

# PERANCANGAN WIPER KACA SPION TANDUK PADA BUS PARIWISATA

Vincentius Richmond<sup>1)</sup>, Joni Dewanto<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra<sup>1,2,3)</sup>

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia<sup>1,2,3)</sup>

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658<sup>1,2,3)</sup>

E-mail : m24413039@john.petra.ac.id<sup>1)</sup>, jdewanto@peter.petra.ac.id<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Di jaman yang serba cepat dan pertumbuhan penduduk yang tinggi kebutuhan akan alat transportasi, baik transportasi massal maupun pribadi semakin diperlukan. Alat transportasi khususnya transportasi massal merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat untuk menunjang kebutuhan. Salah satu transportasi massal yang sering digunakan bus baik digunakan untuk transportasi jarak dekat maupun jarak jauh. Terkadang pada saat hujan pandangan pengemudi bus menjadi terhalangi, salah satunya kaca spion karena air hujan. Hal ini dapat menyebabkan perjalanan terutama jarak jauh menjadi kurang nyaman bahkan bisa menyebabkan kecelakaan.*

*Sebagaimana semestinya kendaraan diciptakan untuk kita nyaman dan aman dalam kondisi cuaca apapun, tetapi seringkali ketika kondisi hujan membuat pengemudi bus menjadi kesusahan melihat samping belakang melalui kaca spion dan akhirnya perjalanan terhambat karena harus extra hati-hati dalam berkendara. Maka dari itu dibutuhkan perangkat yang dapat membersihkan air hujan pada saat mengemudi dalam kondisi hujan.*

*Kata kunci: wiper kaca spion, pencegah kecelakaan, bus*

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak se-Asia Tenggara berjumlah lebih 255 juta penduduk. Di Indonesia salah satu penggunaan transportasi kendaraan roda empat yaitu mobil relatif tinggi. Bus merupakan transportasi massal yang digunakan cukup banyak di Indonesia karena mempunyai kapasitas daya tampung yang lebih banyak dibanding mobil.

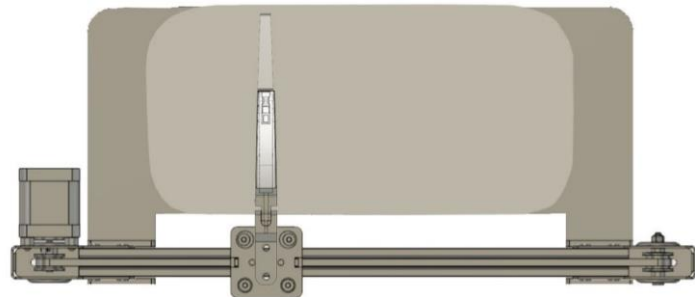
Di Indonesia terbagi menjadi dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Pada musim hujan pengemudi untuk melihat ke samping belakang menggunakan kaca spion terhalang karena ada air hujan yang menutupi kaca spion bus. Untuk membersihkan kaca spion bus pengemudi harus berhenti agar bisa menjangkau kaca spion karena jaraknya cukup jauh keluar jendela bus. Agar pengemudi bus untuk melihat samping belakang tidak terhalangi air hujan saat berkendara dan tidak repot tersebut dibutuhkan alat untuk menyapu air hujan alat tersebut adalah *wiper*.

*Wiper* merupakan alat yang digunakan untuk membersihkan kaca dari air, debu, lumpur atau kotoran lainnya yang dapat menghalangi penglihatan saat berkendara menurut(.....). Saat ada air hujan yang menempel pada kaca spion, pengemudi perlu menyalakan *switch* sehingga listrik mengalir ke motor *wiper* kemudian *wiper* bekerja menyeka kaca spion bus. Dengan melakukan desain *wiper* pada kaca spion ini diharapkan agar pengemudi bus tidak kesusahan dalam melihat ke samping belakang menggunakan kaca spion bus diperlukan *wiper* di kaca spion yang mampu menyeka air hujan dengan luas area semaksimal. Dan Juga tidak perlu repot untuk berhenti agar bisa

membersihkan kaca spion dari air hujan di tengah perjalanan.

## 2. Metode Perancangan

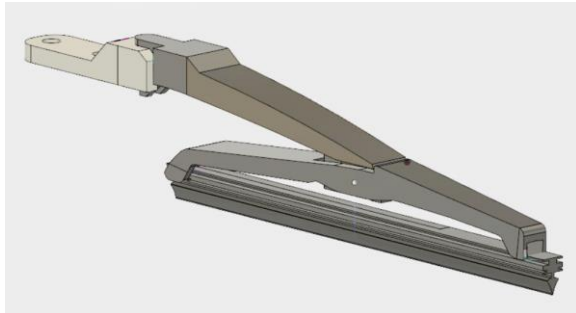
Pada perancangan ini, memiliki beberapa alternatif desain yang telah dibuat yaitu desain menggunakan satu *wiper* dan desain menggunakan dua *wiper*, dalam kedua desain tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Desain yang dipilih untuk perancangan ini menggunakan desain menggunakan satu *wiper*, hal ini dikarenakan desain menggunakan satu *wiper* tersebut mempunyai kelebihan yang bisa menyapu air pada kaca dengan cukup luas dan area penyapuan yang hampir merata di permukaan kaca. Selain itu mekanisme tersebut hanya menggunakan satu buah *wiper* dan motor sehingga lebih sederhana pengoperasiannya.



