

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN SISTEM PINTU BAGASI MOBIL OTOMATIS

Raymond Januar Soegiono

Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra
Jalan. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia
Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658
E-mail : rayzhangfei@yahoo.com

ABSTRAK

Raymond Januar Soegiono:

Skripsi

Perencanaan dan pembuatan sistem pintu bagasi mobil otomatis.

Perkembangan otomotif di dunia menyebabkan bertambahnya jumlah kendaraan dan banyaknua inovasi pada kendaraan roda empat ini. Maka produsen otomotif melakukan perubahan penambahan fungsi pada bagasi mobil terhadap kendaraan standar yang menambah keamanan pada pengendara. Namun belum diketahui seberapa pasti besar pengaruh pemberian fungsi pintu bagasi mobil otomatis dapat menambah keamanan pada penggunanya serta perubahan terhadap industri otomotif. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa bertambahnya keamanan ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan pintu bagasi mobil otomatis didapatkan hasil efisiensi waktu serta mempermudah pengguna untuk membukap into bagasi mobil.

Kata Kunci:

Pintu mobil, Engsel pintu gunting, Hidrolik stay damper

1. Pendahuluan

Dalam zaman sekarang banyak orang Indonesia yang menggunakan mobil sebagai alat transportasi. Kini orang-orang pada umumnya meminta yang praktis tanpa menyusahkan diri mereka sedikitpun dan semakin majunya perkembangan masyarakat di bidang teknologi otomotif, banyak kebutuhan para konsumen otomotif yang belum disadari padahal inovasi ini memberikan *safety*, kemudahan, serta menambah kemewahan mobil itu sendiri dengan harga yang terjangkau tidak perlu membeli mobil-mobil yang harganya premium. Inovasi ini tidak hanya mengubah bentuk bodi mobil, fitur aerodinamis mobil, tetapi pintu bagasi mobil pun tampak terus berkembang di dunia industri otomotif karena pada mekanisme pintu bagasi mobil konvensional yang membuka pintunya secara manual dengan cara membuka pintu dan menutupnya dengan manual, tetapi hal ini tidak efisien dan membutuhkan bantuan, jika penggunanya membawa barang yang banyak sehingga tidak bisa membuka pintu bagasi sendiri atau harus meletakkan terlebih dahulu barangnya baru membuka pintu bagasinya.

Beberapa pendesain pintu bagasi mobil yang terkenal di dunia ini terinspirasi dari berbagai hal mulai dari bentuk hingga memiliki fungsi yang jelas dan para pengguna akan merasa nyaman, aman, dan efisien. Dengan memberikan inovasi pintu bagasi mobil yang sekarang berkembang di dunia otomotif, maka kita bisa menyesuaikan kebutuhan di perkembangan mobil di

dunia di zaman sekarang. Efisiensi dari penggunaan pintu bagasi mobil yang berkembang membuat pengendara mobil jauh lebih aman dan sangat menguntungkan..

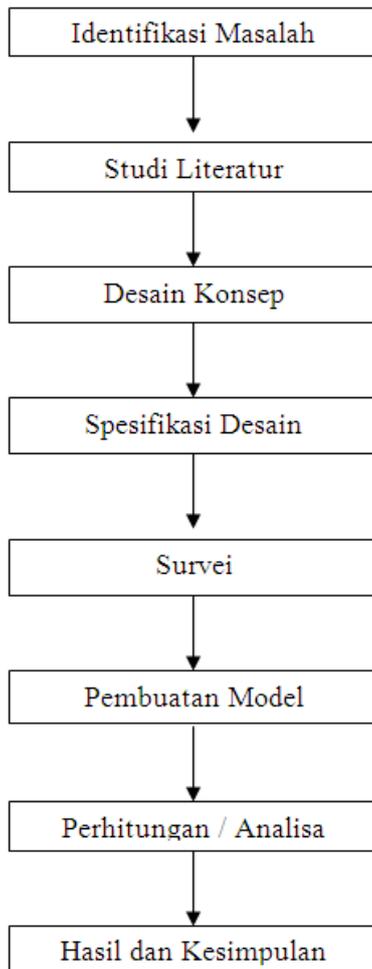
Dalam unsure *safety* perangkat ini dapat membantu khususnya konsumen wanita dalam kegiatan sehari-hari. Wanita baik pria zaman sekarang banyak yang menghabiskan waktunya untuk ke *mall*, *shopping* dan mereka membawa barang belanjanya yang begitu banyak sehingga tidak bisa membuka bagasi mobil manual sebelum mereka menaruh terlebih dahulu barang belanjanya di tanah. Di zaman sekarang ini banyak terjadi perampasan, perampokan, penculikan, dan tindakan-tindakan kriminal lainnya. Wanita maupun pria yang terkadang meminta orang lain untuk membukakan pintu bagasinya perlu waspada sebab jika orang tersebut tidak dikenali siapa tahu orang tersebut mempunyai maksud yang tidak baik terhadap diri anda. Perangkat ini juga memudahkan orang agar lebih praktis untuk membuka bagasi mobil tanpa perlu menutup dan membuka secara manual, banyak juga orang yang menutup bagasi mobil (manual) terlalu keras sehingga dapat merusak mobil yang berakibat mobil bila dikendarai akan terasa kocak semua di bagianbelakang.

