ANALYSIS OF MOTOR POWER *ELECTRIC MIRROR* CONSUMPTION

Ibnu Mahdum[1], Tatang Permana[2], Yusep Sukrawan [3]

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
Correspondent e-mail: mahdumibnu372@gmail.com

***ABTRACT*/ABSTRAK**

Electric mirror also known as electric rearview mirror, is a system on a vehicle that can move the outside rearview mirror electrically using a DC motor and switch. This allows the driver to adjust the rear view angle simply by opening the car window and changing it manually. However, inadequate learning facilities and resources are often obstacles to improving understanding and knowledge. the method used is the ADDIE method. Existing obstacles, Research Results In the final stage of the research process, it is intended to conclude the results of the research conducted, the specifications of the Electric mirror motor with a voltage of 12 V and an electric current of 1.5 A, the results of the calculation of the power of the Electric mirror motor required are 18 watts. From the calculation results, the pump resistance is 8 Ω, with the resulting specifications in the form of a voltage of 12V and an electric current of 1.5A.

Electric mirror juga dikenal sebagai spion elektrik, adalah suatu sistem pada kendaraan yang dapat menggerakkan kaca spion luar secara elektrik menggunakan motor DC dan saklar. Ini memungkinkan pengemudi untuk mengatur sudut pandang ke belakang hanya dengan membuka jendela mobil dan mengubahnya secara manual. Namun, fasilitas dan sumber daya pembelajaran yang tidak memadai seringkali menjadi hambatan untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan. metode yang digunakan adalah metode ADDIE. Hambatan yang ada, Hasil Penelitian Pada tahap terakhir proses penelitian dimaksudakan untuk menyimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan, spesifikasi motor *Electric mirror* dengan tegangan 12 V dan arus listrik 1,5 A, hasil perhitungan daya motor *Electric mirror* yang dibutuhkan sebesar 18 watt. Dari hasil perhitungan didapatkan hambatan pompa adalah 8 Ω , dengan spesifikasi yang dihasilkan berupa tegangan sebesar 12V dan arus listrik 1,5A.

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted/Received
03 June 2024

First Revised
03 June 2024

Accepted
04 June 2024

Online Date
05 June 2024

Publication Date
05 June 2024

Keywords:
Electric mirror; ADDIE; DC motor; electric current

Kata kunci:
Electric mirror; ADDIE; motor DC; arus listrik

1. PENDAHULUAN

Trainer atau simulator masih menjadi sarana media pembelajaran yang efisien dalam belajar mengejar dalam kelas menurut Depdiknas (dalam Arleiny N. A., 2021) simulator adalah suatu program bertujuan untuk menyimpulkan peralatan, namun kerjanya lambat dari yang sebenarnya serta simulator juga bisa diartikan sebagai simulasi atau objek fisik-benda nyata. *Electric mirror* juga dikenal sebagai spion elektrik, adalah suatu sistem pada kendaraan yang dapat menggerakkan kaca spion luar secara elektrik menggunakan motor DC dan saklar. Ini memungkinkan pengemudi untuk mengatur sudut pandang ke belakang hanya dengan membuka jendela mobil dan mengubahnya secara manual.

Pemahaman yang baik tentang sistem kelistrikan sistem *electric mirror* yang penting dalam bidang teknik otomotif, keterampilan yang seringkali masih kurang menjadi hambatan pengetahuan yang akan mempengaruhi keterampilan. Namun, rendah atau kurangnya fasilitas dan sumber daya pembelajaran yang tidak memadai seringkali menjadi hambatan untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk membuat sistem kelistrikan simulator cermin listrik. Cermin listrik ini adalah alat yang dapat mensimulasikan sistem kelistrikan dan dapat digunakan sebagai pendukung pembuatan media pembelajaran. Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana merancang dan merancang *trainer Electric mirror*, bagaimana analisis kosumsi daya trainer *Electric mirror.*