Gambar 2.1 Desain menggunakan satu *wiper*

Maka digambar dan ditentukan dimensi yang mengacu pada batasan-batasan yang telah dibuat sehingga didapat gambar desain dan gambar mekanisme tenda elektrik. Lalu dilakukan pemilihan

wiper yang diharapkan mampu menyeka kaca spion dengan baik dan luasan optimal. Sesuai dengan lebar ukuran kaca spion yaitu 16,5 cm di titik terlebar dan terkecil yaitu 14 cm. Maka digunakan wiper blade yang berukuran 15 cm yang didapat dari wiper belakang mobil.



Gambar 2.2 Wiper

Setelah pemilihan wiper maka selanjutnya pemilihanudukan wiper. Dudukan wiper berfungsi menggerakkan wiper di rel dengan baik sehingga wiper mampu menyeka permukaan kaca. Maka dipilih dudukan jenis *mini v gantry kit* karena Selain dari beban yang cukup ukurannya yang cukup untuk diduduki wiper dibandingkan jenis dudukan lain yang lebih praktis dalam hal ukuran.



Gambar 2.3 *mini v gantry kit* [1]

Setelah pemilihan dudukan wiper maka pemilihan rel dudukan wiper. Rel dudukan wiper yang dipilih yaitu *mini V linear actuator* dengan *V Slot 2020 profile*. Rel ini menggerakkan dudukan wiper menggunakan *belt* dan *pulley*. Dudukan ini dipilih karena rel bisa dipasangkan dengan baik pada *mini v gantry kit*, selain itu terdapat dudukan yang bisa *compatible* dengan motor penggerak. Rel juga memiliki ukuran yang ringkas dan berat yang ringan untuk dipasangkan pada kaca spion bus.



Gambar 2.4 Roda gigi rack [2]

Setelah pemilihan rel dudukan wiper maka pemilihan motor penggerak. Pada pemilihan motor penggerak, motor yang dipilih harus dapat menggerakkan dudukan wiper yang terpasang wiper, serta motor harus *compatible* dipasang pada rel *mini V*

*linear actuator*. Selain itu motor harus memiliki dimensi yang cukup kecil karena tempat untuk menaruh motor terbatas. Maka motor yang dipilih yaitu motor *stepper* nema 17. Motor ini memiliki torsi yang cukup untuk menggerakkan wiper serta memiliki dimensi yang cukup ringkas untuk dipasangkan di kaca spion bus.



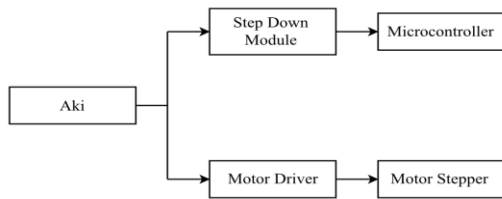
Gambar 2.5 Motor penggerak [3]

Setelah pemilihan motor penggerak maka pemilihan *housing* spion wiper. *Housing* spion wiper ini berfungsi untuk menegapkan rel wiper agar bisa berfungsi dengan semestinya dan terpasang dengan baik di kaca spion bus tanpa mengubah bentuk dasar kaca spion. Dengan begitu digunakan dudukan yang berukuran menyesuaikan dengan rel dengan panjang dan lebar dan kaca spion.



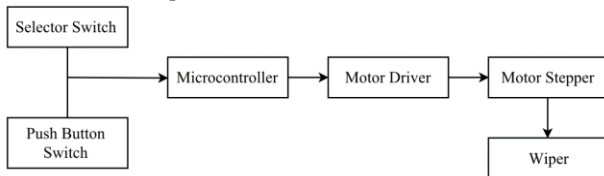
Gambar 2.6 *Housing* spion wiper

Pada kelistrikan dan proses kontrol wiper, sumber listrik wiper diambil langsung dari sumber listrik bus yaitu aki. Untuk *microcontroller* diperlukan *stepdown module* karena aki bus beroperasi di tegangan 24V sedangkan *microcontroller* hanya mampu menerima dari 5V hingga 20V. Sedangkan motor *driver* menerima listrik dari aki sebesar 24V agar bisa bekerja dengan baik karena *motor driver* mampu menerima tegangan dari 10V hingga 35V.