Pintu bagasi otomatis memberikan kesan yang baik dan dramatis pada para modifikator mobil dan pengendara. Itulah sebab banyaknya yang menyukai pintu bagasi mobil ini, tetapi orang-orang telah salah menafsirkan fungsi dari pintu bagasi mobil otomatis ini,

kebanyakan orang menganggap bahwa pintu ini hanya untuk para modifikator mobil dan memperlihatkan kesan “WAH” saja. Pada saat mengikuti kontes- kontes mobil yang sering diadakan. Ini harus diluruskan sebenarnya pintu bagasi mobil otomatis ini diciptakan dengan mempunyai fungsi utama yaitu menambah unsure *safety* dan mengefisiensikan waktu, dan juga menambah fungsi tambahannya yakni menambah kesan berteknologi tinggi pada mobil itu sendiri.

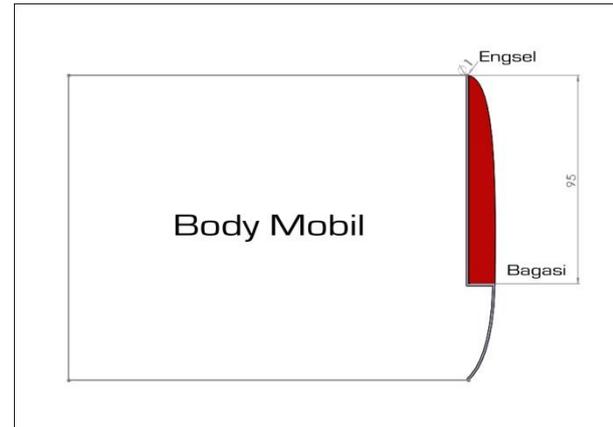
2. Metodologi Penelitian

- **Flow Chart**



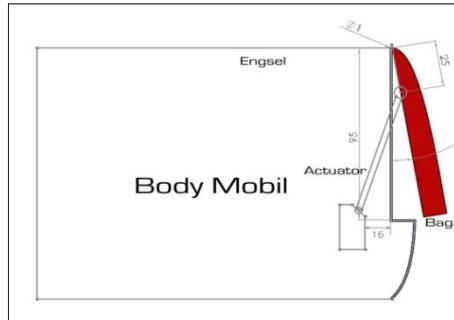
- **Pengujian Performa Awal**

Performa awal dari pintu bagasi mobil saat masih menggunakan cara konvensional adalah membuka dan menutup pintunya masih dibutuhkan tenaga yang besar dan mengurangi rasa aman pengguna jika sedang membawa barang berlebihan dan tidak bisa membuka pintunya sendiri.



Gambar 1: Kondisi Awal Pintu Bagasi Mobil

- **Melakukan Desain Pintu Bagasi Otomatis**
Melakukan pendesainan pada pintu bagasi yang direncanakan dan disesuaikan untuk mobil Nissan Grand Livina type XV tahun 2010 dengan melihat komponen-komponen dari pintu bagasi tersebut, maka perlu dilakukan perubahan pada komponen sebagai berikut:
 - Menghasilkan desain perancangan dengan mekanisme yang tepat agar mendapatkan hasil efisiensi waktu dan memudahkan pengguna untuk membuka serta menutup pintu bagasinya.
 - Keunggulan dari menggunakan pintu bagasi mobil otomatis dibandingkan pintu bagasi mobil yang mempunyai banyak model adalah rasa aman pengguna yang sering bepergian yang membawa barang bawaan berlebihan sehingga tidak bisa membuka pintu bagasinya sendiri.
 - Pendesainan pintu bagasi otomatis ini langsung disesuaikan dengan bentuk bagasi dari Nissan Grand Livina tahun 2010 itu sendiri agar penempatan dan pemasangan engsel actuator tidak merusak kendaraan itu. Menggunakan sistem plug and play yaitu penempatan dan pemasangan engsel actuator, actuator tersebut tidak merubah atau merusak bentuk dari bagasi dengan cara menyesuaikan kedudukan actuator mengikuti bagasi mobil tersebut, dan menggunakan engsel orisinil yang sebelumnya digunakan pemasangan pada pintu bagasi mobil standar.