2. METODE PENELITIAN

Alur Penelitian Tahapan proses pembuatan Rancang Bangun Trainer simulator *Electric mirror* sebagai berikut :

a) Studi Pendahulan, Mencari informasi mengenai rancang bangun *trainer* simulator *Electric mirror* serta penulis melakukan identifikasi masalah dan mengumpulan bahan refereni dari jurnal, buku ataupun situs internet.
b) Persiapan Alat dan Bahan Dalam persiapan alat dan bahan untuk memulai pengambilan data mulai dari persiapan pelindung diri, bahan untuk membantu pembuatan dan pengambilan data.
c) Pengujian Pada tahap ini pengujian ini dilaksanakan secara langsung dari trainer simulator *Electric mirror*.
d) Pengolahan Data Tahapan ini dimaksudkan untuk mengambil dan mengolah data dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dan diolah menjadi tabel.

e) Analisis Data Hasil dari pengolahan data kemudian dilakukan analisis atau perhitungan secara matematis daya yang dibutuhkan, arus, konsumsi daya serta hambatan yang ada.

f) Hasil Penelitian Pada tahap terakhir proses penelitian dimaksudakan untuk menyimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan.

Alur persiapan Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan Trainer simulator sistem *Electric mirror* di jelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Alat-alat pembuatan trainer simulator

No	Nama Alat	Jumlah
1	Gerinda tangan	1 buah
2	Travo Las	1 set
3	Kedok Las	1 buah
4	Meteran	1 buah
5	Mistar siku	1 buah
6	Penggores	1 buah
7	Sarung tangan	2 pasang
8	Palu chipping	1 buah
9	Multimeter	1 buah
10	Solder	1 buah
11	Bor tangan	1 buah
12	Kuas Cat	2 buah
13	Roll kabel	1 buah
14	Skrap dempul	2 buah
15	Sikat kawat	1 buah
16	Tang potong	1 buah

No	Nama Alat	Jumlah
17	Waterpass	1 buah

Tabel 2. Bahan-bahan pembuatan trainer simulator

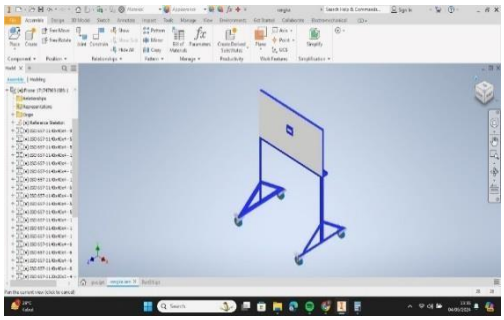
No	Nama Bahan	Jumlah
1	Elektroda	1 kg
2	Besi siku	12 m
3	Cat	1 kaleng
4	Spion	1 pasang
5	Saklar	1 buah
6	Kabel	4 m
7	skun	25 buah
8	*Banana jack*	2 buah
9	Pvc board	2 buah
10	Dempul	1 kaleng
11	Bensin	1 liter
12	Kunci kontak	1 buah
13	Sekring	1 buah
14	Mur baut	36 buah
15	Roda	4 buah
16	Timah	3 meter

Rancang bangun dalam proses perencanaan trainer ini pertama dilakukan adalah pembuatan perancangan desain membuat desain menjadi rapih serta lebih mudah dalam melakukan pemotongan dan pengelasan nanti. Tahapan proses pembuatan desain traier simulator *Electric mirror* sebagai berikut:

- **Perancangan desain**

Perancangan desain, dalam perancangan desain yang dilakukan agar memudahkan ketika proses pemotongan, pengelasan dan penempatan komponen. Aplikasi yang digunakan adalah inventor . perancangan rangka ini adalah guna sebagai awal persiapan untuk pembuatan kerangka simulator agar desain sesuai dengan kenyamanan serta bisa

digunakann sebagai penopang komponen-komponen dan juga bentuk sudah sudah disesuaikan sebelumnya dengan kebutuhan penempatan komonen. Dengan dilakukanya perancangan desain kerangka ini agar mempermudah dalam melakukan proses pembentukan nantinya dan juga sudah sesuai dengan penempatan komponen nantinya, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Desain rangka simulator

