DESIGN AND DEVELOPMENT WIPER WASHER SIMULATOR

Zulvia Sa'adah[1], Yusep Sukrawan[2], Ridwan Adam Muhamad Noor[3]

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
Correspondent e-mail: zulvia02@upi.edu

***ABTRACT*/ABSTRAK**

The design of the Washer wiper simulator is the final project to create a tool to help effective and efficient learning in understanding the electrical system in vehicles. Wiper and Washer systems are important components in vehicles that function to clean glass from rainwater and dirt. This simulator is designed to simulate the conditions of the electrical system of the Washer wipers, including various components such as the wiper motor, the Washer pump, the switch, and the associated electrical circuits. The design process and electrical identification process of this simulator are explained that the results of this research are: The results of the calculation of the power required in this wiper washer simulator are in the low position = 39 watts, high = 61.8 watts, intermittent = 3.6 watts, and washer 27.6 watts while the total power in the wipers and washers is 132 watts. The resistance that occurs in the wiper washer simuator is in the low position = 3.69 Ohm, high = 2.33Ohm Intermitten = 50 Ohms and washer = 5.21 Ohms. If the total of the obstacles using the parallel formula is used, the results are: low position = 0.22 Ohms, high = 0.19 Ohms, intermittent = 0.36, with total = 0.77 Ohms. The strong measurement of the current obtained is: wiper 0.21 A and washer 2.30 A.

Rancang bangun simulator *wiper Washer* merupakan proyek tugas akhir untuk menciptakan sebuah alat untuk membantu pembelajaran yang efektif dan efisien dalam memahami sistem kelistrikan pada kendaraan. Sistem *wiper* dan *Washer* merupakan komponen penting dalam kendaraan yang berfungsi untuk membersihkan kaca dari air hujan dan kotoran. Simulator ini dirancang untuk mensimulasikan kondisi dari sistem kelistrikan *wiper Washer*, mencakup berbagai komponen seperti motor *wiper*, pompa *Washer*, saklar, dan rangkaian kelistrikan yang berhubungan. Proses rancang bangun serta proses identifikasi kelistrikan simulator ini dijelaskan bahwa hasil penelitian ini yaitu: •Hasil dari perhitungan Daya yang dibutuhkan pada simulator *wiper washer* ini adalah pada posisi low = 39 watt, high = 61,8 watt, intermitten = 3,6 watt, dan *washer* 27,6 watt sedangkan total keseluruhan daya pada *wiper* dan *washer* yaitu 132 Watt. Hambatan yang terjadi pada simuator *wiper washer* yaitu pada posisi low = 3,69 Ohm, high = 2,33 Ohm, Intermitten = 50 Ohm dan *washer* = 5,21 Ohm. Jika total keseluruhan pada hambatan dengan menggunakan rumus pararel hasinya yaitu : posisi low = 0,22 Ohm, high = 0,19 Ohm, intermitten = 0,36, dengan jumlah total = 0,77 Ohm. Pengukuran kuat arus yang di dapat yaitu: *wiper* 0,21 A dan *washer* 2.30 A.

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted/Received
03 June 2024

First Revised
04 June 2024

Accepted
04 June 2024

Online Date
05 June 2024

Publication Date
05 June 2024

Keywords:
wiper Washer; electrical; simulator.

Kata kunci:
Wiper Washer; kelistrikan; simulator.

1. PENDAHULUAN

Era berkelanjutan yang semakin menekankan pentingnya teknologi yang efisiensi dan inovasi, teknologi otomotif merupakan salah satu bidang dengan perkembangan teknologinya yang selalu mengikuti perkembangan zaman. Seiring dengan pertumbuhan teknologi otomotif yang selalu mengikuti tuntutan zaman. Perkembangan teknologi otomotif didasarkan pada tiga hal pokok yaitu ketenangan, keamanan dan keselamatan (Tonapa & Buyung, 2021). Dasar dari kemajuan teknologi mobil, mobil dapat dianggap baik jika memenuhi tiga kriteria utama ini.

