

PERANCANGAN PEMASANGAN TENDA ELEKTRIK PADA MOBIL DAIHATSU GRANMAX

Yulius Prayogo Yusuf¹⁾, Joni Dewanto²⁾

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra^{1,2,3)}

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia^{1,2,3)}

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658^{1,2,3)}

E-mail : m24413024@john.petra.ac.id¹⁾, jdewanto@peter.petra.ac.id²⁾

ABSTRAK

Semakin berkembangnya zaman sekarang ini, kebutuhan akan transportasi baik transportasi pribadi maupun transportasi umum semakin pesat. Alat transportasi kendaraan roda empat sekarang cukup banyak dan tidak hanya digunakan sebagai kendaraan untuk berpergian sekarang juga digunakan untuk berbagai macam seperti berkemah, rekreasi, berjualan, dan untuk komersial yang lainnya. Tak heran sering sekali kita terjebak hujan dan tidak dapat turun karena air hujan akan membasahi pakaian atau barang yang tidak kita inginkan untuk terkena air. Sebagaimana semestinya kendaraan diciptakan untuk kita nyaman dan aman ketika kondisi cuaca apapun, tetapi sering kali kita tidak dapat turun ketika kondisi hujan karena tidak mendapatkan tempat berteduh di lobby mall ataupun hotel, yang pada akhirnya cukup membuat pakaian yang kita persiapkan dengan baik kacau saat kondisi hujan turun, maka perlu perangkat baru untuk mempermudah akses keluar atau masuk kendaraan dalam kondisi hujan selain payung, alat tenda elektrik ini dapat mempermudah akses keluar masuk kendaraan pada kondisi hujan.

1. Pendahuluan

Pada saat hujan biasanya kita akan kesulitan untuk memasuki mobil meskipun dengan payung dan akan membuat kita basah atau komponen pada kendaraan basah seperti pada *door trim* yang dapat membuat komponen elektrik tersebut akan konslet, selain itu ketika kita ingin membongkar muat barang maka barang kita akan terkena hujan sehingga basah khususnya barang dalam bentuk dus atau karton. Kendaraan yang digunakan untuk mengangkut barang masih tidak dibekali oleh pelindung pada akses bongkar muat sehingga banyak kesulitan ketika melakukan bongkar muat jika dalam kondisi hujan, yang akhirnya proses bongkar muat akan tertunda dan memakan waktu yang lama. Kendaraan dengan pintu geser harus membuka penuh agar akses keluar masuk kendaraan dapat berjalan dengan lancar, sehingga ketika hujan kendaraan yang memiliki pintu geser akan lebih kesulitan untuk keluar atau masuk dalam kondisi kering atau tidak terkena air hujan.

Dengan adanya tenda ini maka diharapkan proses bongkar muat barang tidak akan terganggu walaupun dalam kondisi hujan sekalipun. Tenda ini dapat mempercepat proses bongkar muat barang pada kendaraan. Resiko yang dapat dihindari dari penggunaan alat ini yaitu mencegah rusaknya barang yang mudah lapuk jika terkena air, seperti kertas, karton, dus. Selain itu dapat mempermudah orang untuk masuk kedalam mobil ketika kondisi hujan dan tidak membasahi panel pintu mobil, sehingga dapat mengurangi resiko konslet pada sistem elektrik pada kendaraan. Pada kendaraan dengan menggunakan pintu *sliding door* maka untuk keluar, pintu harus di buka penuh tidak dapat dibuka sedikit sehingga akan kesulitan jika kondisi cuaca hujan. Pada tenda yang pada umumnya digunakan untuk melindungi jendela rumah dari panas terik dan air hujan.

Selain itu tenda biasanya digunakan untuk berkemah, selain itu seiring dengan berkembangnya teknologi maka banyak tenda diaplikasikan pada kendaraan, saat ini banyak pula pengoperasian yang sudah elektrik. Terutama pada kendaraan komersial *food truck*. Saat ini banyak kendaraan komersial yang telah menggunakannya, namun sayangnya kendaraan pribadi tidak menggunakan karena dimensinya yang terlalu besar, maka dari itu pada tugas akhir ini saya membuat untuk dimensi yang lebih kecil dan lebih ringkas.

Tenda lipat atau biasa disebut juga *canopy* lipat memberikan kemudahan untuk akses keluar masuk kendaraan pada kondisi cuaca hujan. Pengoperasian tenda lipat dilakukan dengan tombol yang mudah dari dalam kendaraan, yang di gerakkan oleh *motor* listrik. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari penggunaan tenda lipat elektrik ini, berikut kelebihan dan kekurangan Kelebihan:

- Menghindari interior kendaraan basah akibat dari air hujan pada saat akses keluar masuk kendaraan.
- Mempermudah akses keluar masuk kendaraan.
- Melindungi area sekitar kendaraan dari air hujan.

