

UNJUK KERJA ALAT PERAGA SISTEM PENERANGAN KENDARAAN MITSUBISHI L300

Trifin Adi Kurniawani¹, A Noor setyo², Nurhadi³

^{1,2,3}Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar
Trivinadi27@gmail.com, noorsetyo@untidar.ac.id, Nurhadipalagan65@gmail.com

Abstrak

Tujuan laporan akhir ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja sistem penerangan pada kendaraan Mitsubishi L300 yang meliputi lampu kota, lampu sein, *hazard*, dan lampu mundur. Untuk mencapai tujuan tersebut penulis membuat alat peraga berupa sistem kelistrikan kendaraan Mitsubishi L300. Cara pengujian yang pertama melakukan pengukuran arus tahanan dan tegangan pada sistem penerangan menggunakan multimeter. Setelah melakukan pengukuran kemudian melakukan perhitungan pada lampu kota, lampu sein, *hazard* dan lampu mundur untuk memperoleh hasil perhitungan dan perbedaan antara hasil pengukuran dan hasil perhitungan. Hasil pengukuran arus lampu kota 0,7 ampere, lampu sein 1,4 ampere, *hazard* 1,4 ampere dan lampu mundur 1,4 ampere. Untuk hasil perhitungan pada lampu kota 27,61 ampere, lampu sein 6,25 ampere, *hazard* 3,15 ampere dan lampu mundur 6,86 ampere. Perbedaan antara hasil pengukuran dan perhitungan disebabkan dari keakurasian alat ukur, sambungan kabel, kabel yang kurang sesuai. Hal ini terlihat dari sisi kebutuhan daya yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu, terlihat berdasarkan cara kerja sistem lampu kelistrikan yang dibuat menunjukkan besar daya yang dibutuhkan untuk masing-masing beban (lampu kota, lampu sein, *hazard* dan *backup light*) lebih kecil dari standar spesifikasi perusahaan, hal ini dimungkinkan merupakan faktor keamanan yang diberikan perusahaan terhadap masing-masing komponen lampu sistem kelistrikan agar lampu tidak cepat putus.

Kata kunci : unjuk kerja, sistem penerangan, Mitsubishi L300

Abstract

The purpose of this final report is to know the performance of lighting systems on Mitsubishi L300 vehicles that include city lights, sein lamps, hazards, and backlight. To achieve this goal the authors make props in the form of electrical systems Mitsubishi L300 vehicles. The first test method performs measurement of resistor current and voltage in lighting system using multimeter. After making the measurement and then do the calculations on city lights, sein lamps, hazards and backlights to obtain the results of calculations and differences between the results of measurement and calculation results. The result of measurement of city light current 0,7 ampere, 1.4 ampere sein lamp, 1.4 ampere hazard and 1.4 ampere backlight. For the calculation result of city lamp 27,61 ampere, lamp sein 6,25 ampere, hazard 3,15 ampere and backlight 6,86 ampere. The difference between the measurement result and the calculation is due to the accuracy of the measuring instrument, the cable connection, the less suitable cable. This can be seen from the power requirement needed to turn on the lights, seen based on the workings of the electrical lamp system made indicating the amount of power required for each load (city lights, light sein, hazard and backup light) is smaller than the standard company specifications, this is possible is a security factor given the company against each component of the electrical system lights for the light does not break fast.

Keywords: performance, lighting system, Mitsubishi L300

PENDAHULUAN

Teknologi otomotif sampai saat ini merupakan pengembangan dari peralatan-peralatan sebelumnya yang telah hadir.

