

Kinerja Safety Device Pada Engine Caterpillar 3066

Muhammad Iqbal Amanulloh^{1*}, Moses Sintong Anderson¹, Asep Apriyana¹,
dan Minto Rahayu¹

¹Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy,
Kampus Baru UI Depok 16425

Abstrak

Penerapan safety device bertujuan untuk merangkai komponen safet device pada Engine Caterpillar 3066 di bengkel Teknik Alat Berat, Politeknik Negeri Jakarta. Safety device ini akan dijadikan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa Teknik Alat Berat untuk mengetahui kinerja safety device. Hal ini dilakukan karena Safety device pada engine Caterpillar 3066 sebelumnya tidak ada di bengkel Teknik Alat Berat. Dengan metode rekayasa dan aplikatif, hasil penelitian ini berupa alat safety device pada engine Caterpillar 3066 yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, dengan kinerja baik artinya tiga indicator yaitu engine over speed, low oil pressure dan high water temperature bekerja sesuai dengan spesifikasi.

Kata-kata kunci: Safety Device, Engine Caterpillar 3066, media pembelajaran

Abstract

This research is focused on Analysis of the success of Safety Device on Caterpillar Engine 3066 as learning media. Purposes to determine the level of understanding of Heavy Equipment Engineering students on the application and working system of the Safety Device. This Safety Device will be used as a learning media because previously on the Caterpillar 3066 engine was not yet available. The results of this study are in the form of a Safety Device on the Caterpillar 3066 engine that can be used as a learning media and an indicator of the student's understanding level.

Keywords: Safety Device, Engine Caterpillar 3066, learning media

1. PENDAHULUAN

Safety merupakan suatu usaha untuk melakukan aktifitas pekerjaan dengan cara yang aman sehingga tidak sampai terjadi kecelakaan. Penerapan safety sebagai media pembelajaran merupakan media pembelajaran yang sangat baik guna untuk mengetahui pentingnya safety itu sendiri di dunia alat berat.

Safety Device merupakan sebuah perangkat yang penting dalam engine 3066. Fungsi dari safety device yaitu untuk menjaga keamanan engine serta operator yang mengoperasikannya. Komponen dari safety device tersebut terdiri dari beberapa komponen yaitu Control module, Sensor Oil Pressure, Sensor Water Temperature, Sensor Engine Speed dan solenoid shut off. Sistem Safety Device merupakan sistem yang digunakan untuk mematikan engine ketika engine tidak bekerja sesuai dengan seharusnya.

Pentingnya safety pada dunia industri khususnya Alat Berat tentunya menjadi acuan dalam dunia pendidikan khususnya di bidang teknik karena pentingnya safety device tersebut maka mahasiswa diharapkan dapat mengetahui sistem kerja serta komponen yang ada pada safety device. Pada alat berat, Safety Device

¹ Corresponding author E-mail address: iqbal.amanulloh@gmail.com

sering dijumpai pada engine mekanikal tetapi karena tidak tersedianya safety device pada engine 3066 di Bengkel Alat Berat sehingga proses pembelajaran mengalami kesulitan khususnya terkait Safety Device.

Tujuan dari penulisan makalah ini:

1. Menerapkan safety device pada engine caterpillar 3066.
2. Menggunakan safety device sebagai media pembelajaran terkait kinerja safety device.

2. METODE

Berdasarkan Gambar 1, maka berikut adalah metode yang kami gunakan. Pertama melakukan studi pustaka. Setelahnya pengumpulan data dilakukan dengan menghimpun referensi cetak dan referensi daring terkait safety device. penentuan jumlah serta jenis komponen yang akan digunakan juga dilakukan pada proses ini. Kemudian identifikasi masalah dilakukan guna menentukan rencana dari proses perakitan rangkaian komponen safety device. Dalam prosesnya ditemukan masalah bahwa tidak semua komponen tersedia, yaitu Control Module dan oil pressure switch serta beberapa komponen tambahan lainnya. Sehingga sebelum melangkah ke proses berikutnya dilakukan pengadaan terhadap komponen tersebut. Perakitan dilakukan dengan berpedoman pada schematic yang telah dibuat sebelumnya berdasarkan pengamatan terhadap kondisi engine. Setelah perakitan selesai dilakukan maka akan dilanjutkan dengan proses pengetesan. Apabila dalam proses pengetesan ditemukan ketidaksesuaian seperti yang diharapkan maka akan dilakukan kembali proses perakitan hingga dicapainya kondisi ideal yang diinginkan.

