

PERANCANGAN SISTEM ELEKTRIKAL PADA ALAT PENGISIAN MINYAK REM OTOMATIS MOBIL

Anggun Angkasa Bela Persada¹, Yuliana Ningsih², Heru Gunawan³

^{1,2)} Staf Pengajar Teknik Mesin Politeknik Negeri Tanah Laut.

³⁾ Mahasiswa Teknik Mesin Otomotif Politeknik Negeri Tanah Laut
Email : angkasa@politala.ac.id

Naskah diterima: 22 Juni 2019 ; Naskah disetujui: 30 Juni 2019

ABSTRAK

Sistem rem adalah komponen yang ada pada mobil termasuk keamanan dalam berkendara. Untuk keamanan pengendara maka harus dibutuhkan sistem pengereman yang optimal. Perawatan minyak rem dilakukan dengan cara pengecekan minyak rem. Jika minyak rem habis maka minyak rem diganti. Untuk mempermudah pengisian minyak rem maka dibuatlah Alat pengisian minyak rem secara otomatis agar memudahkan saat pengisian minyak rem. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui cara kerja kelistrikan pada alat pengisian minyak rem dan mengetahui Tegangan Baterai, Tegangan Motor, Arus Motor dan Volume minyak rem. Alat ini mempunyai sistem kelistrikan dan rangkaian sistem kelistrikan alat pengisian minyak rem otomatis berawal dari baterai menuju ke Fuse lalu ke Switch terus ke Potensiometer sprayer terus ke motor Washer. Adapun pengukuran pada alat pengisian minyak rem yaitu mengukur Tegangan, Arus, dan Volume. Dari hasil pengukuran Tegangan, Arus dan Volume keluarannya minyak rem yang di lakukan sebanyak tiga kali pengukuran di dapat nilai rata rata yaitu pengukuran tegangan batrai nilai rata ratanya 12,41 V. Tegangan Motor nilai rata-ratanya yaitu 10,7 V. Arus Motor nilai rata-ratanya yaitu 0,57 dan Volume keluarannya minyak rem nilai rata-ratanya yaitu 40,25 ml/s. Pengisian minyak rem yang lebih optimal yaitu dilakukan pada putaran potensiometer keempat karena diputar keempat volume keluarannya minyak rem lebih cepat.

Kata kunci: Rem mobil, alat pengisi minyak rem, minyak rem

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Teknologi otomotif merupakan salah satu bidang yang selalu mengikuti perkembangan zaman dan tuntutan. Perkembangan teknologi otomotif didasarkan pada tiga hal pokok yaitu kenyamanan, keamanan dan ramah lingkungan. Suatu mobil dapat dikatakan baik apabila memenuhi ketiga hal pokok tersebut. Sistem Rem merupakan bagian yang ada pada mobil yang termasuk dalam keamanan dalam berkendara. Untuk menjaga keamanan pengendara maka harus dibutuhkan sistem pengereman yang optimal. Sistem pengereman yang baik harus dapat menjaga kestabilan laju kendaraan. Salah satu hal yang sangat penting dari sistem pengereman adalah adanya minyak rem.

Perawatan minyak rem dilakukan dengan cara pengecekan minyak rem. Jika minyak rem habis maka minyak rem diganti. Untuk perawatan yaitu

bila kita mengganti minyak rem terlalu lama maka akan membuang air dan kotoran dari sistem pengereman karena kandungan air yang diserapnya bisa menyebabkan karat pada caliper dan piston

rem. Maka gantilah minyak rem secara menyeluruh, setidaknya setiap 50.000 km. Untuk performa yang tetap baik yaitu dengan memakai minyak rem baru tentu membuat sistem rem kembali bekerja optimal sehingga aman untuk pengereman berat.

Saat ini, pengisian minyak rem masih menggunakan cara manual, dan masih mengocok pedal rem. Untuk mempermudah pengisian minyak rem maka dibuatlah Alat pengisian minyak rem secara otomatis agar memudahkan untuk pengisian minyak rem. Maka dari itu penulis membahas bagian perancangan kelistrikan alat pengisian minyak rem. Kelistrikan merupakan rangkaian yang digunakan untuk menghubungkan satu

komponendengan komponen lain dengan menggunakan arus listrik.