- **Wiring diagram**

Wiring diagram dimaksudkan untuk memudahkan dalam pemasangan kelistrikan. Kegunaan wiring diagram disini juga untuk megetahui cara kerja, aliran arus listrik yang mengalir, komponen dan daya yang dibutuhkan dalam mengoprasikan sistem *Electric mirror* ini sendiri, cara kerja *Electric mirror* itu sederhana pada saat kunci kontak posisi ACC, arus akan mengalir dari baterai menuju fuse dan masuk ke sakelar elektric yang dimana dalam sakelar itu akan dibagi lagi ke tiap tiap *switch* yang ada, setelah itu arus akan mengalir ke *switch* kanan dan kiri.

- **Pengukuran dan pemotongan bahan**

Pengukuran dan pemotongan bahan Bahan yang digunakan dalam pembuatan trainer ini adalah besi siku dengan tebal 4x4 mm sebanyak 12 m. Besi siku adalah besi dengan bentuk siku yang memiliki sudut 90 derajat jenis besi ini banyak digunakan karena kokoh dan lama sehingga cocok untuk keperlua konstruksi karena mampu bertahan bertahun-tahun lamanya. Pemotongan juga dilakukan dengan menggunakan gerinda tangan sesuai dengan ukuran yang dilakukan pada saat perancangan desain rangka simulator ini pengukuran serta pemotongan bahan ini dilakukan kurang lebih sehari dalam pengerjaan dengan menhabiskan kurang lebih mata gerinda potong sebanyak 2 buah.

- **Pengelasan**

Pengelasan Setelah dilakukanya pemotongan bahan kemudian dilakukan pengelasan dimaksudkan agar besi satu dengan besi yan lainya bisa menempel sesuai dengan perncagannya dengan menggunakan las SMAW (shielded metal arc welding). Dalam

pengelasan ini mengabiskan kurang lebih 1 elektroda dengan pengerjaan selama kurang lebih 2 hari pengerjaan karena dala pengerjaan ada berbagai kendala salah satunyya kesalahan penyambungan yang dimana harus melepas kembali. Pada tahap pengelasan ini menggunakan elektroda 2.6 mm dengan arus las sebesar 55 sampai 60 ampere karena dirasa untuk tebal besi siku 4x4 meter cukup menggunakan ampere dan elekroda itu.

- **Pendempulan**

Pendempulan Setelah proses pengelasan selesai untuk meratakan permukaan yang kurang rata dilakukannya pendempulan agar rangka yang dibuat terlihat rapi pada saat pengecatan. Pendempulan ini dilakukan untuk meratakan permukaan yang kurang rata akibat dari pengelasan karena ada beberapa yang melenting atau lasan yang masih terbuka maka dari itu dilakukannya pendempulan dengan menggunakan dempul sanpolac 1 kg dengan bahan campurannya yaitu hardener. Pendempulan dilakukan menggunakan alat bantu yaitu scrub untuk mencampurkan dempul dan hardener, setelah tercampur merata maka dilakukan pendempulan dengan mengoleskan dempul ke permukaan yang dirasa kurang rapih atau rata .

- **Pengecatan**

Pengecatan Pengecatan dilakukan ketika semua proses selesai dari mulai pemotongan, pengelasan dan pendempulan lalu melakukan pengecatan ini dimaksudkan agar trainer simulator ini terlihat leih rapih dan terhindar dari karat. Cat yang digunakan pada rangka ini menggunakan cat avian berwana biru dengan campuran menggunakan bahan bakar atau pertalite dalam peroses pengecatan ini juga menggunakan alat bantu berupa koas untuk mempermudah dalam melakukan pengecatan, pengecatan ini dilakukan selama kurang lebih 2 hari. Sebelum melakuakan pengecatan terlebih dahulu melakuka pengampalasan besi dan hasil pendempulan agar permukaan rangka yang sebelumnya ada bekas dempul agar diratakan terlebih dahulu menggunakan amplas 600 dan amplas 800 dengan alat bantu mengunakan media air bersih.

