya adalah alternator yang tidak dapat melakukan proses *charging* “*alternator failure*”, yang terjadi karena rusaknya komponen bagian dalam alternator (*brush* dan *bearing*) dikarenakan faktor usia pemakaian.
2. Dengan mengganti alternator masalah yang terjadi pada *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S bisa diatasi.

5.2 Saran

Saran dari penyusun setelah melakukan *step of troubleshooting* pada *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S adalah,

1. Jika terjadi kesalahan yang sama pada *charging system* unit *excavator* Hyundai HX210S, maka harus dilakukan *step of troubleshooting* untuk mengetahui penyebab dan bagaimana cara memperbaikinya.
2. Melakukan perawatan dan pembersihan terhadap alternator sesuai dengan saran penulis di bab 4 secara berkala untuk meminimalisir terjadinya kerusakan.



DAFTAR PUSTAKA

- (1) J.C. Das, “Transients in Electrical Systems,” vol. 2, December, pp. 21–31, 2000.
- (2) Retrieved from <https://stellamariscollege.org/excavator/>
- (3) PT Trakindo Utama, *Intermediate Engine*, Cileungsi: Training Center Dept PT Trakindo Utama. 2005
- (4) PT Trakindo Utama, *Electric and Electronic*, Cileungsi: Training Center Dept PT Trakindo Utama.
- (5) S. Lubis, “Analisa Tegangan Keluaran Alternator Mobil Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif,” *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 44–47, 2018, doi: 10.30596/rele.v1i1.2270.
- (6) L. Agustian, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kondisi Aki Pada Kendaraan Bermotor,” *J. Univ. Tanjungpura*, 2013.
- (7) P. T. Trakindo, U. Training, N. Step, H. R. Development, I. Jl, and R. N. Km, “PT Trakindo Utama Training Center Cileungsi Next Step Ahead for Human Resources Development.”
- (8) Hyundai construction equipment, *HX210220S_Service Manual*, Korea. 2019
- (9) Retrieved from <http://www.ruangmesin.com/11-tips-merawat-alternator-agar-mencapai-umur-pakainya/>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta