

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

PERANCANGAN KENDARAAN BERMOTOR RODA TIGA UNTUK PENYANDANG TUNA DAKSA

Julhija Ema Siputra*, Nanang Suffiadi, Fadelan, Sudarno, Muh. Malyadi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi : julhijaemasiputra@gmail.com

History Artikel

Diterima : 17 Januari 2022 Disetujui : 02 Maret 2022 Dipublikasikan : 16 April 2022

Abstract

Tuna Daksa is a term for individuals who have lost or incomplete body parts that can be seen with the naked eye. One solution to help people with physical disabilities in carrying out daily activities in the field of transportation. Modification of motorized vehicles often lacks safety, especially when used on curvy roads due to lack of balance, so that it is overcome by modifying motorized vehicles using the one-wheel pull method. This method is used to adjust the balance of wheel rotation when turning a corner, and is equipped with parts that can support comfort in its use. The main parameter in this research is the analysis of the spindles and the components of the tools used. The material used to design the axle with bending load only is JIS E4502 class 4 carbon steel $q_{wb} = 60$ kg/mm and its elongation limit is 30 kg/mm. The feasibility of the design of the modification of the tool is based on the results of research from the calculation that the diameter of the calculation results is above 17 mm, very safe to use and more than 1 mm with the previous diameter of 16 mm.

Keyword: Tuna Daksa, tricycle motor, spindles

Abstrak

Tuna Daksa merupakan sebutan bagi individu yang kehilangan atau ketidaklengkapan anggota tubuh yang dapat dilihat secara kasat mata. Salah satu solusi untuk membantu penyandang tuna daksa dalam melakukan aktifitas sehari-hari dalam bidang transportasi. Modifikasi kendaraan bermotor sering kali masih kurang memiliki keamanan terlebih saat digunakan di jalanan yang berbelok karena kurangnya keseimbangan, sehingga diatasi dengan memodifikasi kendaraan bermotor menggunakan metode tarik satu pada roda. Metode ini digunakan untuk mengatur keseimbangan putaran roda saat berbelok di tikungan, serta dilengkapi bagian-bagian yang dapat menunjang kenyamanan dalam penggunaannya. Parameter utama dalam penelitian adalah analisis poros beserta komponen-komponen alat yang digunakan. Bahan yang digunakan untuk merancang poros roda dengan beban lentur saja adalah baja karbon JIS E4502 kelas 4 qwb = 60 kg/mm dan batas mulurnya, 30 kg/mm. Kelayakan rancangan modifikasi alat berdasarkan hasil penelitian dari perhitungan bahwa diameter hasil perhitungan diatas 17 mm, sangat aman digunakan dan lebih 1mm dengan diameter ukuran sebelumnya 16 mm.

Keyword: BPBD, Algoritma *First Fit*

How to Cite: E.S, Julhija (2022). Perancangan Kendaraan Bermotor Roda Tiga untuk Penyandang Tuna Daksa. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo Vol 6 (1): Halaman 1-8

© 2022 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

1. PENDAHULUAN

Tubuh manusia terdiri dari berbagai macam anggota tubuh yang dimana tiap anggota tubuh memiliki mekanisme kerjanya masing - masing. Manusia dikatakan tidak memiliki tubuh yang normal atau anggota tubuh yang tidak lengkap dapat disebut sebagai manusia penyandang disabilitas atau Tuna Daksa. Menurut Badan Pusat Statistik, Tuna Daksa adalah orang yang menyandang cacat. Istilah tersebut mengartikan bahwa penyandang tuna daksa sebagai individu yang kehilangan atau ketidaklengkapan anggota tubuh yang dapat dilihat secara kasat mata seperti kaki/tangan yang diamputasi, buta, tuli dan sebagainya [1].