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah yang perlu diperhatikan dalam sistem kelistrikan Alat pengisian minyak rem otomatis adalah sebagai berikut:

“ Bagaimana rangkaian sistem kelistrikan pada alat pengisian minyak rem otomatis.

Pengukuran Tegangan Baterai, Tegangan Motor, Arus Motor dan Volume minyak rem pada alatpengisian minyak rem otomatis? ”

Adapun batasan masalah yang dibahas dari kelistrikan alat pengisian minyak rem yaitu: membahas kelistrikan pada alat pengisian minyak rem. & tidak membahas rancang bangun alat pengisian minyak rem. Adapun juga tujuan dari pembuatan alat kelistrikan pengisian minyak rem yaitu: Mengetahui cara kerja kelistrikan pada alat pengisian minyak rem. & Mengetahui Tegangan Batrai, Tegangan Motor, Arus Motor dan Volume minyak rem. Ada juga Manfaat yang diperoleh dari pembuatan sistem kelistrikan alat pengisian minyak rem diantaranya sebagai berikut: Mengetahui fungsi dan cara kerja sistem kelistrikan pada alat pengisian minyak rem. Sebagai media praktek sistem kelistrikan bagi mahasiswa tingkat bawah. Syarat menyelesaikan kuliah semester akhir. & Memudahkan untuk pengisian minyak rem.

KAJIAN PUSTAKA

Alat pengisian Minyak Rem Otomatis

Alat pengisian minyak rem otomatis adalah alat untuk mempermudah disaat pengisian minyak rem. Saat ini, pengisian minyak rem masih menggunakan cara manual, dan masih mengocok pedal rem. Untuk mempermudah pengisian minyak rem maka dibuat lah alat pengisian minyak rem secara otomatis agar memudahkan untuk pengisian minyak rem. Rangkaian alat ini terdiri dari

Batteray, Fuse, Switch, potensiometer Seprayer dan motor *Washer*.

Pengertian Motor Washer.

Motor washer dapat bergerak ketika motor *washer* dialiri arus. Arus ini berasal dari baterai kemudian menuju ke *fuse*, lalu ke kunci kontak, lalu ke *Switch* dan kemudian ke motor *Washer*. *Washer* sendiri berfungsi untuk menyemprotkan air ke bagian kaca, yang air pada *washer* sendiri sudah dicampur dengan sabun atau cairan pembersih guna membersihkan kaca dari kotoran dan untuk membantu kinerja *wiper* agar lebih maksimal ketika kondisi tidak hujan. [1]

Pengertian Baterai (Battery)

Baterai berfungsi sebagai sumber arus untuk semua sistem kelistrikan kendaraan. Baterai juga

dapat menyimpam arus listrik dalam bentuk energi kimia. Pada umumnya tegangan baterai yang digunakan pada kendaraan mobil yaitu 12 volt. Dalam baterai terdiri dari sel-sel yang berjumlah sesuai pada tegangan baterai itu sendiri, untuk baterai 12 volt mempunyai 6 buah sel. Pada setiap sel baterai menghasilkan 2,1 volt, sementara untuk setiap sel terdiri dari dua buah pelat yaitu pelat positif dan pelat negatif yang terbuat dari timbal hitam (Pb). Pelat tersebut tersusun bersebelahan dan diantara dipasang pemisah (separator) sejenis non konduktor Pelat tersebut direndam 9 didalam cairan elektrolit (H₂SO₄). Sehingga mengakibatkan terjadinya reaksi kimia antar pelat baterai dengan cairan elektrolit tersebut, maka baterai dapat menghasilkan arus listrik DC (*Direct Current*).

Pengertian potensiometer

Potensiometer adalah salah satu jenis *Resistor* yang Nilai *Resistansinya* dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian *Elektronika* ataupun kebutuhan pemakainya. *Potensiometer* merupakan Keluarga *Resistor* yang tergolong dalam kategori *Variable Resistor*. Secara struktur, *Potensiometer* terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah *shaft* atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya. *Potensiometer seprayer* merupakan keluarga *Resistor* yang tergolong dalam kategori *Variable Resistor*. Secara Struktur, *Potensiometer* terdiri dari dari 3 kaki terminal dengan sebuah *Shaft* atau tuas yang berfungsi sebagai alat pengatur arus. Pada dasarnya strukturbadan dari potensio meter ada 3 bagian yaitu: penyapu/*wiper*, *Elmen Resistif*, Terminal. [2]



Gambar 1 Potensiometer Sprayer

Pengertian Kabel Listrik

Kabel Listrik yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Electrical Cable* adalah media untuk menghantarkan arus listrik yang terdiri dari *Konduktor* dan *Isolator*. *Konduktor* atau bahan penghantar listrik yang biasanya digunakan oleh. Kabel Listrik adalah bahan Tembaga dan juga yang berbahan *Aluminium* meskipun ada juga yang menggunakan *Silver* (perak) dan emas sebagai bahan konduktornya namun bahan-bahan tersebut jarang digunakan karena harganya yang sangat mahal. Sedangkan *Isolator* atau bahan yang tidak/sulit menghantarkan arus listrik yang digunakan oleh Kabel Listrik adalah bahan

Thermoplastik dan *Thermosetting* yaitu *polymer* (plastik dan rubber/karet) yang dibentuk dengan satu kali atau beberapa kali pemanasan dan pendinginan.

Pengertian saklar

Switch/saklar adalah komponen *elektikal* yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu sistem kontrol. *Switch* berupa komponen kontaktor mekanik yang digerakan karena suatu kondisi tertentu. *Switch* merupakan komponen yang mendasar dalam sebuah rangkaian listrik maupun rangkaian kontrol sistem. Komponen ini sederhana namun memiliki fungsi yang paling vital di antara komponen listrik yang lain. Jadi *switch/saklar* pada dasarnya adalah suatu alat yang dapat atau berfungsi menghubungkan atau memutuskan aliran listrik (arus listrik) baik itu pada jaringan arus listrik kuat maupun pada jaringan arus listrik lemah. [3]

Pengertian Fuse/sekring

Fuse atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sekering adalah komponen yang berfungsi sebagai pengaman dalam Rangkaian Elektronika maupun perangkat listrik. *Fuse* Sekering pada dasarnya terdiri dari sebuah kawat halus pendek yang akan meleleh dan terputus jika dialiri oleh Arus Listrik yang berlebihan ataupun terjadinya hubungan arus pendek (*shortcircuit*) dalam sebuah peralatan listrik / Elektronika.

METODE PENELITIAN

Objek Dan Tempat Penelitian

Lokasi pembuatan alat pengisian minyak rem secara otomatis dilakukan di *Worshop* Politeknik Negeri Tanah Laut. Yang dikerjakan adalah bagian kelistrikan Alat pengisian minyak rem otomatis.

Alat dan Bahan

A. Alat

Alat yang diperlukan untuk membuat Alat pengisian minyak rem otomatis adalah sebagai berikut:

1. Kunci 10 ring pas
2. Obeng plus (*Screwdrivers plus*)
3. Tang (*Funeral*)
4. Paku tembak (*Shoot*)
5. Gunting (*Scissor*)

B. Bahan

Bahan yang diperlukan membuat Alat pengisian minyak rem otomatis adalah sebagai berikut.

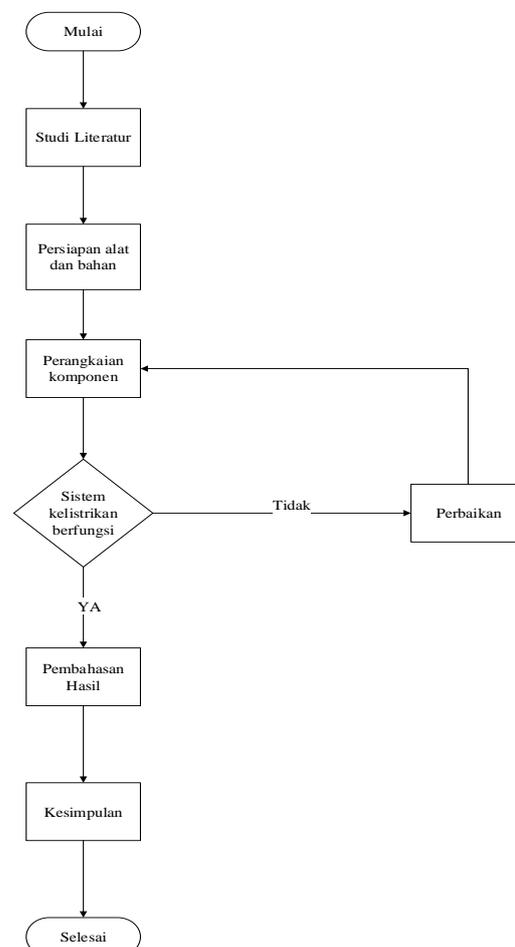
1. *Dinamo Washer*
2. Baterai (*Battery*)
3. *Potensiometer Seprayer*
4. Kabel (*Cable*)

5. Saklar (Switch)

Merangkai kelistrikan

Merangkai kelistrikan Alat pengisian minyak rem otomatis menggunakan *Dinamo Washer*, Baterai, *Potensiometer Seprayer*, *Cable*, Saklar (*Switch*), *Fuse* Caranya yaitu menyambungkan plus kabel *Potensiometer Seprayer* ke plus *Dinamo washer*, kabel hijau *Potensiometer Seprayer* ke min *Dinamo washer* lalu kabel hitam pada *Potensiometer Seprayer* ke Baterai min. Kabel plus Saklar ke plus *Dinamo washer*, kabel satunya ke *fuse* dan kabel satunya sekreng ke plus baterai.

Potensiometer Seprayer berfungsi untuk mengtur cepat atau lambatnya keluar minyak rem. *fuse* berfungsi untuk pengaman dapat melindungi peralatan listrik dan peralatan *Elektronika* dari kerusakan akibat arus listrik yang berlebihan. *Switch* adalah komponen *Elektikal* yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu sistem kontrol. Kabel berfungsi untuk menyambung arus listrik. *Dinamo washer* yaitu motor utama yang di gunakan sebagai output dan input minyak rem. Baterai berfungsi sebagai sumber arus untuk semua sistem kelistrikan. [4]

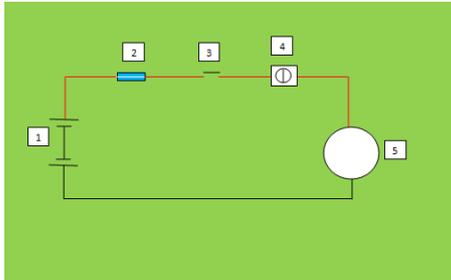


Gambar 2 Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian kelistrikan alat pengisian minyak rem otomatis.

Pengisian minyak rem otomatis mempunyai rangkaian kelistrikan sebagai berikut.



Gambar 3 Rangkaian kelistrikan alat pengisian minyak rem otomatis.

Rangkaian ini berawal dari baterai menuju ke Fuse lalu ke Swich terus Potensiometer seprayerlalu menjumotor Washer.

Keterangan:

1. Baterai berfungsi sebagai sumber arus listrik.
2. Fuse adalah komponen yang berfungsi sebagai pengaman dalam Rangkaian Elektronika maupun perangkat listrik.
3. Switch/saklar adalah komponen Elektikal yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan sustu sistem kontrol.
4. Potensiometer seprayerberfungsi sebagai mengatur kecepatan keluarnya minyak rem.
5. Motor washerberfungsi sebagai motor utama yang di gunakan untuk alat pengisian minyak rem otomatis.

Pengukuran Tegangan, Arusdan Voume alat pengisian minyak rem otomatis.

Pengukuran bertujuan untuk mengetahui Tegangan, Arus dan Volume keluarnya minyak rem. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pengukuran.

A. Table Pengukuran Motor Washer

Tabel 1 Pengukuran Motor Washer

Pengukuran Motor Washer	Pengukuran ke	Waktu (s)	Tegangan Batrai	Tegangan Motor	Arus Motor	Volume/ml
Potensiometer 1	Putaran 1	10	12,47	7,29	0,52	11
	Putaran 2	10	12,43	7,28	0,53	12
	Putaran 3	10	12,46	7,10	0,54	10
	Rata-rata		12,45	7,22	0,54	11
Potensiometer 2	Putaran 1	10	12,46	9,70	0,55	27
	Putaran 2	10	12,42	9,65	0,56	28
	Putaran 3	10	12,41	9,75	0,57	27
	Rata-rata		12,43	9,66	0,56	28
Potensiometer 3	Putaran 1	10	12,40	11,24	0,58	55
	Putaran 2	10	12,39	11,30	0,59	57
	Putaran 3	10	12,40	11,35	0,58	58
	Rata-rata		12,39	11,29	0,59	56
Potensiometer 4	Putaran 1	10	12,39	12,14	0,60	67
	Putaran 2	10	12,38	12,11	0,60	64
	Putaran 3	10	12,38	12,12	0,61	66
	Rata-rata		12,38	12,12	0,60	68

