

RANGKAIAN SISTEM KELISTRIKAN LAMPU PENERANGAN, LAMPU REM, DAN KLAKSON PADA KENDARAAN MITSUBISHI L300

Evia Ludvita Sari¹, Noor Setyo H.D², Wandii Arnandi³

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

Abstrak

Tujuan pembuatan *stand* kelistrikan ini adalah untuk mengetahui bentuk rangkaian sistem kelistrikan dan untuk mengetahui cara kerja sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300. Proses pembuatan *stand* lampu sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 dimulai dari pengukuran besi, pemotongan besi, penyambungan besi menggunakan las listrik, merapikan sambungan pengelasan, pengamplasan, pengecatan, selanjutnya memotong, dan memasang *white board* ke kerangka alat peraga, kemudian memasang rangkaian lampu kelistrikan (lampu-lampu, saklar, sekering, relay, flasher, *jack boss* dan *socket banana*) pada *white board* yang sudah dilubangi. Hasil dari pembuatan stand lampu sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 dapat disimpulkan yaitu bentuk rangkaian sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 secara umum sama dengan sistem lampu kelistrikan pada kendaraan lain, terlihat dari sisi kebutuhan daya yang dibutuhkan untuk menyalakan lampu, untuk masing-masing lampu kepala jauh 1,1 watt, lampu kepala dekat 6 watt, lampu rem 34,0 watt, dan klakson 37,6 watt.

Kata Kunci: stand lampu, sistem kelistrikan, Mitsubishi L300

Abstract

The purpose of making this electrical stand is to know the form of electrical circuit system and to know how the electrical system work lights, brake lights, and horns on vehicles Mitsubishi L300. The process of making electrical system stands consisting of lighting, brake lights and horn on Mitsubishi L300 vehicles starts from measuring iron, cutting iron, welding iron using electric welding, tidy up welding joints, sanding, painting, then cutting, and installing white board to the frame of the props, then install a series of electrical lights (lights, switches, fuses, relays, flasher, boss jack and banana socket) on a hollowed-out white board. The results of the manufacture of electrical system lamp stands consisting of lights, brake lights and horns on Mitsubishi L300 vehicles can be concluded that the form of a series of electrical lighting systems, brake lights and horns on vehicles Mitsubishi L300 in general similar to the electrical light system on the others vehicle, are visible in terms of the power requirements required to turn on the lights, for each 1.1 watt head lamp, 6 watt headlamps, 34 watt brake lights, and 37.6 watt horns.

Keywords: lamp stand, electrical 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 pengendaraan 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 Mistubishi 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.

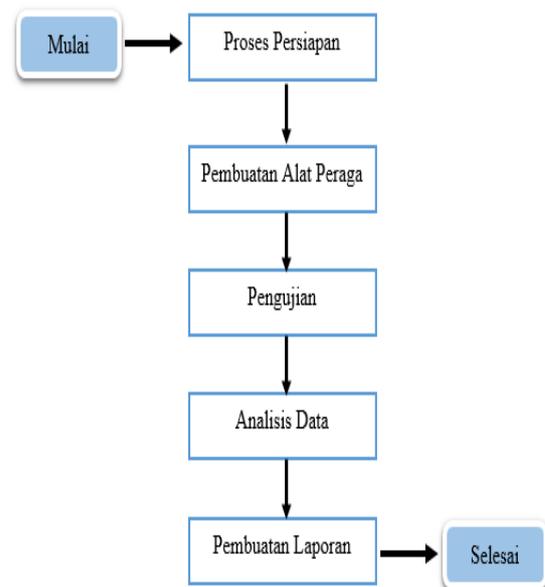
TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang sistem kelistrikan *body* pada kendaraan ringan telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, diantaranya pengujian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2013) berpendapat bahwa sistem kelistrikan *body* di dalam sebuah kendaraan sebagai salah satu unsur *safety* pada sebuah kendaraan secara utuh. Permasalahan utama yang sering terjadi pada sistem kelistrikan *body* lampu konvensional yaitu penggunaan lampu pijar memiliki daya yang sangat besar sehingga kurang efisien, dalam hal penghematan energi dibandingkan dengan menggunakan lampu *LED* yang dapat memangkas daya cukup signifikan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu *LED* lebih efisien dalam hal daya serta memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi dibanding lampu pijar biasa. Kesimpulan hasil pengujian memperlihatkan bahwa intensitas cahaya lampu halogen 55 watt memiliki intensitas sebesar 1690 lumen, sedangkan lampu *LED* berdaya 55 watt memiliki intensitas 4774 lumen.