Sistem kelistrikan pada body terbagi menjadi beberapa bagian seperti sistem penerangan, sistem *wiper* dan *washer*, sistem klason dan masih banyak sistem lainnya (Umam, 2019). Selain itu kelistrikan memegang peranan penting dalam komponen-komponen untuk mengoprasikan sistem *wiper washer*, menentukan banyak parameter mulai dari kecepatan sampai tingkat kebersihan. Hal ini memerlukan pemahaman mendalam tentang interaksi antara komponen kelistrikan dengan komponen yang lain di dalam sistem.

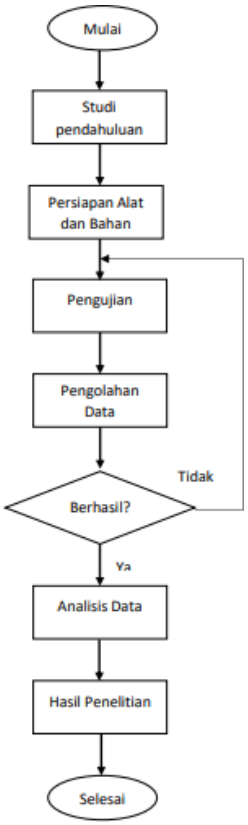
Wiper merupakan komponen bawaan wajib dari setiap mobil yang terpasang di depan maupun di belakang mobil. Komponen tersebut memliki bagian yang berfungsi untuk membersihkan air hujan dan kotoran-kotoran dari kaca, *wiper* dan *washer* umumnya terdiri dari *wiper* blade yang bolak-balik mengayun pada kaca, mendorong air hujan atau kotoran-kotoran dari permukaan kaca. *Wiper* dan *washer* biasanya dioperasikan secara manual. Ketika hujan *wiper* befungsi membersihkan air hujan dengan cara menyalakan tombol *wiper*. Sedangkan pada saat musim panas *wiper* akan di bantu dengan adanya

Washer pump yang akan membersihkan kaca dari kotoran dengan menyemprotkan air secara manual dengan menekan tombol *washer*. Tetapi cara tersebut dapat menggangu pengemudi kehilangan konsentrasinya dan mengakibatkan kecelakaan.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk membuat simulator sistem kelistrikan *wiper washer*, simulator ini merupakan alat yang dapat mensumulasikan sistem kelistrikan pada *wiper washer*. Maka dirancanglah sebuah simulator sistem kelistrikan pada *wiper washer* yang dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pembuatan media pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan proses pembuatan simulator *wiper washer* menggunakan gambar seperti berikut:



Gambar 1. Alur penelitian

1. Studi pendahuluan

Peneliti melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan bahan referensi dari jurnal, buku maupun situs internet. Peneliti mencari informasi mengenai pembaruan pada sistem *wiper washer*.

2. Persiapan alat dan bahan

Pada tahapan ini peneliti menyiapkan alat dan bahan yang menunjang dalam pembuatan dan pengambilan data.

3. Pengujian

Pengujian ini dilakukan menggunakan secara langasung dari komponen simulator sistem *wiper washer* yang dirancang.

4. Pengolahan data

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan dara dari hasil pengujian ke dalam tulisan atau laporan dan diolah menjadi tabel.

5. Analisis data

Analisis data ini merupakan tahapan perhitungan kelistrikan pada sistem *wiper washer* .

6. Hasil penelitian

Pada tahapan akhir ini merupakan proses penelitian yang bertujuan menyimpulkan semua data yang di dapat.

3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, didapatkan data yang merupakan hasil dari perhitungan kelistrikan simulator *wiper washer*, yaitu

Tabel 3. 1 Hasil Perhitungan

No	Jenis Pengujian	Parameter yang diuji	Hasil Pengujian
1.	Pengujian daya	Konsumsi daya keseluruhan	132 Watt
		Daya *wiper* dengan posisi kecepatan low	39 Watt
		Daya *wiper* dengan posisi kecepatan high	61,8 Watt
		Daya *wiper* dengan kecepatan intermitten	3,6
		Perhitungan daya *washer*	27,6 Watt
2.	Pengujian Kuat Arus	Perhitungan kuat arus total	53,43 A
3.	Pengujian Hambatan	Hambatan Total	2,98 Ω
		Hambatan pada *wiper* posisi low	3,69Ω
		Hambatan pada *wiper* posisi high	2,33Ω
		Hambatan pada *wiper* posisi intermitten	50Ω
		Hambatan pada *washer*	5,21Ω