B. Pengukuran putaran potensiometer.

Dalam pengukuran putaran potensiometer ke satu Tegangan Batrai didapat nilai rata-rata yaitu 12,45 V. Tegangan Motor nilai rata-ratanya yaitu 7,22 V. Arus Motor nilai rata-ratanya yaitu 0,54 dan Voume keluarnya minyak rem nilai rata-ratanya yaitu 11 ml/s.

Dalam pengukuran putaran potensiometer ke dua Tegangan Batrai didapat nilai rata-rata yaitu 12,43 V. Tegangan Motor nilai rata-ratanya yaitu 9,66 V. Arus Motor nilai rata-ratanya yaitu 0,56 dan Voume keluarnya minyak rem nilai rata-ratanya yaitu 28 ml/s.

Dalam pengukuran putaran potensiometer ke tiga Tegangan Batrai didapat nilai rata-rata yaitu 12,39 V. Tegangan Motor nilai rata-ratanya yaitu 11,29 V. Arus Motor nilai rata-ratanya yaitu 0,59 dan Voume keluarnya minyak rem nilai rata-ratanya yaitu 56 ml/s.

Dalam pengukuran putaran potensiometer ke tiga Tegangan Batrai didapat nilai rata-rata yaitu 12,38 V. Tegangan Motor nilai rata-ratanya yaitu 12,12 V. Arus Motor nilai rata-ratanya yaitu 0,60 dan Voume keluarnya minyak rem nilai rata-ratanya yaitu 66 ml/s

C. Perbedaan Putaran Potensiometer

Putaran Potensiometer ke satu dalam waktu 10 detik menghasilkan Tegangan Batrai dengan nilai rata-rata 12,45 V. Tegangan motor 7,22 V sedangkan Arus motor yang keluar yaitu 0,54 dan Voume keluarnya minyak rem yaitu 11 ml.

Putaran Potensiometer ke dua dalam waktu 10 detik menghasilkan Tegangan Batrai dengan nilai rata-rata 12,43 V. Tegangan motor 9,66 V sedangkan Arus motor yang keluar yaitu 0,56 dan Voume keluarnya minyak rem yaitu 28 ml.

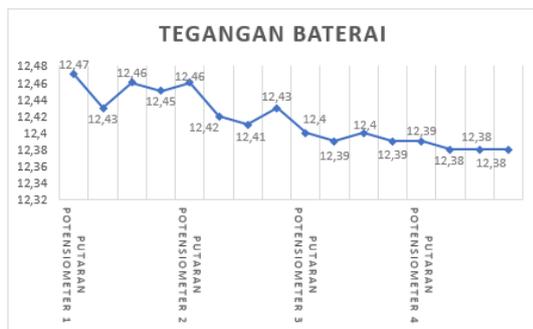
Putaran Potensiometer ke tiga dalam waktu 10 detik menghasilkan Tegangan Batrai dengan nilai rata-rata 12,39 V. Tegangan motor 11,29 V sedangkan Arus motor yang keluar yaitu 0,59 dan Voume keluarnya minyak rem yaitu 56 ml.

Putaran Potensiometer ke empat dalam waktu 10 detik menghasilkan Tegangan Batrai dengan nilai

rata-rata 12,38 V. Tegangan motor 12,12 V sedangkan Arus motor yang keluar yaitu 0,60 dan Volume keluarnya minyak rem yaitu 66 ml.

Jadi putaran Potensiometer yang baik adalah disaat putaran potensio ke empat karena dalam waktu 10 detik menghasikan Tegangan Batrai dengan nilai rata-rata 12,38 V. Tegangan motor 12,12 V sedangkan Arus motor yang keluar yaitu 0,60 dan Volume keluarnya minyak rem yaitu 66 ml. Dibandingkan dengan putaran Potensiometer ke satu, dua dan tiga. Karena putaran potensiometer ke satu, dua, dan tiga lebih lambat Volume minyak rem yang keluar. Jadi pengisian minyak rem yang lebih optimal yaitu diputaran Potensiometer ke empat.