METODE PELAKSANAAN

Proses pembuatan *stand* sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson 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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari proses pengelasan besi Gambar 2 didapat hasil *stand* sistem kelistrikan untuk lampu penerangan, lampu rem, dan klakson, terlihat seperti 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 jauh, lampu kepala dekat, lampu rem, klakson, dan tambahan komponen relay, diperoleh hasil pengukuran yang terlihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran tegangan, tahanan, dan arus

No	Uraian	Volt	Ohm	Ampere
1	Lampu Jauh	12	1,4	4,4
2	Lampu Dekat	12	1,5	4,3
3	Lampu Rem	12	2,6	1,5
4	Klakson	12	2,5	2,4
5	Relay	-	1,5	-

Tabel 4 hasil pengukuran tegangan, tahanan, dan arus pada lampu kepala posisi (jauh + dekat) tersusun secara seri dengan relay, demikian juga lampu rem tersusun secara seri, sedang klakson berdiri sendiri. Jika besar tahanan lampu kepala jauh dan dekat masing-masing 1,4 *ohm* dan 1,5 *ohm*, sedangkan lampu rem 2,6 *ohm*, maka besar tahanan pengganti lampu rem 1,1 *ohm*, dan besar tahanan pengganti klakson tetap sebesar 2,5 *ohm*, sedangkan

besar arus untuk masing-masing lampu kepala jauh 4,4 *ohm*, lampu kepala dekat 4,3 *ohm*, lampu rem 1,5 *ohm*, dan klakson sebesar 2,4 *ohm*.

Sedangkan hasil perhitungan besar daya terpasang dan daya hasil pengukuran terhadap masing-masing lampu (lampu kepala jauh, lampu kepala dekat, lampu rem, dan klakson) terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan besar daya terpasang dan daya hasil perhitungan

No	Uraian	Daya 1 (Watt)	Daya 2 (Watt)
1	Lampu Jauh	101,1	100
2	Lampu Dekat	96	90
3	Lampu Rem	55,0	21
4	Klakson	57,6	20

*Daya 1 Hasil Perhitungan

*Daya 2 Daya Terpasang

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 rem, dan klakson pada kendaraan Mitsubishi L300 dapat disimpulkan yaitu bentuk rangkaian sistem kelistrikan lampu penerangan, lampu rem, dan klakson 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

- Abidin, S., 2014, Sistem Kelistrikan, <https://saenalabidin.wordpress.com/ma-ta-kuliah/sistem-kelistrikan/>, Diakses Tanggal 15 Agustus 2017.
- 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.
- Putra, A. W., 2013, Rancang Bangun Sistem Kelistrikan Body Pada Mobil Listrik Garuda Unesa, Mobil Listrik Garuda Unesa, Vol. 01, No. 01, 34-37.
- Setiawan, E., Widjanarko, D., Budiyo, 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.
- Siahaan, I. H., Prayogo, D. S., 2013, Prototype Sistem Headlamp Dengan Pergerakan Adaptive Steering, Dasar dan Aplikasi, Vol. 10, No. 14, 15-22
- Warsowiwoho, 1986. Sistem Kelistrikan pada Peralatan. Jakarta : PN. Pradinyaparamita.
- Wijaya, A., 2015, Sistem Kelistrikan Bodi pada Mobil [https://andytoyotaprobolinggo.blogspot.co id/2015/12/ sistem kelistrikan-bodi-pada mobil.html?m=1](https://andytoyotaprobolinggo.blogspot.co.id/2015/12/sistem-kelistrikan-bodi-pada-mobil.html?m=1), Diakses Tanggal 12 Agustus 2017.