Kekurangan:

- Membutuhkan ruang untuk meletakkan tenda lipat.
- Pengoperasian secara manual.

2. Metode Perancangan

Pada perancangan ini, memiliki beberapa alternatif desain yaitu desain tenda geser dan gulung, dalam kedua desain tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Desain yang dipilih untuk perancangan ini menggunakan desain tenda geser, hal ini dikarenakan tempat untuk pemasangan tenda yang terbatas sehingga desain yang dipilih harus ringkas mungkin dan

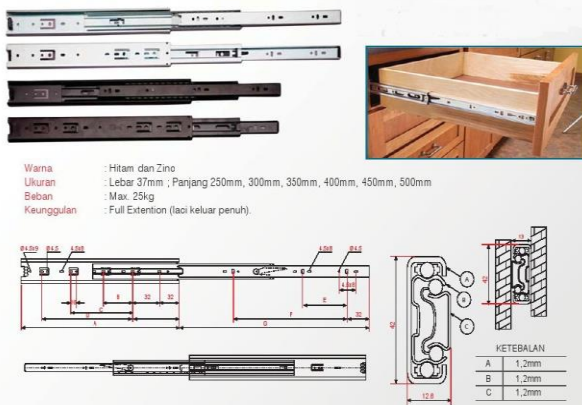
memiliki dimensi yang cukup untuk diaplikasikan pada atap mobil.

Sehingga desain harus sesederhana mungkin karena dapat mempengaruhi fleksibilitas kendaraan agar ketika kendaraan dibawa pada jalan yang memiliki tinggi yang sempit, jika melewati *basement mal*, terowongan, *underpass* maka ketinggian mobil harus tetap dijaga sehingga mobil yang telah diaplikasikan tenda elektrik ini masih dapat memasuki jalan tersebut sehingga pengguna tidak kerepotan atau khawatir jika terpaksa harus memasuki jalan tersebut.



Gambar 2.1 Desain mekanisme tenda elektrik

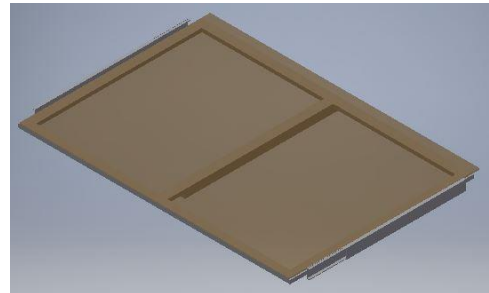
Maka digambar dan ditentukan dimensi yang mengacu pada batasan-batasan yang telah dibuat sehingga didapat gambar desain dan gambar mekanisme tenda elektrik. Lalu dilakukan pemilihan rel penopang yang diharapkan mampu menopang rangka geser agar dapat bergeser hingga 600 mm. Rel yang dipakai yaitu rel laci *full extension with ball bearing*, rel ini memiliki kelebihan kuat, ringan ketika dioperasikan, serta mudah ditemui dipasaran sehingga dapat mempermudah proses *maintenance* atau terjadi kerusakan dapat dengan mudah diganti dengan cepat.



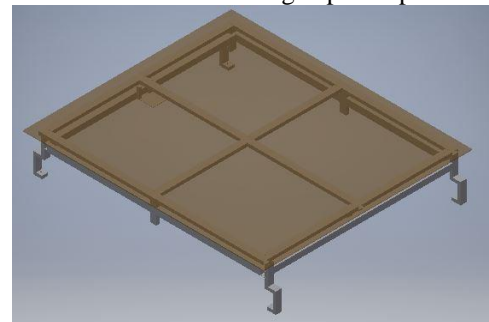
Gambar 2.2 Rel laci *full extension with ball bearing*[2]

Setelah pemilihan rel penopang maka selanjutnya pemilihan bahan rangka yaitu menggunakan besi *hollow* ukuran 20x40x1 mm dengan bahan St 34. Bahan ini dipilih karena memiliki kekuatan sebesar UTS 330[3] yang berarti cukup kuat serta memiliki harga yang relatif terjangkau dan lebih mudah ditemukan dipasaran dengan berbagai jenis ukuran dan spesifikasi yang kita butuhkan. Bahan ini banyak dipakai sebagai bahan dasar pembuatan tenda parkir atau kita biasa sebut *canopy*. Bahan ini juga sudah dilapis bahan anti karat maka bahan ini cocok digunakan sebagai rangka pada tenda elektrik

ini. Selain itu bahan ini cukup ringan, hal ini diperlukan mengingat tenda elektrik ini diaplikasikan pada atap mobil maka diharapkan atap mobil tidak rusak ketika dibebani oleh tenda elektrik ini.