A. Hasil pengukuran .tegangan batrai



Gambar 4 Grafik Tegangan Baterai

Dari putaran potensiometer seprayer ke 1 menunjukkan grafik naik turun dan dari putaran ke 2 sampai putaran ke 4 mengalami penurunan pada Tegangan Baterai di karenakan putaran potensiometer seprayer semakin kencang motor Washer bergerak.

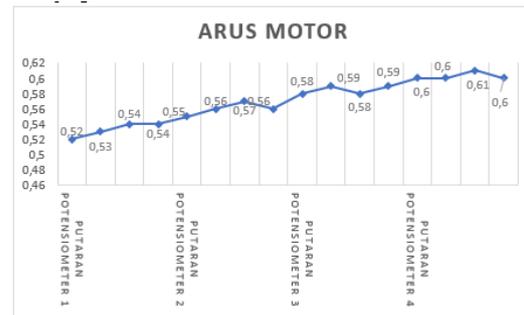
B. Hasil pengukuran tegangan motor



Gambar 4 Grafik Tegangan Motor

Dari putaran potensiometer seprayer ke 1 sampai putaran ke 4 menunjukkan kenaikan tegangan motor Washer setiap putaran potensiometer seprayer di karenakan semakin ditambah putaran potensiometer seprayer maka putaran motor semakin cepat.

C. Hasil pengukuran arus motor



Gambar 4 Grafik Arus Motor

Dari putaran potensiometer seprayer ke 1 sampai putaran ke 4 menunjukkan kenaikan Arus motor Washer setiap putaran potensiometer seprayer di karenakan semakin ditambah putaran potensiometer seprayer maka putaran motor semakin cepat dan Arus motor semakin bertambah.

D. Hasil pengukuran volume /ML



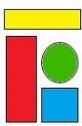
Gambar 4 Grafik Volume/ ML

Dari putaran potensiometer seprayer ke 1 sampai putaran ke 4 menunjukkan kenaikan volume keluarnya minyak rem di karenakan semakin ditambah putaran potensiometer seprayer maka putaran motor semakin cepat dan keluarnya minyak rem semakin banyak.

KESIMPULAN

Dari hasil Merangkai sistem kelistrikan alat pengisian minyak rem otomatis dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rangkaian sistem kelistriksn alat pengisian minyak rem otomatis ini berawal dari batterai menuju ke Fuse lalu ke Swich terus Potensiometer seprayerlalu menuju motor Washer. Alat pengisian minyak rem otomatis ini dibuat agar memudahkan untuk pngisian minyak rem supaya tidak melakukan penginjakan pedal rem berulang-ulang
2. Dari hasil pengukuran Tegangan, Arus dan Volume keluarnya minyak rem yang di lakukan sebanyak tiga kali pengukuran di dapat nilai rata rata yaitu pengukuran tegangan batrai nilai rata



ratanya 12,41 V. Tegangan Motor nilai rata-ratanya yaitu 10,7 V. Arus Motor nilai rata-ratanya yaitu 0,57 dan Volume keluarnya minyak rem nilai rata-ratanya yaitu 40,25 ml/s. Pengisian minyak rem yang lebih optimal yaitu dilakukan pada putaran potensiometer ke empat karena diputar ke empat volume keluarnya minyak rem lebih cepat.

SARAN

Dalam merangkai sistem kelistrikan alat pengisian minyak rem otomatis ini tentunya ada kekurangan. Saran ini bertujuan agar rangkaian sistem kelistrikan kedepannya lebih baik lagi dari sebelumnya. Saran yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Sekiranya hasil merangkai kelistrikan alat pengisian minyak rem otomatis lebih disempurnakan lagi dari sebelumnya
2. Lakukan pengecekan berkala sebelum memakai alat pengisian minyak rem
3. Lakukan pengisian sesuai prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Teknik Otomotif, 2016. *Komponen Wiper dan Washer*. <http://www.teknik-otomotif.com/2016/08/komponen-wiper-dan-washer.html>. Di akses tanggal 20 Januari 2010.
- [2] Alviansyah, 2010. *Potensiometer*. <http://Potensiometer.html>. Di akses tanggal 15 Februari 2004.
- [3] Anonim (t.th). *Sumber Arus Jakarta*: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [4] Anonim. (t.th). *Sistem Kelistrikan dan Elektronik Pada Kendaraan*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.