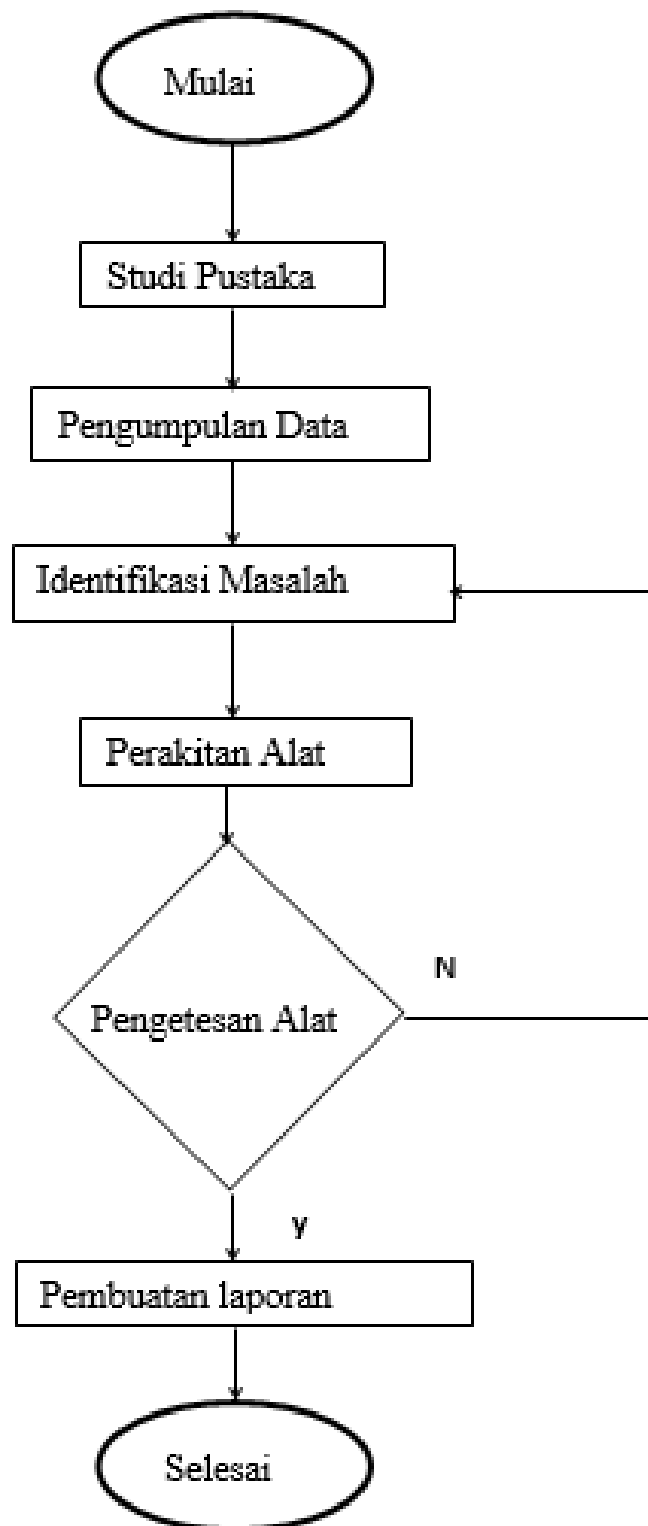
3. PEMBAHASAN

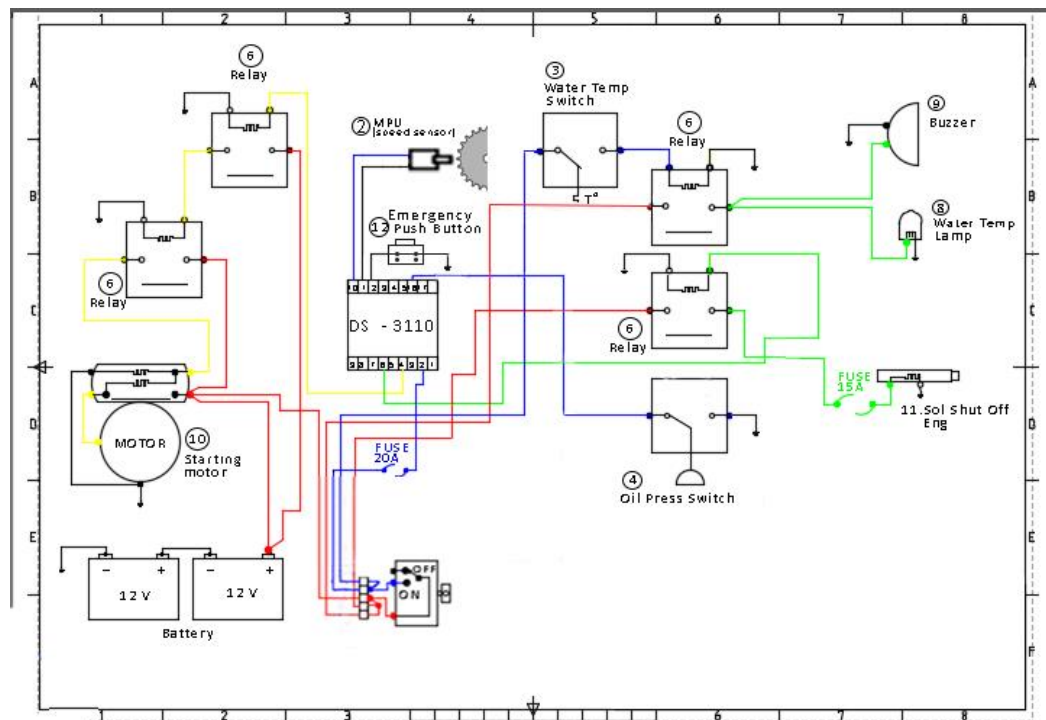
Analisa rancang bangun press tool dalam pembuatan lengan tool box 2 susun adalah perhitungan dan design dari pembuatan press tool. Berikut adalah proses analisis rancangannya.

Penerapan Safety Device

Berikut adalah *Schematic* dari rangkaian komponen *Safety Device* :

1. **Control Module (DS-3110)** adalah komponen group yang akan mengolah data dari komponen input dan akan diteruskan kepada komponen output.
2. **Magnetic Pick-Up Sensor (Speed Sensor)** adalah komponen yang akan mengolah data kecepatan flywheel pada engine menjadi data kecepatan putaran engine.
3. **Temperature Switch** adalah komponen yang akan mengolah data suhu pada coolant engine menjadi data suhu kerja engine.
4. **Oil Pressure Switch** adalah komponen yang akan mengolah data tekanan pada oil gallery menjadi data tekanan engine oil.
5. **Terminal Block** adalah kompoen yang memisahkan atau menggabungkan lebih dari satu aliran listrik.
6. **Relay** adalah komponen yang akan mengalirkan atau menghambat listrik arus kuat menggunakan listrik arus lemah
7. **Connector** adalah komponen penghubung atau pemisah aliran listrik.
8. **Lamp** adalah komponen yang akan mengindikasikan kegagalan yang terjadi pada engine.
9. **Alarm** adalah komponen yang akan mengindikasikan kegagalan yang terjadi pada engine.
10. **Starting Motor** adalah komponen yang berfungsi sebagai penggerak awal pada engine
11. **Solenoid Shut Off** adalah komponen electronic yang berfungsi untuk menarik tuas fuel shut off pada fuel injection pump

Gambar 1. Diagram alir metode pembuatan *safety device*.Gambar 2. *Schematic Safety Device*.



