PROSIDING SEMINAR NASIONAL
INOVASI TEKNOLOGI TERAPAN
(2021)

ANALISA UJI KEKUATAN MATERIAL TROLI PADA SEPEDA BERBAHAN BAJA KARBON RENDAH

Rama Irdyan[1], Subkhan[2], Rodika[3]
[1,2,3]*Program Studi Teknik Mesin Dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung*
Corresponding Author:Rodika@domain

ABSTRAK

Troli merupakan alat bantu pemindahan dari satu area ke area yang lain. Alat manual pemindah barang yang sangat membantu, guna mempermudah perpindahan suatu barang ke tempat yang dituju. Namun pada kegiatan tersebut akan terhambat jika barang bawaan yang banyak dan berat. Maka pada troli akan dibuat sedikit berbeda dengan troli umumnya yaitu berupa troli yang bisa dipasangkan sebagai dudukan sepeda. Alat ini memiliki rangka utama yang bisa disebut untuk suatu pembebanan, rangka itu sendiri menggunakan material baja karbon rendah berbentuk kotak berongga yaitu baja St37 dengan ukuran panjang 188 mm, lebar 15x15 mm dan tebal 1,3 mm. Pada penelitian ini untuk melengkapi anlisis kekuatan rangka menggunakan Software Solidworks, menggunakan fitur simulasi statis sehingga nilai tegangan yang terjadi dapat diketahui. Solidworks mampu memperbaiki dan memvalidasi kinerja dan mengurangi kebutuhan akan prototip atau perubahan desain yang mahal di kemudian hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa troli yang menggunakan material baja karbon rendah dengan ukuran yang telah ditentukan mampu untuk menahan beban 30 kg.

Kata kunci : Troli, Baja St37, Software Solidwork.

ABSTRACT

Trolley is a means of moving from one area to another. A very helpful manual tool for moving goods, in order to facilitate the movement of an item to the destination. However, these activities will be hampered if the luggage is a lot and heavy. So the trolley will be made slightly different from the general trolley, namely in the form of a trolley that can be paired as a bicycle holder. This tool has a main frame that can be called for a load, the frame itself uses low carbon steel material in the form of a hollow box, namely St37 steel with a length of 188 mm, width 15x15 mm and thickness of 1.3 mm. In this study, to complete the analysis of frame strength using Solidworks Software, using a static simulation feature so that the stress value that occurs can be known. Solidworks is able to improve and validate performance

and reduce the need for prototypes or costly design changes at a later date. The results of this study indicate that the trolley using low carbon steel material with a predetermined size is able to withstand the load of 30 kg.

Keywords : Trolley, Steel St37, Solidwork Software.

1. PENDAHULUAN

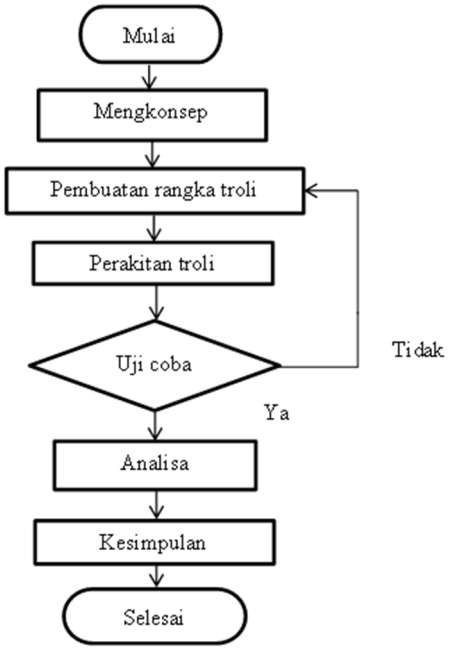
Perkembangan teknologi yang semakin maju, kebutuhan untuk mempermudah kegiatan manusia semakin meningkat. Terutama pekerjaan yang sifatnya berat dan berbahaya apabila manusia yang mengerjakannya (Driyantama, S 2018). Salah satunya yaitu troli sebagai alat bantu mengangkut barang. Troli merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Penggunaan troli memudahkan manusia saat membawa dan memindahkan barang dalam jumlah yang banyak. Troli yang umumnya digunakan dengan cara didorong, maka pergerakannya masih manual.

Alat berupa troli memiliki rangka utama yang menjadi titik tempat yang akan diletakkan untuk pembebanan. Namun yang menjadi pembedaannya dengan troli lain yaitu pada materialnya yang menggunakan Material Baja Karbon Rendah, Baja St37 *Hollow,* yang menjadi bahan utama untuk pembuatan troli,

Dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian proses pembuatan troli ini adalah menganalisa kekuatan rangka utama troli agar bisa menopang beban 30 kg.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan difokuskan dengan membuat rangka troli, harus dibuat terlebih dahulu proses diagram alir, tahapan proses penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 MENGKONSEP

Pada tahap penelitian ini dilakukan pembuatan *draft* gambar pada troli agar memudahkan untuk membuat troli. Hal tersebut dilakukan agar tidak sembarang membuat desain pada troli.