Gambar 2.7 Skema Supply Listrik ke Komponen Elektronik

Untuk sistem kontrol ini berfungsi agar bisa mengoperasikan *wiper* dengan dilengkapi tiga mode pengoperasian. Mode tersedia adalah mode int yaitu *wiper* berjalan setiap lima detik sekali, mode Hi yaitu *wiper* berjalan terus menerus dan mode yang berjalan jika saklar ditekan. Untuk bisa mengontrol diperlukan beberapa komponen yaitu *microcontroller*, *motor driver*, *selector switch*, *push button switch*,



Gambar 2.7 Skema Sistem Kontrol Wiper

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Hasil Uji Push Button Switch dan Selector Switch pada Sistem Kontrol Wiper

Hasil uji *push button switch* dan *selector switch* ini merupakan hasil dari percobaan *switch* dan *selector*. Percobaan ini diharapkan setiap *switch* dan *selector* yang dicoba dapat berfungsi dan berjalan sesuai dengan yang mode dioperasikan.

Saklar dan Mode Switch	Push Button switch	Selector Switch Int mode	Selector Switch Hi mode
Percobaan 1	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
Percobaan 2	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi
Percobaan 3	Berfungsi	Berfungsi	Berfungsi

Gambar 3.1 Tabel Hasil Pengujian Selector Switch dan Push Button Switch Wiper

Dari hasil pengujian yang didapat baik itu *Selector Switch* maupun *Push Button Switch* yang dioperasikan, dapat berfungsi dengan baik setelah tiga kali percobaan sesuai dengan yang diprogram *microcontroller* untuk bekerja.

#### B. Hasil Uji Fungsi dan Kinerja Wiper pada Kaca Spion Bus



Gambar 3.2 Area Penyekaan Wiper

Pada hasil pengujian area penyekaan kaca hasil pengukuran didapat Dari hasil pengujian maka area penyekaan didapat seluas: 465cm dengan luas area kaca spion seluas 577cm yang berarti *area* penyekaan sebesar 80,6%.

NO	WAKTU (Detik)
1	3,82
2	3,84
3	3,81
4	3,81
5	3,85
Rata-rata	3,82

Gambar 3.3 Tabel Hasil Pengukuran Waktu Wiper Satu Putaran

Pada hasil uji Waktu untuk mencapai satu putaran wiper rata-rata sebesar 3,82 detik.

#### C. Hasil Pengujian Keandalan Wiper Terhadap Waktu

Waktu Operasi	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
5 menit	mampu beroperasi	mampu beroperasi	mampu beroperasi
10 menit	mampu beroperasi	mampu beroperasi	mampu beroperasi
15 menit	mampu beroperasi	mampu beroperasi	mampu beroperasi
20 menit	mampu beroperasi	mampu beroperasi	mampu beroperasi
25 menit	mampu beroperasi	mampu beroperasi	mampu beroperasi
30 menit	mampu beroperasi	mampu beroperasi	mampu beroperasi

Gambar 3.4 Tabel Hasil Pengujian Keandalan Wiper Terhadap Waktu

Pada hasil pengujian yang didapat pengoperasian dengan rentang waktu yang diuji yaitu dari 5 sampai 30 menit, *wiper* masih mampu bekerja dengan baik. Dengan catatan tambahan motor penggerak mengalami kenaikan suhu terutama dioperasikan diatas 20 menit, begitupula dengan *motor driver* mengalami kenaikan suhu di *heatsink* nya dan *microcontroller* tidak mengalami kenaikan suhu setelah dioperasikan.

#### D. Pembahasan

Pada saat melakukan pengujian fungsi *push button switch* dan *selector switch* setiap *switch* dapat beroperasi dengan baik setelah beberapa kali percobaan. Pada saat melakukan pengujian area penyekaan kaca spion dimana area penyekaan yang akan diraih yakni 80% ternyata area penyekaan yang diraih telah mencapai atau bahkan lebih dari area penyekaan yang diinginkan. Dan waktu rata-rata yang diperlukan untuk satu kali putaran rata-rata adalah 3,82 detik. Sedangkan untuk uji keandalan sistem *wiper* ini sudah mampu dioperasikan selama 30

menit lebih secara terus menerus, namun dengan adanya kenaikan suhu pada motor penggerak dan *motor driver*.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan analisa dari hasil perancangan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Wiper yang dipasangkan pada kaca spion bus mampu membersihkan kaca dari tetesan air hujan.
2. Wiper ini dapat dipasang pada kaca spion bus dengan baik.
3. Wiper terdapat tiga mode yang bisa dipilih oleh pengemudi sesuai dengan yang diperlukan

#### **5. Daftar Pustaka**

1. *V-Slot® Mini V Linear Actuator Bundle - Openbuilds Part Store*. (n.d.). Retrived june 5, 2017, from <http://openbuildspartstore.com/linear-actuators/>
2. *Mini V Gantry Sets - Openbuilds Part Store*. (n.d.). Retrived june 5, 2017, from <http://openbuildspartstore.com/mini-v-gantry-sets/>
3. *Stepper*. (2015). Retrieved July 5 ,2015. from <http://zulfahmi97.hol.es/2016/05/perbedaan-motor-stepper-dengan-motor-servo/>