Gambar 2: Desain awal engsel actuator terhadap pintu bagasi

- Penambahan dudukan actuator dan engsel actuator pada pintu bagasi mobil standart yang direncanakan dengan desain yaitu seperti gambar 2, dimana terdiri dari dudukan actuator, engsel pintu bagasi, engsel actuator, mur, baut dan pemilihan mekanisme menggunakan actuator. Pemilihan penggunaan mekanisme actuator karena tempat pemasangan actuator ini sangat efisien karena tidak membutuhkan tempat untuk peletakannya, dibandingkan dengan menggunakan pneumatic dan hidrolis yang membutuhkan tempat pemasangan yang besar. Keuntungan lain dari actuator ini adalah harga yang murah, meredam getaran, perawatan yang mudah. Mekanisme yang direncanakan untuk pintu bagasi otomatis pada mobil Nissan Grand Livina type XV tahun 2010 langsung disesuaikan dengan ukuran pada engsel pintu bagasi mobil Nissan Grand Livina yaitu berupa pelat tahanan. Actuator akan mendorong engsel pada pintu bagasi. Bagian atas actuator yang dihubungkan dengan engsel dikunci dengan mur dan baut sehingga jika actuator mendorong maka pintu bagasi akan membuka, jika actuator menarik maka pintu bagasi akan menutup. Actuator yang digunakan ada pada gambar 3.



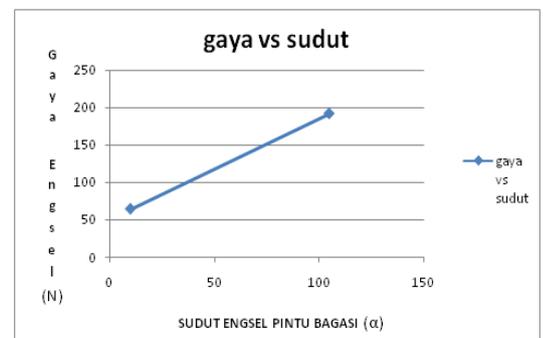
Gambar 3: Actuator



Gambar 4: Actuator dan Dudukan

- **Perhitungan Beban, Rpm, Gaya Pada Bagasi dan Actuator**

Perhitungan ini dimulai dengan mencari titik berat pada pintu mobil dan didapatkan titik berat mobil pada jarak pada sumbu x sebesar 84.5 cm dan pada sumbu y sebesar 47.5 cm. Panjang keseluruhan pintu bagasi 95 cm. Pintu bagasi mobil yang memakai actuator ini direncanakan membuka ke atas dengan sudut maksimal 105 derajat dan membutuhkan waktu 33 detik. Spesifikasi dari actuator itu sendiri mempunyai panjang stroke 33 cm, Rpm 300, kekuatan mendorong dan menarik 500 N. Maka didapatkan hasil kecepatan membukanya 1 cm/s. Perhitungan beban yang terjadi pada engsel pintu bagasi pada saat sudut 105 derajat didapatkan data sebagai berikut : massa total dari pintu bagasi sebesar 10 kg. Maka didapatkan gaya maksimal waktu membuka pintu bagasi yang terjadi adalah 392.47 N. Jadi dari hasil yang didapat maka dapat disimpulkan gaya dari actuator lebih besar daripada gaya yang dibutuhkan untuk membuka pintu bagasi mobil. Sudut bukaan yang terjadi bila semakin besar akan mengakibatkan gaya yang digunakan juga akan semakin besar pula bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 : Diagram Gaya Vs Sudut

