

Analisis Engsel Pintu Box Belakang Truk Jenis Mitshubishi Canter 125 ps Menggunakan Autodesk Inventor

Muhammad Rayyan, Dani Mardiyana

Jurususan Teknik mesin, universitas Nusa Putra Jl. Raya cibolang kaler, kec. Cisaat, kabupaten Sukabumi, Jawa barat 43152

dani.mardiyana@nusaputra.ac.id

Abstrak— Engsel pintu box truk adalah komponen yang digunakan untuk menghubungkan pintu box truk dengan bodi truk itu sendiri. Engsel ini memungkinkan pintu untuk dibuka dan ditutup dengan mudah, serta memberikan kestabilan dan keamanan saat pintu ditutup. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pendekatan ilmiah dengan beberapa tahapan proses analisa yang diantaranya meliputi identifikasi masalah, studi literatur penentuan parameter yang perlu dihitung dan dipertimbangkan dalam analisis hingga seperti dimensi, geometri, bahan, beban, dan syarat batas kemudian dilanjutkan pada pemodelan engsel pintu belakang box truk dengan menggunakan Autodesk Inventor, kemudian bahan yang digunakan dalam metode penelitian adalah stainless steel. Dengan demikian, kita dapat simpulkan bahwa engsel pintu belakang box truk Mitsubishi canter 125 PS yang terbuat dari stainless steel dan memiliki panjang 260mm dan tinggi 90 mm memiliki kekuatan yang cukup tinggi dengan menopang beban pada pintu box truk belakang dan didalam penggunaannya memakai 4 engsel. Analisis kekuatan design dan material ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan dan perbaikan, sehingga meningkatkan keamanan pada penggunaan pintu box truk. Pada pengujian stress analisis pada engsel pintu box belakang truk Mitsubishi canter 125 ps menggunakan uji simulasi pada Autodesk inventor, dapat kita simpulkan bahwa engsel pintu box tersebut memiliki kekuatan cukup untuk menahan beban pada pintu belakang box truk selama tidak ada perubahan material atau beban pada pintu box tersebut. Dalam pengujian simulasi beban pada pintu box truk adalah 100 Kg dan menghasilkan yang cukup memadai dengan kita bisa melihat pada safety pada nilai ul yang tidak melebihi dan tidak terdapat warna merah.

Keywords —Engsel pintu belakang box truk Mitshubishi canter 125 ps kekuatan materia, uji simulasi, autodesk inventor

Abstract— The truck box door hinge is a component used to connect the truck box door with the truck body itself. This hinge allows the door to be opened and closed easily, as well as providing stability and security when the door is closed. This research was carried out based on a scientific approach with several stages of the analysis process which included problem identification, literature study determining parameters that needed to be calculated and considered in the analysis until such dimensions, geometry, materials, loads, and boundary conditions then proceed to modeling the rear door hinges of the truck box using Autodesk Inventor, then the material used in the research method is stainless steel. Thus, we can conclude that the rear door hinge of the Mitsubishi canter truck box 125 PS which is made of stainless steel and has a length of 260 mm and a height of 90 mm has a high enough strength to support the load on the rear truck box door and in its use uses 4 hinges. This design and material strength analysis can contribute to development and improvement, thus increasing safety in the use of truck box doors. In stress analysis testing on the rear box door hinges of

Mitsubishi canter 125 ps trucks using simulation tests on Autodesk inventors, we can conclude that the door hinges The box has sufficient strength to withstand the load on the back door of the truck box as long as there is no change in material or load on the door of the box. In the simulation test, the load on the door of the truck box is 100 kg and produces sufficient results, we can see that the safety at the ul value does not exceed and there is no red color.

Keywords — Rear door hinge for Mitsubishi canter 125 ps box truck, materia strength, simulation test, autodesk inventor

1. Pendahuluan

Engsel pintu box truk adalah komponen yang digunakan untuk menghubungkan pintu box truk dengan bodi truk itu sendiri. Engsel ini memungkinkan pintu untuk dibuka dan ditutup dengan mudah, serta memberikan kestabilan dan keamanan saat pintu ditutup.

Biasanya, pintu box truk dilengkapi dengan dua engsel yang ditempatkan di bagian atas dan bawah pintu. Engsel ini terbuat dari bahan yang kuat dan tahan lama, seperti baja atau paduan logam lainnya. Mereka dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menahan beban pintu dan memastikan pintu tetap dalam posisi yang diinginkan saat dibuka atau ditutup.

Biasanya, pintu box truk menggunakan beberapa jumlah engsel untuk memberikan kestabilan dan dukungan yang cukup saat membuka dan menutup pintu. Jumlah engsel yang digunakan pada pintu box truk dapat bervariasi tergantung pada ukuran dan desain pintu, serta beban yang akan ditanggung oleh pintu tersebut.