Prinsip kerja setiap peralatan yang baru tidak jauh berbeda dengan peralatan yang sudah ada. Seperti sistem kelistrikan merupakan bagian penting dari kendaraan baik untuk sepeda motor atau mobil. Sistem

kelistrikan bodi termasuk dalam hal ini adalah sistem penerangan (*Lighting System*) yang tentunya sangat diperlukan untuk keselamatan pengendara terutama untuk pengendalian di malam hari. Sistem penerangan adalah instalasi dari berbagai rangkaian penerangan pada kendaraan atau semua sistem kelistrikan pada bodi kendaraan yang bertujuan untuk menjamin keamanan, keselamatan, dan kenikmatan berkendara. Sistem penerangan pada kendaraan merupakan suatu sistem yang sangat penting untuk kendaraan, oleh sebab itu sistem kelistrikan harus mengikuti peraturan perundang-undangan yang berlaku secara internasional, terutama yang menyangkut tentang kode warna dari lampu sistem penerangan tersebut. Sistem kelistrikan pada bodi mobil mempengaruhi juga pada sistem penerangan. Maka harus mengetahui sistem yang bekerja pada penerangan. Sistem penerangan adalah suatu sistem yang tersusun dari berbagai macam komponen kelistrikan dan kabel-kabel penghantar yang saling berhubungan dengan komponen satu dengan yang lainnya yang membentuk suatu sistem dengan fungsi untuk memberikan tanda kepada pengendara lain sehingga pengendara lain akan tahu.

Tujuan pembuatan *stand* sistem kelistrikan ini adalah bagaimana unjuk kerja alat peraga sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan ringan Mitsubishi L300.

Adapun manfaat yang bisa diambil dalam pembuatan *stand* kelistrikan ini adalah sebagai bahan referensi dari sumber-sumber pembuatan *stand* sistem kelistrikan yang terdiri dari lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 yang berkelanjutan di jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Tidar Magelang.

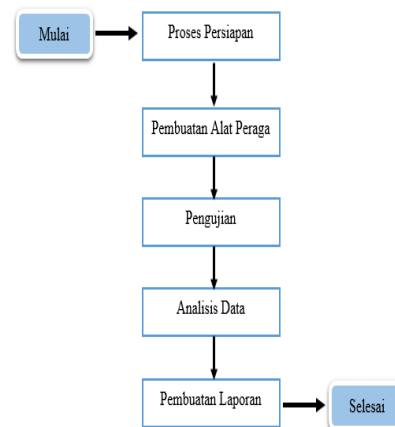
TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang perancangan media pembelajaran sistem kelistrikan luar mobil

dan pengujian yang dilakukan oleh (Fawaid dkk, 2017). Tujuan perancangan panel peraga kelistrikan luar mobil ini adalah untuk meningkatkan kompetensi berfikir kritis mahasiswa. Hasil uji pengguna diperoleh hasil yang sangat baik dilihat dari segi pendidikan, tampilan program, dan kualitas teknis. Pernyataan tersebut diperkuat dengan sikap dan tanggapan mahasiswa yang dapat disimpulkan bahwa media ini dapat dinyatakan sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dengan media yang bersifat baru dan menyenangkan, serta dapat memotivasi belajar mahasiswa.

METODE PELAKSANAAN

Proses pembuatan *stand* sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu kota, lampu *sein*, *hazard* dan *backup light* pada kendaraan Mitsubishi L300 dibuat dengan mengacu pada diagram alur pengerjaan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur pembuatan *stand* kelistrikan

Bahan

Bahan yang dipakai dalam pembuatan rangkaian sistem kelistrikan sistem penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 terbagi menjadi dua yaitu: bahan utama, dan bahan pembantu.

Tabel 1. Bahan utama

No	Uraian	Spesifikasi
1	Lampu Kepala	100/90 watt
2	Lampu Sein	8 watt
3	Lampu Rem	21 watt
4	Lampu Mundur	8 watt
5	Lampu Kota	8 watt
6	Baterai (Accu)	12 volt
7	Steker Boss	80 set
8	Jack Banana	40 set
9	Tombol Push On	
10	Sekring	10 ampere
11	Sekring Box	
12	Kabel	5 mm
13	Flasher	23 watt
14	Saklar	3 cm x 1,5 cm
15	Kunci Kontak	
16	Klakson	6 volt
17	Relay	30 ampere
18	Bolam	12 volt

Tabel 2. Bahan pendukung

No	Uraian	Spesifikasi (mm)
1	Besi Siku	3 x 3 x 2
2	Besi Pipa	3 x 3 x 2
3	Triplek	9 mm dan 2 mm
4	Alumunium Siku	10 10 x 1

Alat

Peralatan dan alat ukur yang dipakai dalam pembuatan alat peraga rangkaian sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 ditunjukkan pada Tabel 3.