Serta, Data dibawah ini merupakan hasil dari pembahasan simulator *wiper washer*

Tabel 3. 2 Hasil Perhitungan Awal

Tegangan		12 V
Arus listrik	Low	3,25 A
	High	5,15 A
	Intermitten	0,24 A
	Washer	2,3 A

4. PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Daya *Wiper*

Perhitungan daya dilakukan menggunakan rumus :

P = V x I

Keterangan:

P = Daya dalam Watt

V = Tegangan dalam Volt

I = Arus listrik dalam A (Ampere)

- Perhitungan Daya *Wiper*
  - *Wiper* pada saat kecepatan *Low*

P = V x I

= 12 x 3, 25

= 39 Watt

  - *Wiper* pada saat kecepatan *high*

P = V x I

= 12 x 5,15

= 61, 8 Watt

  - *Wiper* pada saat keadaan *intermitten*

P = V x I

= 12 x 0,24

= 3,6 Watt

- Perhitungan Daya *Washer*

Daya *Washer*

P = V x I

= 12 x 2,3

= 27,6 Watt

Total keseluruhan Daya pada *wiper* dan *washer* yaitu: 132 Watt

Berdasarkan hasil pengujian *wiper* pada posisi low dengan arus sebesar 3,25A, posisi high dengan arus sebasar 5,15A, posisi intermitten 0,24A dan pada saat posisi *washer* dengan arus sebesar 2,3A, dan tegangan operasional *wiper washer* sebesar 12Volt, maka daya yang digunakan oleh simulator ini sebesar 132 Watt.

4..2 Perhitungan Hambatan

Menggunakan hukum Ohm *(R = V / I)* menurut (Ponto, 2018)

Keterangan:

R = Resistansi dalam Ohm

V = Tegangan dalam Volt

I = Arus listrik dalam Ampere

Menggunakan hukum Ohm *(R = V / I)*

- Hambatan *wiper*

  Tengangan baterai *(V)* = 12 V

  Arus yang ditarik oleh motor *wiper* pada saat kecepatan low, high, inttermiten

$$R_{wiper\ low} = \frac{V}{I} = \frac{12\ v}{3{,}25} = 3{,}69\Omega$$

$$R_{wiper\ high} = \frac{V}{I} = \frac{12\ v}{5{,}15} = 2{,}33\Omega$$

$$R_{wiper\ intermitten} = \frac{V}{I} = \frac{12\ v}{0{,}24} = 50\Omega$$

- Hambatan *washer*

$$R_{wiper\ washer} = \frac{V}{I} = \frac{12\ v}{2{,}3} = 5{,}21\Omega$$

- Total hambatan

  Karena motor *wiper* dan *washer* dihubungkan secara paralel ke sumber tegangan, total hambatan (R_{total}) dapat dihitung menggunakan formula hambatan pararel :

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_{wiper\ low}} + \frac{1}{R_{washer}}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{3{,}69\Omega} + \frac{1}{5{,}21}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{2}{8{,}9}$$

$$R_{total} = 0{,}22\ \Omega$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_{\text{wiper high}}} + \frac{1}{R_{\text{washer}}}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{5{,}15\Omega} + \frac{1}{5{,}21}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{2}{10{,}35\Omega}$$

$$R_{total} = 0{,}19\ \Omega$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_{\text{wiper intermitten}}} + \frac{1}{R_{\text{washer}}}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{0{,}24\Omega} + \frac{1}{5{,}21}$$

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{2}{5{,}45\Omega}$$

$$R_{total} = 0{,}36\Omega$$

(Ponto, 2018)

Total jika hambatan pada *wiper* yaitu 56,02 Ohm sedangkan jika total *washer* yaitu 5,21Ohm. Total keseluruhan *wiper* dan *washer* yaitu 0,77 Ohm total kesluruhan *wiper washer* menggunakan rumus yang berbeda.