Gambar 1 Engsel box pintu belakang pada truk

Untuk pintu box truk mitshubishi canter 125 ps dilengkapi dengan empat hingga enam engsel, tergantung pada ukuran dan kebutuhan pintu. Empat engsel sering kali digunakan pada pintu

yang lebih kecil atau pintu sisi tunggal, sementara pintu yang lebih besar atau pintu sisi ganda dapat menggunakan enam engsel pada gambar diatas.

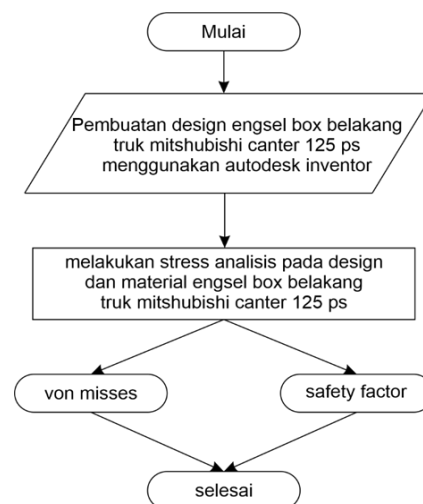
Kekuatan material dapat diukur dengan tegangan maksimum yang dapat ditahan oleh bahan tersebut. Lalu kita bisa mengetahui stress analisis dengan kita memasukan design dan juga materialnya.

Autodesk Inventor merupakan perangkat lunak yang menyediakan alat simulasi terbaik dan terintegrasi di industri. Perangkat ini digunakan untuk perhitungan stres, defleksi, dan simulasi gerakan, yang memungkinkan para ahli mesin untuk mengoptimalkan dan memvalidasi prototipe digital sebelum produk fisik dibuat. Simulasi dilakukan dengan mempertimbangkan batasan dan kondisi nyata di dunia nyata.

2. METODOLOGI

2.1 Alir penelitian

Tahapan metode penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar diagram alir.



Gambar 2 Diagram Alir

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan pendekatan ilmiah dengan beberapa tahapan proses analisa yang diantaranya meliputi identifikasi masalah, studi literatur penentuan parameter yang perlu dihitung dan dipertimbangkan dalam analisis hingga seperti dimensi, geometri, bahan, beban, dan syarat batas kemudian dilanjutkan pada pemodelan engsel pintu belakang box truk dengan menggunakan Autodesk Inventor, kemudian bahan yang digunakan dalam metode penelitian adalah stainless steel.

3.1 Hasil Survey

3.1.1 Material yang digunakan

Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi dengan komputer, material yang digunakan adalah stainless steel dengan material properties yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Properties	Value
Density ($\times 1,000 \text{ kg/m}^3$)	8
Poisson's ratio	0.27-0.30
Elastic modulus (GPa)	193
Tensile strength (Mpa)	515
Yield strength (Mpa)	205
Elongation (%)	40
Reduction in area (%)	50
Hardness (HRB)	88
Thermal expansion ($10^{-6}/^\circ\text{C}$)	17.2
Thermal conductivity (W/m-K)	16.2