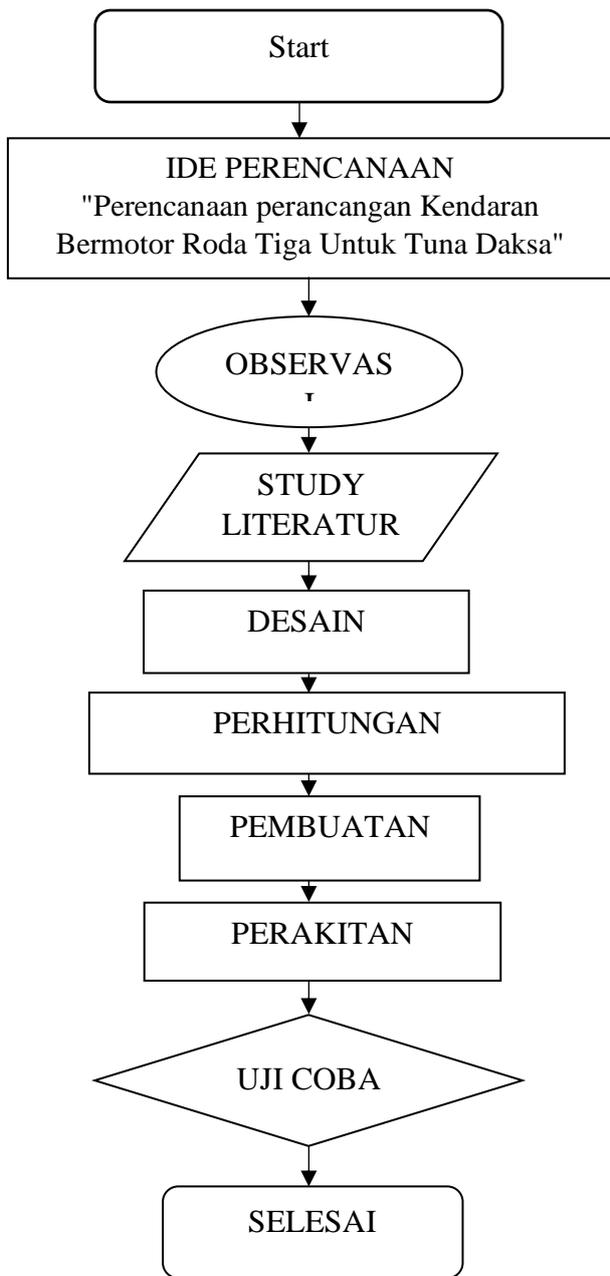
Telah ditetapkan beberapa undang-undang untuk kaum tuna daksa seperti UU No. 4 Tahun 1997 pasal 6 tentang hak dan kewajiban penyandang cacat, tetapi penyediaan sarana dan prasarana umum yang diberikan masih sangat minim terutama dalam bidang transportasi. Bertahun tahun lamanya para pengguna kursi roda terbelenggu oleh kebutuhan transportasi yang tidak aksesibel. Salah satu cara untuk mengatasi kendala yang dialami oleh penyandang tuna daksa adalah memodifikasi kendaraan roda dua (sepeda motor) menjadi kendaraan roda tiga.

Kendaraan bermotor roda tiga merupakan kendaraan roda tiga yang

menggunakan teknologi yang sama seperti sepeda atau sepeda motor, dan biasanya digerakkan oleh motor listrik, sepeda motor, skuter, atau mesin mobil. Pentingnya dilakukan perancangan kendaraan bermotor roda tiga ini bagi yaitu untuk membantu dalam memodifikasi kendaraan bermotor dan membuat redesain motor yang sesuai dengan aspek-aspek dalam mendesain sebuah kendaraan bermotor sehingga dapat dikendarai dengan mudah *serta mempermudah aksesibilitas transportasi dalam menunjang kehidupan sehari-hari bagi penyandang tuna daksa.*

A. METODE PENELITIAN

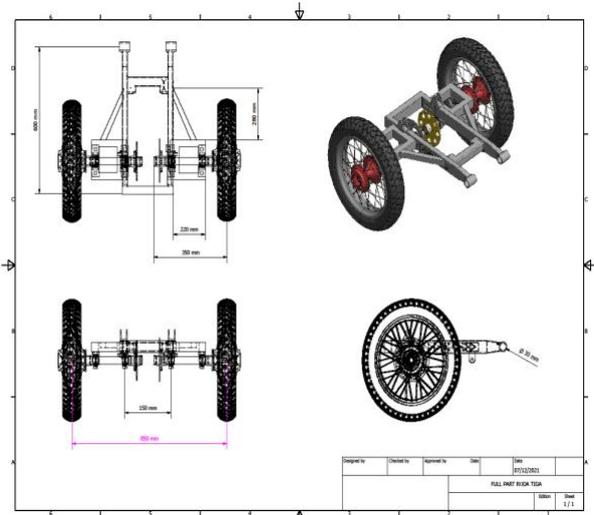
Agar mencapai tujuan yang diharapkan, maka dibuatlah alur perancangan seperti pada diagram di bawah ini:



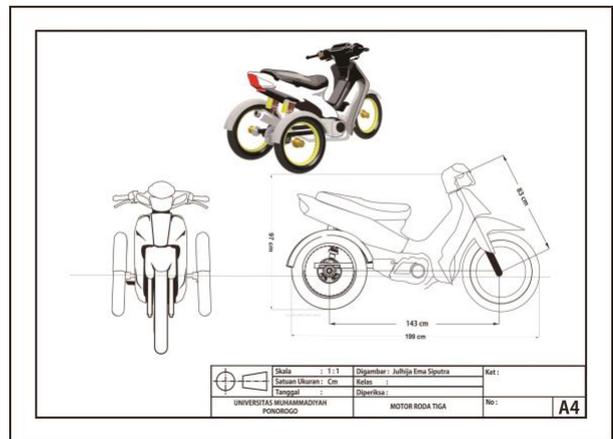
Gambar 1. Diagram alur perancangan

C. DEFENISI ALAT

Desain alat roda tiga sebagai gambaran maupun acuan untuk melakukan perancangan yang di inginkan



Gambar 2. Desain roda belakang



Gambar 3. Desain motor roda tiga

D. Analisa Perhitungan Poros

Perhitungan diameter poros

$$M_1 = (j - g) w / 4$$

Dimana :

M1 = momen pada tumpuan roda karena beban statis (kg/mm)

j = jarak bantalan radial (mm)

g = gerak telapak roda (mm)

w = beban statis pada gandar (kg)

$$M_2 = (j - g) w / 4$$

Dimana :

M2 : momen pada tumpuan roda karena gaya vertikal tambahan (kg.mm)

a_v = beban tambahan karena gerakan vertical / beban statis

M1 = momen pada tumpuan beban statis (kg/mm)

$$P = a_l \cdot w$$

Dimana :

p = beban horizontal (kg)

a_l = beban horizontal (kg)

h = tinggi titik berat (mm)

j = jarak bantalan radial (mm)

$$R_o = P \cdot (h+r)/g$$

Dimana :

R_o = beban pada telapak roda karena beban pada horizontal (kg)

P = beban horizontal (kg)

h = tinggi titik berat (mm)

r = jari – jari telapak roda (mm)

g = jarak telapak roda (mm)

$$M3 = p \cdot r + Q_o (a+l) - R_o [(a+l) - (j-g)^2]$$

Dimana :

M3= momen lentur pada naff tumpuan roda sebelah dalam karena beban horizontal (kg.mm)

P = beban horizontal(kg)

r = jari – jari telapak roda (mm)

Q_o = beban pada bantalan karena beban horizontal (kg)

R_o = beban pada telapak roda karean beban horizontal (kg)

a = jarak dari tengah bantalan ke ujung luar naff roda (mm)

l = panjang naff roda (mm)

j = jarak bantalan radial (mm)

g = jarak telapak roda (mm)

Harga Harga A_v dan a_l

Tabel 2.1. Harga harga A_v dan a_l

Kecepatan kerja maksimum(km/jam)	a_v	a_l
120 atau kurang	0,4	0,3
120 -160	0,5	0,4
160-190	0,6	0,4
190 - 210	0,7	0,5

Tabel 2.2 Tegangan ρ_{wb}

Beban gandar	Tegangan yang diperoleh $\rho_{wb}(kg/mm)$
kelas 1	10
kelas 2	10,5
kelas 3	11.0
Kelas 4	15,0

Dari hal-hal diatas dapat disimpulkan bahwa :

$$d_s \geq \left[\frac{10,2}{\sigma} m(m1 + m2 + m3) \right]^{1/3}$$

$$n = \frac{\sigma_{wb}}{\sigma_b} \geq 1$$

Proses ini dilakukan untuk menciptakan suatu alat maupun produk yang bermanfaat bagi masyarakat maupun perusahaan yang guna meningkatkan suatu kinerja suatu pekerjaan

yang digeluti dan bisa meningkatkan kesejahteraan hidup.

Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga sendiri yaitu suatu perancangan yang terkonsep dengan sesuai kebutuhan maupun analisa di masyarakat, yang berkonsep secara beruntun dan di proses menjadi alat yang bermanfaat.