2.2 PEMBUATAN DAN PERAKITAN

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan dan perakitan troli dengan mengacu pada *draft* gambar yang diperoleh. Permasalahan tersebut perlu dilakukan karena pembuatan troli yang bertujuan untuk mengetahui apakah troli tersebut mampu menopang beban sebesar 30 kg dan proses perakitan pada troli ini akan menampilkan hasil jadi pada troli tersebut. Hal ini mengurangi keluhan pekerja dan memberikan kenyamanan bagi pekerja.

2.3 UJI COBA

Pada tahap ini dilakukan proses uji coba pembebanan, uji coba dilakukan bertujuan untuk mengetahui hasil beban yang mampu ditahan dari rangka utama troli tersebut yang telah dibuat serta untuk mengetahui masalah yang terjadi pada saat rangka utama troli dan jika setelah di uji coba belum berhasil maka akan kembali lagi ke pembuatan serta perakitan pada troli tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

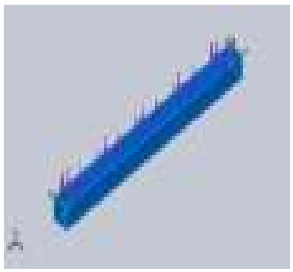
3.1 Material Yang Digunakan Untuk Pembuatan Troli

Disini telah ditentukan material yang digunakan untuk pembebanan rangka utama pada troli yaitu besi baja St37 *hollow* dengan ukuran lebar 15 x 15 mm, tebal 1,3 mm dan panjang 188 mm.

Gambar 2. Material Baja St37 *Hollow*

3.2 Uji Komputer (Simulasi) Pada Material Baja St37 Menggunakan *Solidworks*

Tabel 1. Pengujian dengan *Software Solidwork*

Model Reference	*Properties*		Components
	*Name:*	***AISI 1020***	**SolidBody 1(Boss-Extrude1)(Baja Karbon)**
	Model type:	***Linear Elastic Isotropic***	
	Default failure criterion:	***Unknown***	
	Yield strength:	***3.51571e+008 N/m^2***	
	Tensile strength:	***4.20507e+008 N/m^2***	
	Elastic modulus:	***2e+011 N/m^2***	
	Poisson's ratio:	***0.29***	
	Mass density:	***7900 kg/m^3***	
	Shear modulus:	***7.7e+010 N/m^2***	
	Thermal expansion coefficient:	***1.5e-005 /Kelvin***	
Curve Data:N/A			

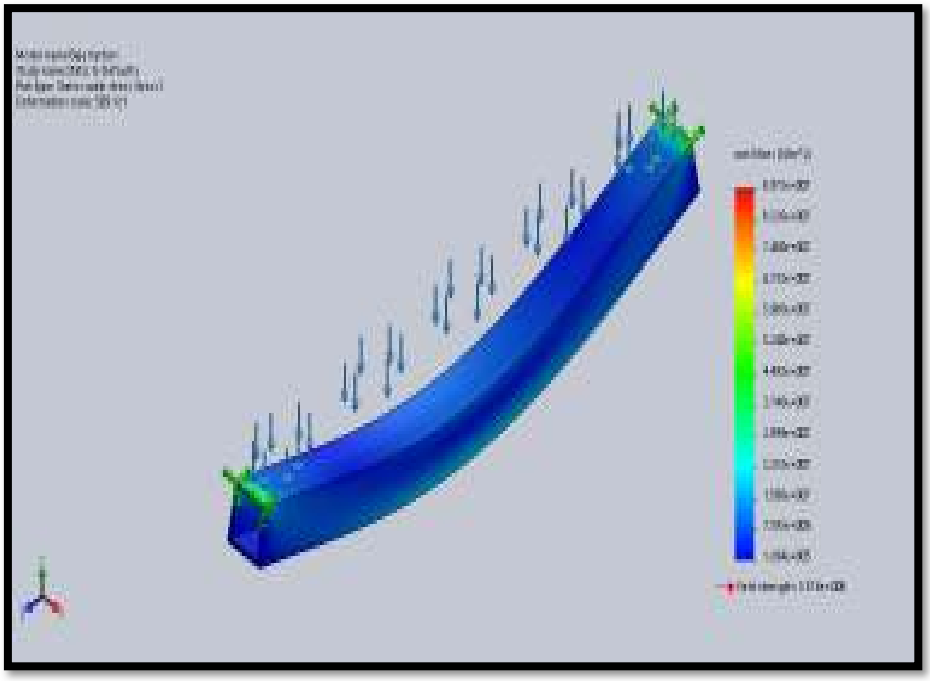
Pengujian Baja St37 / AISI 1020 pada *Software Solidwork* dengan beban 300N, sesuai dengan ukuran 15 mm x 15 mm x 1,3 mm yang telah didapatkan sebelumnya. Material inilah yang dipilih untuk membuat rangka troli yang dianalisa kekuatannya.