Gambar 3 Tabel material propertis

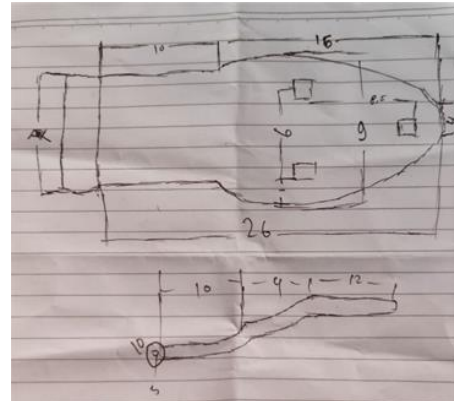


Gambar 4 Engsel box pintu belakang truk

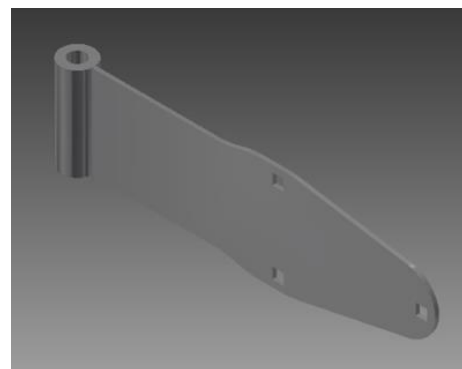
3.1.2 Perhitungan beban dari luar

Berat dari pintu belakang box truk mitshubishi canter 125 ps 100 Kg

3.2 Pembuatan Design



Gambar 5 Ukuran box pintu belakang truk



Gambar 6 engsel box pintu belakang truk 3d

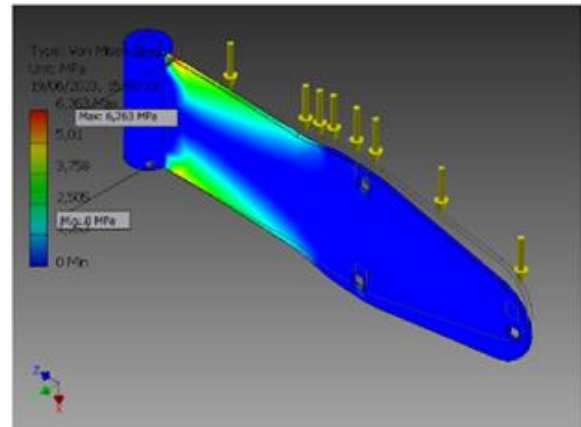
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari feature Generate Report yang disediakan, maka didapat rangkuman nilai hasil simulasi berupa tabel dan gambar berikut.

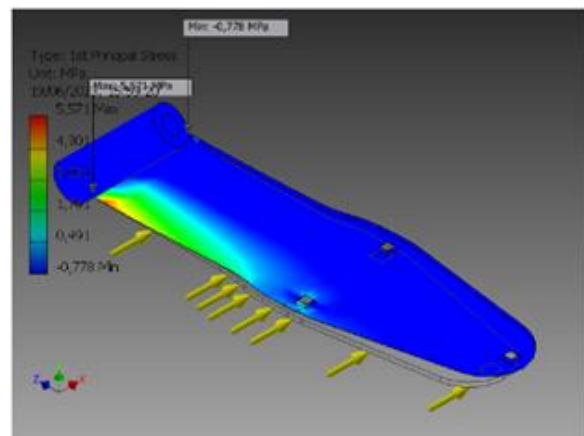
Name	Minimum	Maximum
Volume	77092,8 mm ³	
Mass	0,616742 kg	
Von Mises Stress	0 MPa	6,26282 MPa
1st Principal Stress	-0,778363 MPa	5,57079 MPa
3rd Principal Stress	-5,7962 MPa	0,636063 MPa
Displacement	0 mm	0,0153357 mm
Safety Factor	15 ul	15 ul
Stress XX	-1,018 MPa	0,844589 MPa
Stress XY	-0,14712 MPa	0,132608 MPa
Stress XZ	-0,80656 MPa	0,350609 MPa
Stress YY	-1,37593 MPa	1,3039 MPa
Stress YZ	-0,0803339 MPa	0,0763812 MPa
Stress ZZ	-5,78822 MPa	5,57079 MPa
X Displacement	0 mm	0,0153348 mm
Y Displacement	-0,0000197303 mm	0,0000204737 mm
Z Displacement	-0,00269489 mm	0,00265585 mm
Equivalent Strain	0 ul	0,000028855 ul
1st Principal Strain	0 ul	0,0000310256 ul
3rd Principal Strain	-0,000031074 ul	0 ul
Strain XX	-0,0000105011 ul	0,00000971732 ul
Strain XY	-0,00000100889 ul	0,000000909372 ul
Strain XZ	-0,00000553106 ul	0,00000240434 ul
Strain YY	-0,0000139582 ul	0,0000139052 ul
Strain YZ	-0,000000550897 ul	0,000000523791 ul
Strain ZZ	-0,0000310193 ul	0,0000310201 ul
Contact Pressure	0 MPa	11,762 MPa
Contact Pressure X	-0,276754 MPa	2,28326 MPa
Contact Pressure Y	-7,14941 MPa	11,3596 MPa
Contact Pressure Z	-7,28692 MPa	7,12868 MPa