- **Merangkai sistem kelistrikan**

Merangkai sistem kelistrikan power *mirror* Pada tahap terakhir ini adalah pemasangan kompone trainer sesuai dengan penempatan yang telah di tentukan dan sebelum pemasangan akan dilakukan pemeriksaan kodisi komponen yang akan digunakan. Semua komponen harus dalam kondis siap digunakan yeng bertujuan untuk simulator ini bekerja dengan baik. Merangkai sistem kelistrikan ini bertujuan agar seluruh komponen simulator ini bisa berfungsi dengan baik dari mulai tahap penyambungan kabel, penyolderan sampai melakukan pengecekan tiap tiap komponen agar pada saat digunakan

bisa berfungsi dengan baik. Dalam proses merangkai sistem kelistrikan ini harus diperhatikan dalam pemasangnya agar tidak terjadi kesalahan baik dalam melakukan penyambungan kabel sampai penyolderan, jika salah dalam melakukan resiko yang akan terjadi adalah komponen tidak akan berfungsi atau bahkan terjadi konsleting arus

- **Pemasangan *electric mirror***

Pemasangan *electric mirror* Pada tahap ini komponen akan di pasang pada desain rangka yang sudah ada dimana dimaksudkan untuk mensimulasikan pergerakan atau cara kerja *Electric mirror*. *Electric mirror* ini adalah salah satu komponen utama dari pada simulator ini yang dimana penentuan posisi pemasangan sangat di perhatikan. Bukan hanya penempatan posisi yang diperhatikan dari segi kelistrikannya pun harus di perhatikan karena ada banyak kabel yang harus di sambungkan sesuai dengan posisinya. Motor listrik yang dipakai adalah motor DC 12 V dengan prinsip kerja mngubah tenaga listrik menjadi energi mekanik atau perubahan elektromagnet, motor dc adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah, motor arus searah menggunakan arus langsung.



Gambar 2. Pemasangan *electric mirror*

3. HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Data *Electric power Mirror*

No	Jenis pengujian	Yang di uji	Hasil pengujian
1.	Uji tegangan motor *electric mirror*	Perhitungan tegangan motor *electric mirror*	12 V
2.	Uji arus listrik *electric mirror*	Perhitungan arus *electric mirror*	1,5 A
3.	Uji daya electric motor *mirror*	Perhitungan daya *electric motor mirror*	18 watt
4.	Uji hambatan motor *electric*	Perhitungan	8 Ω

mirror	hambatan motor *electric mirror*

Tabel 2. Hasil pengujian kontinuitas *switch* sisi kiri

Koneksi tester	*Switch*	Spesifikasi	Hasil
4 (VL) – 8 (B)	UP	Ada Kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) -7 (E)			Ada kontinuitas
4 (VL) – 7 (E)	DOWN	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) – 8 (B)			Ada kontinuitas
5 (ML) – 8 (B)	*LEFT*	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) – 7 (E)			Ada kontinuitas
5 (ML) – 7 (E)	*RIGHT*	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) – 8 (B)			Ada kontinuitas

Tabel 3. Hasil pengujian kontinuitas *switch* sisi kanan

Koneksi tester	*Switch*	Spesifikasi	Hasil
3 (VR) – 8 (B)	UP	Ada Kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) -7 (E)			Ada kontinuitas
4 (VR) – 7 (E)	DOWN	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) – 8 (B)			Ada kontinuitas
5 (MR) – 8 (B)	*LEFT*	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) – 7 (E)			Ada kontinuitas
5 (MR) – 7 (E)	*RIGHT*	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas
6 (M+) – 8 (B)			Ada kontinuitas