Prosedur Pembuatan

1. Pengukuran Besi

Pemotongan besi untuk kerangka alat peraga sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan yaitu: dua buah pipa besi kotak ukuran 3 cm x 3 cm dengan panjang masing-masing 5 m untuk membuat alat peraga rangkaian lampu penerangan dengan membentuk persegi yang memiliki ukuran panjang, lebar, dan tebal 60 x 60 x 3.

2. Pemotongan Besi

Pemotongan besi menggunakan gerinda tangan dan dilakukan secara hati-hati agar hasil pemotongan baik dan rapi.

3. Penyambungan Besi

Penyambungan besi dilakukan menggunakan las listrik karena las listrik mudah pengerjaannya dan mudah dirapikan hasil pengelasannya.

4. Merapikan Sambungan Pengelasan

Sambungan hasil pengelasan pada besi yang kurang sempurna mengakibatkan benjolan yang tidak merata pada sambungan, maka perlu dilakukan proses merapikan hasil pengelasan dengan cara di gerinda agar hasil las lebih baik.

5. Pengamplasan

Sebelum dilakukan pengecatan terlebih dahulu dilakukan proses pengamplasan agar permukaan lebih halus dan cat lebih kuat menempel.

6. Pengecatan

Pengecatan dilakukan bertujuan untuk melindungi besi dari karat dan memperindah tampilan hasil las.

7. Hasil Akhir

Proses pengelasan yang sudah dilakukan menghasilkan kerangka untuk rangkaian sistem kelistrikan.

8. Pemotongan dan Pemasangan White Board ke Alat Peraga

Ukur kembali rangka yang sudah jadi untuk memastikan ukuran sesuai dengan kebutuhan. Kemudian gambar pola ke sisi lain white board menggunakan spidol atau bolpen. Pola yang digambar yaitu pola alat peraga rangkaian sistem kelistrikan, lubang kabel, lubang soket banana, dan lubang baut pengikat white board. Potong pola menggunakan gerinda mata gergaji.

9. Pemasangan rangkaian kelistrikan lampu

Memasang white board alat peraga yang sudah dibuat lubang dudukan, pemasangan komponen rangkaian sistem kelistrikan dimulai dari memasang lampu kepala, lampu kota, lampu sein, saklar, box sekring, lampu kombinasi belakang, relay, flasher, kemudian memasang jack boss dan socket banana pada white board. Setelah pemasangan komponen selesai, maka mulai memasang steker boss dan jack banana, kemudian merakit kabel. Perakitan kabel

selesai rapikan instalasi kabel menggunakan solder dan pada sambungan kabel menggunakan solasi hitam, cek semua kabel pastikan semua kabel sudah terpasang kencang pada *socket*.

Tabel 3. Peralatan

No	Nama Alat
1	Las Listrik
2	Gerinda Tangan
3	Obeng
4	Kunci Kombinasi 1 Set
5	Kompresor
6	Amplas
7	Multitester Analog
8	Bor Listrik
9	Kikir
10	Tang
11	Pengupas Kabel
12	Spray Gun
13	Mistar L
14	Multitester Digital / <i>clampmeter</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari proses pengelasan besi Gambar 2 didapat hasil *stand* sistem kelistrikan untuk sistem penerangan dalam Gambar 3.