Gambar 7 Hasil uji simulasi

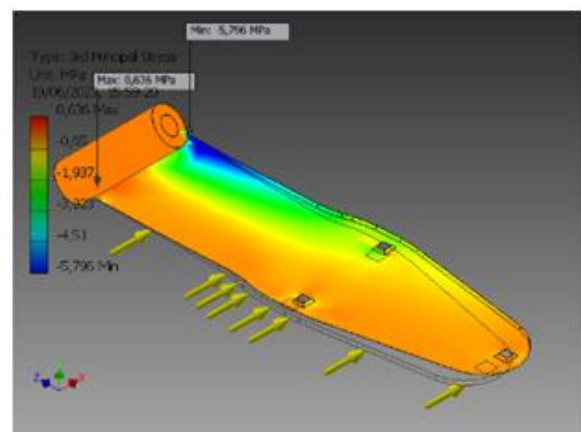
Ketika tegangan Von Mises mencapai nilai kritis yang disebut sebagai Yield Strength, sebuah material dianggap mulai mengalami deformasi permanen. Pada saat tersebut, Maximum Principal Stress mengindikasikan bagian tertentu yang mengalami tegangan paling tinggi, ditandai dengan warna merah. Sebaliknya, Minimum Principal Stress menunjukkan bagian yang mengalami tegangan paling rendah, dan ditandai dengan warna kuning yang menunjukkan keadaan yang lebih rileks. Untuk menentukan bagian yang aman saat diberikan gaya, Safety Factor menjadi parameter penting, di mana bagian yang berwarna Biru Tua menunjukkan tingkat keamanan yang paling tinggi.



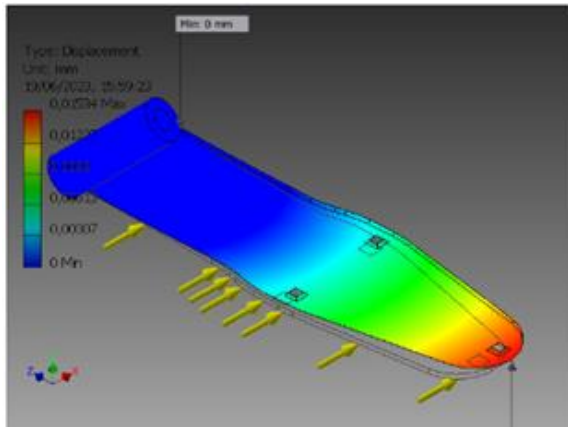
Gambar 8 Von Mises Stress



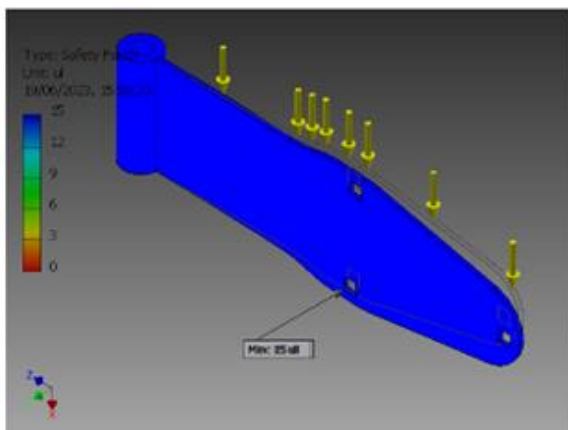
Gambar 9 1st Principal Stress



Gambar 10 3rd Principal Stress



Gambar 11 Displacement



Gambar 12 Safety Factor

V. KESIMPULAN

Pada pengujian stress analisis pada engsel pintu box belakang truk Mitsubishi canter 125 ps menggunakan uji simulasi pada Autodesk inventor, dapat kita simpulkan bahwa engsel pintu box tersebut memiliki kekuatan cukup untuk menahan beban pada pintu belakang boxtruk selama tidak ada perubahan material atau beban pada pintu box tersebut. Dalam pengujian simulasi beban pada pintu box truk adalah 100 Kg dan menghasilkan yang cukup memadai dengan kita bisa melihat pada safety pada nilai ul yang tidak melebihi dan tidak terdapat warna merah.

Dengan demikian, kita dapat simpulkan bahwa engsel pintu belakang box truk Mitsubishi canter 125 PS yang terbuat dari stainless steel dan memiliki panjang 260mm dan tinggi 90 mm memiliki kekuatan yang cukup tinggi dengan

menopang beban pada pintu box truk belakang dan didalam penggunaanya memakai 4 engsel. Analisis kekuatan design dan material ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan dan perbaikan, sehingga meningkatkan keamanan pada penggunaan pintu box truk.

VI. REFERENSI

1. Desain Food Truck Zangrandi Sebagai Sarana Pendukung Media Promosi Untuk Kawasan Food Truck Area di Surabaya, JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 7, No. 2 (2018)
2. Setyono. Bambang, Mrihrenaningtyas, Abdul Hamid. (2016). Perancangan Dan Analisis Kekuatan Frame Sepeda Hibrid "TRISONA" Menggunakan Autodesk Inventor. Jurnal Iptek, Vol 20 No. 2, ISSN : 1411-7010. Institut Teknologi Adhi Tama : Surabaya
3. Perancangan Boks Truk Pengangkut Buah-Buahan Jurnal Teknik Mesin, Vol. 18, No. 1, April 2021, 8–11