Tabel 4. Hasil pengujian motor *electric mirror* kiri

Terminal pengukuran	Spesifikasi	Hasil
Positif (+) – terminal 5 (MV) Negatif (-) – terminal 3 (M+)	Baerputar ke atas	Normal
Positif (+) – terminal 3 (M+) Negatif (-) – terminal 5 (MV)	Berputar ke bawah	Normal
Positif (+) – terminal 1 (MH) Negatif (-) – terminal 3 (M+)	Berputar ke kiri	Normal
Positif (+) – terminal 3 (M+) Negatif (-) – terminal 1 (MH)	Berputar ke kanan	Normal

Tabel 5. Hasil pengujian motor *electric mirror* ke kanan

Terminal pengukuran	Spesifikasi	Hasil
Positif (+) – terminal 5 (MV) Negatif (-) – terminal 3 (M+)	Berputar ke atas	Normal
Positif (+) – terminal 3 (M+) Negatif (-) – terminal 5 (MV)	Berputar ke bawah	Normal
Positif (+) – terminal 1 (MH) Negatif (-) – terminal 3 (M+)	Berputar ke kiri	Normal
Positif (+) – terminal 3 (M+)	Berputar ke kanan	Normal

Negatif (-) – terminal 1 (MH)

Tabel 6. hasil perhitungan arus *electric mirror*

No	*Electric mirror*	Hasil
1.	*Retract* lipat (L/R)	1,5 a
2.	MRH kanan	0,08 a
3.	MRH kiri	0,01 a
4.	MRV atas	0,09 a
5.	MRV bawah	0,1 a
6.	MLV atas	0,1 a
7.	MLV bawah	0,07 a
8.	MLH kanan	0,07 a
9.	MLH kiri	0,1 a

Tabel 7. Hasil perhitungan tahanan *electric mirror*

No	Tahanan *electric mirror*	Hasil
1.	M+ dan MLH	26,3 ohm
2.	M+ dan MLV	30,2 ohm
3.	M+ dan MRV	29,1 ohm
4.	M+ dan MRH	27,9 ohm

4. PEMBAHASAN

Rangkaian listrik trainer *electric mirror* Trainer simulator *Electric mirror* ini menggunakan rangkaian paralel. Karena menggunakan sumber arus yang sama yaitu dari baterai. Berikut merupakan hasil perhitungan yang dilakukan :

a) Daya Motor *Electric mirror* DC

P = V x I

= 12 x 1,5

= 18 watt

Berdasarkan spesifikasi motor *Electric mirror* dengan tegangan 12 V dan arus listrik 1,5 A, hasil perhitungan daya motor *Electric mirror* yang dibutuhkan sebesar 18 watt.

b) Hambatan *Motor Electric mirror*

$$R = \frac{V}{I}$$
$$= \frac{12}{1,5}$$
$$R = 8\ \Omega$$

Dari hasil perhitungan didapatkan hambatan motor *electric mirror* adalah 8 Ω , dengan spesifikasi yang dihasilkan berupa tegangan sebesar 12V dan arus listrik 1,5A.

c) Daya *trainer Electric mirror*

$$P = V \times I$$
$$= 12 \times 1,5$$
$$= 18 \text{ watt}$$

Hasil perhitungan menunjukkan dengan hasil 18 watt, dilihat dari spesifikasi tegangan yang digunakan sebesar 12V dan arus listrik sebesar 1,5A.

d) Hambatan *trainer* simulator

$$R = \frac{V}{R}$$
$$= \frac{12}{1,5}$$
$$R = 8\ \Omega$$

Hambatan yang terdapat pada simulator ini adalah sebesar 8 Ω.

e) *Perhitungan* arus *electric mirror*

1. *Retract* lipat (L/R) dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 1,5 a.
2. *Mirror Right* Horizontal kanan dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,08 a.
3. *Mirror Right* Horizontal kiri dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,01 a.
4. *Mirror Right* Vertikal atas dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,09 a.
5. *Mirror Right* Vertikal bawah dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,1 a.
6. *Mirror Left* Vertikal atas dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0.1a.
7. *Mirror Left* Vertikal bawah dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,7 a.
8. *Mirror Left* Horizontal kanan dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,07a.
9. *Mirror Left* Horizontal kiri dengan hasil perhitungan menggunakan avometer adalah 0,1a.