Gambar 2.3 Rangka penutup



2.4 Rangka utama

Setelah pemilihan rangka maka pemilihan rel penggerak. Rel penggerak yang dipilih yaitu roda gigi *rack*. Hal ini karena roda gigi *rack* memiliki cara kerja yang cocok untuk diaplikasikan pada tenda mengingat desain yang dipilih adalah desain geser sehingga putaran motor dapat dikonversi menjadi gerakan translasi selain itu dengan menggunakan roda gigi *rack* tidak dapat slip ketika dioperasikan pada saat hujan jika dibandingkan menggunakan *pulley* dengan sabuk karet yang dapat slip ketika terkena air hujan. Selain itu gigi *rack* ini cocok ketika dipasang pada motor penggerak yang sudah memiliki roda gigi.



Gambar 2.5 Roda gigi *rack*

Setelah pemilihan rel penggerak maka pemilihan motor penggerak. Pada pemilihan motor penggerak, motor yang dipilih harus dapat menggerakkan tenda elektrik, serta sudah memiliki roda gigi yang cocok pada rel penggerak yaitu roda gigi *rack*. Selain itu motor harus memiliki dimensi yang cukup kecil karena tempat untuk menaruh motor terbatas. Maka motor yang dipilih yaitu motor *power window* mobil. Motor ini memiliki torsi yang cukup untuk mengoperasikan tenda elektrik serta memiliki dimensi yang cukup kecil.



Gambar 2.6 Motor penggerak

Setelah pemilihan motor penggerak maka pemilihan saklar pengoperasian. Saklar pengoperasian ini memiliki operasi kerja ditekan, saklar ini akan beroperasi ketika ditahan. Mengingat motor penggerak dapat bergerak bolak balik (CW dan CCW), maka saklar harus dipilih karena arus yang semula positif ketika motor penggerak dioperasikan arah sebaliknya maka menjadi arus negatif. Saklar yang dipilih merupakan saklar *power window universal* dengan lima kaki. [4]



Gambar 2.7 Saklar tenda elektrik

Pada proses kelistrikan, sumber listrik tenda diambil langsung dari sumber listrik mobil yaitu aki, hal ini karena tenda ini adalah aksesoris sehingga dapat bongkar pasang dengan mudah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pemilik, selain itu dengan tambahan pengaman kelistrikan berupa sekering, dengan alur kelistrikan seperti ini maka pengoperasian tenda elektrik ini dapat dilakukan walupun kendaraan dalam kondisi mati, sehingga dapat beroperasi walaupun mobil sedang diparkir dan kunci OFF.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Uji terhadap fungsi

Hasil uji fungsi pada tenda elektrik ini merupakan hasil dari pengukuran dengan waktu. Operasi tenda elektrik ini diharapkan pada kisaran waktu 5 sampai 6 detik sampai tenda elektrik keluar maksimal yaitu 600 mm.

Percobaan	Waktu operasi (detik)	
	Kanan	kiri
1	6.78	7.10
2	6.50	7.17
3	7.15	6.93
4	6.40	7.14
Rata-rata	6.70	7.08

Gambar 3.1 Tabel waktu operasi tenda elektrik

Pada hasil pengujian waktu bagian kanan tenda dengan bagian kiri tenda elektrik cukup berbeda hal ini karena motor penggerak yang dipilih memiliki perbedaan spesifikasi sehingga waktu yang dicapai cukup berbeda, selain itu motor penggerak yang dipilih sudah dalam kondisi bekas atau tidak maksimal. Selain itu masih banyak faktor lain yang mempengaruhi perbedaan waktu operasi dari tenda elektrik seperti rel penopang dan rel penggerak.

B. Hasil Uji terhadap Dimensi



Gambar 3.2 Uji panjang penutup tenda elektrik

Pada hasil pengujian dimensi panjang penutup, diperoleh hasil pengukuran 62 cm hal ini melebihi batas minimal desain, yaitu 60 cm. Mengacu pada (Panero Julius dan Martin Zelnik, 2003, Dimensi Manusia dan Ruang Interior. Jakarta : Erlangga, hal. 269)[1] tebal tubuh manusia 36 cm yang berarti cukup untuk melindungi badan manusia dari air hujan. Selain itu tenda ini juga cukup melindungi interior kendaraan basah akibat air hujan ketika akses keluar masuk kendaraan dalam kondisi cuaca sedang hujan.



Gambar 3.3 Uji lebar penutup tenda elektrik

Pada hasil uji lebar penutup dihasilkan 115 cm hal ini melebihi batasan minimal desain yaitu 100 cm yang berarti memenuhi persyaratan untuk melindungi seluruh pintu tengah kendaraan Daihatsu Granmax.



Gambar 3.4 tinggi penutup tenda elektrik.