- **Pengujian Akhir**

Pengujian akhir dilakukan metode yang sama dan alat yang sama dengan saat pengujian awal, namun pengujian ini dilakukan dengan cara

pengujian secara visual tingkat kesesuaian mekanisme yang direncanakan, menguji kualitas dari engsel actuator yang telah dibuat dan ketepatan pemasangan agar pintu bagasi mobil pada saat melakukan buka tutup pintu mobil tersebut presisi. Pengujian akhir ini dilakukan agar pada saat pemasangan actuator, dudukan, dan engsel actuator pada mobil agar dapat berfungsi dengan baik dan berhasil, karena bila tanpa dilakukan pengujian akhir maka kita tidak dapat mengetahui apakah actuator dan engsel actuator pada pintu bagasi mobil Nissan Grand Livina type XV yang direncanakan dapat bekerja dengan benar. Setelah melalui proses pengujian engsel dan actuator yang sudah dipasang pada mobil Nissan Grand Livina type XV ini maka didapatkan hasil penempatan dan pemasangan engsel actuator dan actuator. Hasil dari penempatan dan pemasangan ini dapat dilihat pada gambar 6 dan 7.



Gambar 6: Penerapan actuator pada mobil Grand Livina type XV tahun 2010.



Gambar 7: Penerapan engsel pada pintu bagasi.

membawa barang berlebihan. Tidak menggunakan tenaga untuk membuka menggunakan tangan pada saat membuka serta menutup pintu bagasi. Waktu membuka dan menutup pintu bagasi dapat dilihat pada gambar 8.

Percobaan ke -	Waktu Buka Pintu (second)	Waktu Tutup Pintu (second)
1	33.56	26.31
2	33.45	26.76
3	33.78	26.42
4	32.98	25.88
5	32.89	26.33
Rata- Rata	33.332	26.34

Gambar 8: Waktu buka dan tutup pintu bagasi

Setelah mendapatkan hasil perancangan actuator dan engsel maka dilakukan pemasangan langsung pada mobil Nissan Grand Livina tahun 2010 ini maka didapatkan hasil pada saat pemasangan seperti berikut:



Gambar 9: Engsel pintu bagasi yang sudah terpasang pada Nissan Grand livina tahun 2010

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari percobaan ini adalah, menggunakan actuator mempunyai tingkat efisiensi keamanan yang tinggi pada saat berada pada saat



Gambar 10: Dudukan actuator dan actuatornya



Gambar 11: Nissan Grand Livina menggunakan actuator pada saat bukaan maksimal

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan perancangan yang dilakukan di Bab 4, maka alat ini bisa direalisasikan dan bisa diproduksi secara massal. Perancangan dan perhitungan yang dilakukan di Bab 4 di buat purwarupanya di mobil Grand Livina Type XV tahun 2010. Hasil uji waktu yang dilakukan dalam menutup dan membuka pintu bagasi adalah 33 detik. Dari hasil survey dan penelitian bisnis yang dilakukan pada Bab 4 maka pasar yang dituju adalah para pebisnis, ibu-ibu, anak muda yang suka modifikasi, pemilik bengkel, dan orang yang mempunyai mobil maka Produk ini adalah produk yang inovatif, baru, pasar akan memberikan respon yang positif terhadap produk ini. Masyarakat membutuhkan produk ini karena dapat menghemat waktu dan menambahkan rasa aman kepada pengananya.

Referensi

1. Beer, F.P. and Johnston, Jr, R. (1987). *Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics, Fourth Edition*. : McGraw-Hill Publishing.
2. Bueche, F. J. (2007). *Fisika, Edisi kedelapan*.

- Jakarta: Erlangga.
3. *Gas Spring and Dampers*. Retrieved June 16, 2013, from: http://www.stabilus.co.jp/fileadmin/docs/english/Print-brochures/Industry/Utility_Vehicles/Stab_Fahrzeugbau_06_GB_.pdf.
 4. Khurmi, R. S., Gupta, J. K. (1980). *A Text Book of Machine Design, Second Edition* MKS & SIUNITS. Ram Nagar, New Delhi: Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd.
 5. Lindberg, Roy A.,(2003). *Manufacturing and Technology, Fourth edition*, New York: Addison-Wesley Publishing Company.
 6. Sadler, J. P., Wilson C. E. (2007). *Kinematics and Dynamic of Machinery, Third Edition*. : McGraw-Hill Publishing.
 7. Sato, Takeshi. (2000). *Menggambar Mesin Menurut Standar Iso, Cetakan Kesembilan*. : PT Padnya Paramita.
 8. Smith. (1981). *Structure and Properties of Engineering Alloys, Second Edition*. : McGraw-Hill Publishing.
 9. Smith, W. F. (1993). *Foundations of Materials Science and Engineering, Third Edition*. McGraw-Hill Publishing.
 10. Shigley, J. E. and Mischke, R. C. (1989). *Mechanical Engineering Design, Sixth Edition*, McGraw-Hill International Edition.