f) *Perhitungan* tahanan *electric mirror*

1. Hasil perhitungan tahanan *electric mirror* M+ dan MLH adalah dengan menggunakan evometer dan didapati hasil 26,3 ohm.
2. Hasil perhitungan tahanan *electric mirror* M+ dan MLV adalah dengan menggunakan avometer dan dapati hasil 30,2 ohm.
3. Hasil perhitungan tahanan *electric mirror* M+ dan MRV adalah dengan menggunakan avometer dan didapati hasil 29,1 ohm
4. Hasil perhitungan tahanan *electric mirror* M+ dan MRHadalah dengan menggunakan avometer dan didapati hasil 27,9 ohm.

5. KESIMPULAN

Dalam proses pembuatan trainer simulator ini yang di mulai dari perancangan desain, persiapan alat dan bahan, pengukuran dan pemotongan bahan, pengelasan, pendempulan, pengecatan serta perakitan kelistrikan dan komponen sistem *Electric mirror* bertujuan agar memudahkan dalam pembelajaran serta mampu mengidentifikasi serta menganalisis proses yang terdapat pada sistem tersebut.nDaya yang dibutuhkan dalam mengoprasikan trainer ini dari hasil perhitungan yang ada adalah sebesar 18 watt. Hambatan yang ada dalam simulator ini berdasarkan hasil perhitungan adalah 8 Ω. Serta daya motor *Electric mirror* yang dihasilakan dari simulator ini adalah sebesar 18 watt. Perhitungan ini didapatkan dari hasil spesifikasi komponen yang ada pada rancang bangun ini.

6. REFERENSI

Akhmad Pujiono, F. (2018, april). PEMBUATAN STAND KELISTRIKAN SISTEM *MIRROR*KACA SPION PADA MOBIL. SURYA TEKNIKA, 2, 8-13. doi: https://doi.org/10.48144/suryateknika.v2i1.1255

Arleiny, N. A. (2021, november). EVALUASI PERAN LABORATORIUM SIMULATOR NAVIGASI. jurnal 7 samudra, 6, 53-55. Retrieved NOVEMBER 2021, from ojs.pppm.poltekpel-sby.ac.id

Arleiny, N. A. (2021, november). EVALUASI PERAN LABORATORIUM SIMULATOR NAVIGASI. Jurnal 7 samudra, 6, 53-60. Retrieved NOVEMBER 2021, from https://doi.org/10.54992/7samudra.v6i2.116

Dr. Muji Setiyo, S. M. (2017). LISTRIK & ELEKTRONIKA DASAR OTOMOTIF (1 ed.). (A. Burhanudin, Ed.) MAGELANG, Jawa Tengah, Indonesia: 2017. Retrieved 2017,

Muhammad Naim, S. M. (2022). TEORI DASAR LISTRIK dan ELEKTRONIKA (1 ed.). (M. Nasrudin, Ed.) PEKALONGAN, JAWA TENGAH, INDONESIA: 2022. Retrieved 2022

Mukhamad Syaifullah, M. S. (2017, desember). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN SIMULATOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. Jurnal IT-EDU, 02, 16-25 Retrieved desember 2017, from https://ejournal.unesa.ac.id/

Nurachmandani, S. (2009). Fisika 1 (Vol. vii). jakarta, jakarta, indonesia: departemen pendidikan nasional. Retrieved 2009,

Ratih Listiyarini, S. (2018). Dasar Listrik dan Elektronika. Yogyakarta, jawa tengah, indonesia: 2018. Retrieved 2018, from

Rohmatun, Y. (2010). Ensiklopedia. Semarang, jawa tengah, indonesia: 2010. Retrieved 2019,

Setiyo, M. (2017). Listrik dan Elektronika Dasar Otomotif (1 ed.). (A. Burhanudin, Ed.) magelang, jawa tengah, indonesia: 2017.