Pada hasil uji tinggi penutup saya memiliki tinggi 175 cm yang berarti di atas tinggi rata-rata orang Indonesia, maka ketika tenda ini dioperasikan tidak akan mengganggu akses keluar masuk kendaraan serta dengan penutup tenda sedang berkerja maka kepala kita tidak terbentur dengan penutup tenda elektrik ini.

B. Pembahasan

Pada pengujian dimensi semua data perencanaan terpenuhi dan bahkan ada yang melebihi, hal ini sesuai dengan desain yang dirancang dan diinginkan sehingga alat ini diharapkan berfungsi seperti yang diinginkan. Pada pengujian yang tidak memenuhi adalah dalam hal waktu untuk pengoperasian yang cukup berbeda dari desain yang semula sekitar 5 detik menjadi 6 sampai 7 detik, hal ini dikarenakan proses manufaktur yang kurang baik dan pemilihan bahan yang kurang baik karena menggunakan barang bekas, sehingga membuat hasil manufaktur yang kurang baik, dan pemilihan motor listrik yang sudah bekas sehingga membuat operasi tenda elektrik ini cukup berbeda dengan yang diharapkan. Selain itu ketersediaan part rel penopang yang panjangnya hanya 50 cm sedangkan yang dibutuhkan 60 cm sehingga harus membuat tenda elektrik ini memiliki bagian penutup yang menonjol ketika digeser masuk, untuk membuat rel yang dibutuhkan harus dibuat sendiri atau *costume*, yang dimana pada tugas akhir ini terbebani biaya yang terbatas. Pada penutup tenda bagian kiri kendaraan juga tidak dapat keluar dengan halus hal ini dikarenakan kondisi motor bekas yang sudah miring maka mengakibatkan pergerakannya tidak sesuai, yang mengakibatkan operasi tenda kurang halus sehingga memiliki waktu yang lebih lama untuk pengoperasiannya.



Gambar 3.5 Tenda elektrik tampak samping

Pada gambar 3.5 tampak tenda tidak simetris sehingga bagian belakang kendaraan lebih ditutupi, hal ini dikarenakan penopang tenda yang memiliki tempat yang terbatas sehingga tenda tidak simetris dengan pintu tengah kendaraan, untuk mengatasi hal ini maka untuk perencanaan yang lebih matang dapat didesain untuk kaki penopang depan yang digeser kebelakang sehingga tenda dapat maju dan simetris dengan pintu tengah kendaraan.



Gambar 3.6 Penjepit tenda elektrik

Penopang pada gambar 4.7 terlihat sudah tidak dapat digeser kedepan karena baut akan terkena pintu depan sehingga pada rancangan ini tenda sedikit mundur kebelakang, tetapi hal ini tidak berdampak signifikan karena penutup tenda masih menutupi seluruh akses pintu tengah.

4. Kesimpulan

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

1. Tenda elektrik dapat digunakan untuk melindungi interior dan mempermudah akses keluar masuk kendaraan ketika kondisi cuaca hujan.
2. Tenda elektrik ini dapat dipasang pada kendaraan Daihatsu Granmax.
3. Dengan pemasangan tenda elektrik tidak mengurangi fleksibilitas berkendara hal ini dikarenakan tinggi mobil ketika menggunakan tenda elektrik ini masih dibawah 2.2 meter yang berarti dapat berjalan dalam terowongan atau *basement mall* tanpa khawatir tersangkut.
4. Hasil uji karakteristik menunjukkan bahwa B10 minyak biji manga dapat dilakukan pengujian unjuk kerja pada mesin diesel, sementara B20 minyak biji mangga tidak dapat dilakukan pengujian unjuk kerja pada mesin diesel karena flash point dari B20 minyak biji mangga tidak memenuhi standard.
5. Tenda elektrik ini dapat berkerja meskipun posisi kunci kontak dalam keadaan OFF atau pada saat mesin mati.

5. Daftar Pustaka

1. Julius, P. & Zelnik, M. (2003). *Dimensi manusia dan ruang interior*. Jakarta: Erlangga.
2. *Rel laci double track full extension*. (n.d.). Retrived june 3, 2017, from <http://www.huben-indonesia.com/Kategori-Produk/Rel-Laci/>
3. Maitra, Gitin, M. dan Prasad, L. V. 1995. *Handbook of Mechanical Design Second Edition*. New Delhi: Tata Mc-Graw-hill.

4. *Universal power window switch.* (n.d.). Retrived June 3, 2017, from <http://www.saft7.com/techtips/pwswitch/pwswitch-06.gif>
5. *Daihatsu Granmax 2013 Model Spesification.* (n.d.). Retrived December 26, 2016, from https://daihatsu.co.id/download/brosur_granmax_minibus.pdf