Keterangan :

Name : AISI 1020
Yield Strength (Kekuatan Luluh) : 3.51571e+008 N/m^2
Tensile strength (Kekuatan Tarik) : 4.20507e+008 N/m^2
Elastic modulus (Modulus Elastis) : 2e+011 N/m^2
Mass density (Kepadatan Massa) : 7900 kg/m^3

Pada tahap ini yaitu pengujian kekuatan baja St37 untuk mengetahui titik kritisnya dan setelah diuji akan menghasilkan nilai minimum dan maksimumnya, sebagai berikut :

1. Nilai kekuatan minimum sebesar 1.264e+005 N/mm²
2. Dan, nilai kekuatan maksimum (titik kritis material) sebesar 8.973e+007N/mm²



Gambar 3. Uji kekuatan (Stress) pada baja St37

3.2 Pengujian Troli Berbahan Material Baja St37 *(Hollow)*

Pada tahap ini dilakukanlah tahap pengujian pada troli yang telah dibuat tersebut. Pengujian terhadap troli ini bertujuan untuk mengetahui apakah troli tersebut mampu menopang beban 30 kg.

Pengujian terhadap troli yang telah dibuat ini dilakukan secara manual, dengan cara diberikan beban secara langsung pada troli tanpa media bantuan apapun. Sehingga akan diketahui apakah troli tersebut mampu untuk menopang beban atau tidak.

Gambar 4. Uji beban pada Troli

Berdasarkan troli yang telah dibuat, memiliki 2 fungsi sekaligus. Proses pengangkutan troli dapat dilakukan dengan 2 cara, pertama yaitu dengan cara dipasangkan ke sepeda kemudian yang kedua dengan cara didiamkan lalu diberi

beban 30 kg. Sehingga untuk proses pengujian rangka troli dilakukan dengan dua pengujian, yaitu pengujian pada saat dipasangkan sebagai dudukan pada sepeda dan pengujian pada saat didiamkan.

3.3 Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat dianalisa hasil nyata *(real result)*. Yang dimana alat bantu berupa troli ini tergolong mampu untuk menahan beban 30 kg. Sehingga dapat mempengaruhi perubahan gaya pada rangka troli setelah dilakukan pengujian, dalam hal itu terjadi penekanan terhadap troli yang telah diberi beban.

Dan tidak ada kerusakan pada troli setelah diberi beban, maka dalam proses pegujian ini troli masih mampu menahan beban. Namun tetap harus mempertimbangkan kembali saat menambah berat beban. Troli ini sendiri bisa digunakan pada sepeda ukuran roda 16-20 yang mampu untuk melewati jalan yang berkelok atau berlobang pada saat membawa barang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembebanan untuk rangka troli yang menggunakan material baja karbon rendah, Baja St37 *Hollow,* mampu menopang beban 30 kg yang dipasangkan sebagai dudukan sepeda lipat maupun dalam kondisi diam (pergerakan statis).

DAFTAR PUSTAKA

Aggen, G., Frank W. Akstens, C. Michael Allen, P. Babu, Alan M. Bayer, Felix Bello, M. Blair, Bruce Boardman, and Kurt W. Boehm. 2005. ASM HANDBOOK, *Volume 1, Properties and Selection : Irons , Steels , and High Performance Alloys Section : Publication Information And Contributors Publication Information And Contributors. Vol. 1.*

A. Fathan, "*Desain Urban Folding Bike* 2020 dengan Konsep Dinamis Efektif dan *Compact*," 2019.

Bhakti, D., Haryadi, G., & Umardani, Y. (2013). ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS HASIL LAS TITIK DAN BRAZING UNTUK INDUSTRI RUMAHAN. *JurnalTeknik Mesin S-1*, 1-8.

Djuhana, Yulianto, D. A., & Mulyadi. (2020). Plate Mold dengan Software Simulasi (Solidworks 3D). *Journal of Technical Engineering: Piston*, 6-16.

Driyantama, S. (2018). PEMBUATAN TROLLEY LIPAT SEBAGAI ALAT BANTU ANGKUT. 1-78.

Hamid, A. (2016). ANALISA PENGARUH ARUS PENGELASAN SMAW PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH TERHADAP KEKUATAN MATERIAL HASIL SAMBUNGAN. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana, 7*(1), 26-36.