Berdasarkan hasil pengujian yang mencakup resistansi diatas maka hambatan total keseluhuran pada sistem *wiper washer* adalah 0,77 Ohm

4.3 Perhitungan Kuat Arus

Menghitung kuat arus yang ditarik oleh sistem *wiper* washaer perlu mengetahui tegangan dan resistansi dari masing-masing komponen sistem *wiper* dan *washer* berikut langkah-langkah perhitungan:

Menggunakan hukum Ohm $I \frac{V}{R}$

- Tegangan operasi sistem *(V) = 12V*
- Resistansi motor *wiper* = 56,02
- Resistansi *washer*

$$I_{wiper} = \frac{\mathrm{V}}{R} = \frac{12\ v}{56{,}02} = 0{,}21A$$

$$I_{washer} = \frac{\mathrm{V}}{R} = \frac{12\ v}{5{,}21} = 2{,}30A$$

Total kuat arus :

$$I_{total} = I_{wiper} + I_{washer}$$

$$I_{total} = 0{,}21A + 2.30A$$

$$I_{total} = 2{,}51A$$

(Ponto, 2018)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan terkait rancang bangun simulator *wiper washer* dan analisis kelistrikan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil dari pembuatan simulator mulai dari persiapan alat dan bahan, pengukuran dan pemotongan, pengelasan, pendempulan, pengecatan serta perakitan kelistrikan, ini betujuan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami serta menganalsis proses kelistrikan pada sistem *wiper washer*.
- Hasil dari perhitungan Daya yang dibutuhkan pada simulator *wiper washer* ini adalah pada posisi low = 39 watt, high = 61,8 watt, intermitten = 3,6 watt, dan *washer* 27,6 watt sedangkan total keseluruhan daya pada *wiper* dan *washer* yaitu 132 Watt. Hambatan yang terjadi pada simuator *wiper washer* yaitu pada posisi low = 3,69 Ohm, high = 2,33 Ohm, Intermitten = 50 Ohm dan *washer* = 5,21 Ohm.

Jika total keseluruhan pada hambatan dengan menggunakan rumus pararel hasinya yaitu : posisi low = 0,22 Ohm, high = 0,19 Ohm, intermitten = 0,36, dengan jumlah total = 0,77 Ohm. Pengukuran kuat arus yang di dapat yaitu: *wiper* 0,21 A dan *washer* 2.30 A. Total besar arus pada simulator ini 2,51 A.

6. REFERENSI

Ponto, H. (2018). *DASAR TEKNIK LISTRIK*. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=I-OMDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&ots=xYHpTtOYOH&sig=sBhl2VMn9MyHQEM8zEPLAesh5M0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Samsir, M., Sunanda, W., & Asmar, A. (2015). Pendayagunaan Cangkang Basah Ex Hydrocyclone Pabrik Kelapa Sawit Pt. Palmindo Mitra Lestari Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, *2*(1), 10–13. https://doi.org/10.33019/ecotipe.v2i1.54

Tonapa, B., & Buyung, S. (2021). Analisis Tenaga Motor Penggerak Pada *Wiper* Mobil Mitsubishi L 300. *Jurnal Voering*, *6*(2), 58–64.

Umam, K. (2019). Khoirul *Umam, 2019 ANALISIS MOTOR WIPER DAN WASHER PADA KENDARAAN TIPE 2TR TAHUN 2011 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu*. 1–3.

Kusumah & Sumardi. (2008). Bahan Ajar Teknik Listrik dan Elektronika. Departemen Pendidikan Teknik Mesin, FPTK, UPI

PEMBELAJARAN STAND ALAT PERAGA SISTEM *WIPER WASHER* GUNA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI, "vol. 09 No. 02, pp. 146-151, 2017.

Haryadim "KELISTRIKAN OTOMOTIF DI JURUSAN PTM Alfian Haryadi,' *JPTM Univ Negeri Surabaya,* vol. 02, pp. 20-26 2013.

Pujiono, A., Setiawan, S., & Rizqon, M. (2019). Rancang Bangun Sistem Kelistrikan *Wiper* Dan *Washer* Pada Mobil. Jurnal Teknik Mesin, 5(2), 27–31. http://ejournal.politeknikmuhpkl.ac.id/index.php/surya_teknika