Gambar 2. Schematic Safety Device.

Kinerja Safety Device

Control Module dirancang dengan kontrol dan modul yang dibangun ke dalam satu rangkaian komponen untuk memantau beberapa fungsi secara bersamaan tergantung dari input yang digunakan. Dalam hal ini kami menggunakan tiga komponen input yang telah disebutkan diatas sebagai parameter input.

1. Engine Speed Sensor (MPU)

Satuan frekuensi tegangan AC yang dikirim oleh MPU akan dikonversi menjadi satuan RPM. Apabila RPM engine yang terbaca lebih dari spesifikasi yang diizinkan (2000 RPM) terjadi, maka secara otomatis Control Module akan mengalirkan aliran listrik menuju relay selenoid shut off dan mengaktifkan selenoid fuel shutoff yang akan bertindak sebagai komponen yang akan melakukan shut off pada engine.

2. Temperature Switch

Ketika engine mencapai suhu maksimal yang diizinkan (100°C) temperature sensor closed dan mengalirkan listrik menuju Relay. Relay akan mengalirkan aliran listrik menuju alarm dan lampu. Sehingga alarm akan berbunyi dan lampu indicator akan menyala yang merupakan tindakan terhadap suhu engine yang telah melebihi spesifikasi yang diizinkan.

3. Pressure Switch

Pada normalnya tanpa pressure, pressure switch dalam keadaan open circuit. Apabila tekanan dalam oli kurang dari spesifikasi yang diizinkan (14 Psi) maka switch berubah menjadi kondisi open circuit sehingga aliran listrik dari Control Module tidak dapat mengalir. Control Module akan membaca karena tidak terdapatnya ground sehingga ini sebagai inidikasi oil pressure dalam kondisi dibawah spesifikasi sehingga Control Module akan mengalirkan listrik menuju relay selenoid shut off dan mengaktifkan selenoid shut off yang akan membuat engine mati.

4. Mekanisme Kerja Keseluruhan

Mekanisme kerja dari safety device bergantung dari sinyal listrik yang dialirkan dari ketiga komponen input. Secara singkat mekanisme kerja keseluruhan dari rangkaian komponen safety device berawal dari komponen input yang mendeteksi masing masing parameternya, apabila terjadi kondisi yang tidak sesuai dengan spesifikasi dari oil pressure dan over speed maka komponen input tersebut akan mengalirkan aliran listrik tanda bahaya yang akan dibaca oleh Control Module, sedangkan untuk water temperature akan dialirkan menuju water temperature relay. Control Module atau relay yang menerima aliran listrik akan meneruskan aliran listrik tersebut ke komponen output yang berupa lampu atau alarm atau selenoid shut off sesuai dengan aplikasinya. Sehingga komponen output tersebut akan bekerja sesuai dengan fungsinya untuk menyampaikan informasi terhadap operator apa yang sedang terjadi pada engine.

4. KESIMPULAN

1. Diterapkannya safety device pada engine caterpillar 3066.
2. Digunkannya safety device tersebut untuk media pembelajaran bagi mahasiswa Teknik Alat Berat.

REFERENSI

1. Suma'mur, Hiegiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja, CV Sagung Seto, 2009.
2. PT. Trakindo Utama, Electric and Electronic, Bogor 2008.
3. PT. Trakindo Utama, Intermediate Engine System, Bogor 2008
4. PT. Trakindo Diesel Fuel System, Bogor 2008
5. Drs. Boentarto, Perawatan & Perbaikan Mesin Diesel, Solo 1995
6. Willard W. Pulkrabek, Engineering Fundsamentals Of The Combustion Engine, New Jersey 1997
7. Anthony Manton, DSE 3000 Series PC configuration suite 057-087, England 1988
8. Ashley Senior, DSE Configuration Suite PC Software Installation & Operation Manual 057-151, England 1988