Gambar 2. Hasil akhir pengelasan



Gambar 3. Rangkaian kelistrikan lampu

Hasil pengukuran besar tegangan, besar tahanan, dan besar arus yang mengalir pada masing-masing rangkaian untuk lampu kepala kota, lampu *sein*, *hazard*, *backup light*, dan tambahan komponen *flasher*, diperoleh hasil pengukuran yang terlihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran tegangan, tahanan, dan arus

No	Nama komponen	Volt	Ohm	Ampere
1	Lampu kota	11,6	1,7	0,7
2	Lampu <i>sein</i>	11,5	5,2	1,4
3	<i>Hazard</i>	11,6	0,5	1,4
4	<i>Backup light</i>	10,3	1,5	1,4
5	<i>Flasher</i>	-	6,4	-

Sedangkan hasil perhitungan besar daya terpasang dan daya hasil pengukuran terhadap masing-masing lampu (lampu kota, lampu *sein*, *hazard*, dan *backup light*) terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan besar daya terpasang dan daya hasil perhitungan

No	Nama komponen	Daya 1 (Watt)	Daya 2 (Watt)
1	Lampu kota	0,83	8
2	Lampu <i>sein</i>	10,19	21
3	<i>Hazard</i>	0,98	21
4	<i>Backup light</i>	2,94	21

*Daya 1 Hasil Perhitungan

*Daya 2 Daya Terpasang

Pembahasan

Tabel 4 hasil pengukuran tegangan, tahanan, dan arus pada lampu kota, lampu *sein*, *hazard* tersusun secara paralel untuk lampu *sein* dan *hazard* dengan *flasher*. Jika besar tahanan lampu kota masing-masing 1,7 *ohm*, lampu *sein* 5,2 *ohm*, sedangkan *hazard* 0,5 *ohm* dan *flasher* 6,4 *ohm* maka besar tahanan pengganti lampu kota 0,42 *ohm*, lampu *sein* 1,84 dan *hazard* 3,68 *ohm* tahanan *backup light* tetap sebesar 1,5 *ohm*, sedangkan besar arus untuk masing-masing lampu kota 0,7 *ampere*, lampu *sein* 1,4 *ampere*, *hazard* 1,4 *ampere*, dan *backup light* sebesar 1,4 *ampere*.

Sedangkan pada Tabel 5 Perbedaan besar daya terpasang dan daya hasil pengukuran yang digunakan pada masing-masing lampu kepala, lampu rem, dan klakson terlihat dari hasil perhitungan (teoritis) lebih besar dari standar yang telah ditentukan oleh pabrik, hal ini untuk memberikan keamanan terhadap masing-masing lampu yang dipakai, agar lampu tidak cepat putus jika terjadi lonjakan arus.

KESIMPULAN

Hasil dari pembuatan alat peraga sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu kota, lampu *sein*, *hazard* dan *backup light*

pada kendaraan Mitsubishi L300 dapat disimpulkan yaitu bentuk rangkaian sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu kota, lampu *sein*, *hazard* dan *backup light* pada kendaraan Mitsubishi L300 secara umum sama. Hal ini terlihat dari sisi kebutuhan daya yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu mendekati dengan standar yang diterapkan oleh perusahaan. Adanya perbedaan antara kebutuhan daya hasil perhitungan dengan standar dikarenakan adanya rugi-rugi yang diakibatkan dari pemakaian jenis kabel dan sambungan antara rangkaian satu dengan rangkaian lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, 2005. Teknik Servis Mobil. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Daryanto, 2013. Teknik Merawat Automobil Lengkap. Bandung : Y Rama Widya.
- Ganny, Y., 1984. Kelengkapan Listrik untuk Otomotif. Bandung : CV. Prakarya.
- Warsowiwoho, 1986. Sistem Kelistrikan pada Peralatan. Jakarta : PN. Pradinyaparamita.
- Setiawan, E., Widjanarko, D., Budiyono, A., 2009, Pengembangan Panel Peraga Multifungsi Sistem Lampu Kepala Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Sistem Penerangan Mahasiswa, Pengembangan Panel Peraga Multifungsi, Vol. 09, No. 01, 22-29.
- Wijaya, A., 2015, Sistem Kelistrikan Bodi pada Mobil [https://andytoyotaprobloging.go.blogspot.co id/2015/12/ sistem kelistrikan-bodi-pada mobil.html?m=1](https://andytoyotaprobloging.go.blogspot.co.id/2015/12/sistem-kelistrikan-bodi-pada-mobil.html?m=1), Diakses Tanggal 12 Agustus 2017.