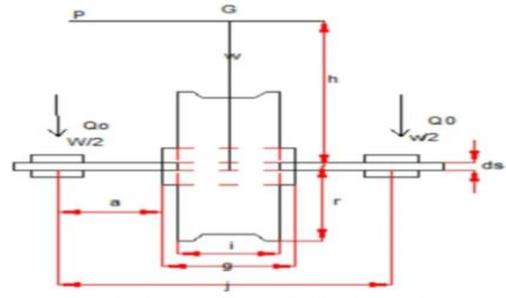
Proses perancangan sepeda motor roda tiga dapat di gambarkan dalam diagram alur diatas. Sebelum melakukan perancangan sepeda motor roda tiga terlebih dahulu penulis melakukan observasi di lapangan yaitu untuk melakukan peninjauan dan pengamatan alat yang sudah ada sebelumnya sebagai acuan referensi dalam perancangan alat yang lebih aman dan efisien. Setelah melakukan observasi, baru merencanakan perancangan Sepeda Motor Roda Tiga. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. observasi
 - b. study literatur
2. Tahap perhitungan perancangan
 - a. Membuat Desain
 - b. Perhitungan komponen
3. Tahap Pabrikasi
 - a. Persiapan bahan dan peralatan
 - b. Perakitan alat
 - c. Pengujian alat
 - d. Penyempurnaan alat

E. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan keamanan poros didapatkan hasil .

Poros ini merupakan penyangga roda belakang pada kendaraan bermotor roda tiga dimana mendapatkan beban statis 113 kg, dengan kecepatan maximum 100km/ jam.



Gambar 4. gambar 2d poros roda belakang

Perhitungan diameter poros

- ❖ $W = m \cdot g/2$
 $= 183 / 9,8$
 $= 896,7$ atau 896
- ❖ jarak telapak roda (g)= 70 mm
- ❖ jarak bantalan radial (j) = 350 mm
- ❖ tinggi titik berat (h) = 845 mm
- ❖ kecepatan kerja normal (v) = 100 (km/h)
 karena kecepatan max, dibawah 120 km/h maka nilai $av = 0,4$ dan $al = 0,3$
- ❖ jari-jari telapak roda (r) = mm
- ❖ $M1 = (j-g) w/4$
 $= (290 - 70)896,7/ 4$
 $= 49318,5$
- ❖ $M2 = av \cdot M1$
 $= 0,4 \times 49318,5$
 $= 19.674$
- ❖ Jarak dari titik tengah bantalan ke ujung luar naff roda (a) 350 mm panjang naff roda = 70 mm
- ❖ $P = al \cdot w$

$$= 0,3 \times 49318,5$$

$$= 269,01$$

$$\text{❖ } Q_o = p \cdot c (h/j)$$

$$= 269,01 \times (845 / 250)$$

$$= 9092$$

$$\text{❖ } R_o = p (h+r)/70$$

$$= 269,01 (845+250)/70$$

$$= 3173$$

$$\text{❖ } M_3 = p \cdot r + Q_o(a+s) - R_o[(a+l)-(j-g)]/2$$

$$= 269,01 \times 250 + 9092 (105 + 70) -$$

$$290-90)/2$$

$$= 6725 + 16365 - 159097$$

$$= 11284$$

$$\text{❖ } \text{Faktor tambahan tegangan } (m) = 0$$

$$\text{❖ } D_s = \left[\frac{10,2}{\rho} (m) m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \right]^{1/3}$$

$$= \left[\frac{10,2}{15} (1) 49318 + 19674 - 11284 \right]^{1/3}$$

$$= \frac{10,2}{15} 15,3$$

$$\text{❖ } T_b = \frac{10,2 m (m_1+m_2+m_3)}{d^3}$$

$$= \frac{78458}{4913}$$

$$= 13,4 \text{ mm}$$

$$\text{❖ } n = \frac{Q_w b}{T_b}$$

$$= 15 / 13,4 \text{ mm}$$

$$= 1,1 \text{ mm (aman)}$$

Jadi hasil perhitungan diatas bahwa diameter 17 mm, aman digunakan sesuai dengan standart dilapangan dengan diameter actual dilapangan yaitu 16 mm.

PEMBAHASAN

Modifikasi sepeda motor yang dirancang akan berfokus pada satu jenis motor, karena

saat ini perancangan tidak memungkinkan dapat digunakan pada semua jenis motor. Oleh karena itu, penentuan jenis motor yang akan digunakan sebagai acuan dalam perancangan adalah jenis motor Honda Supra Fit (2003). Dilihat dari hasil perhitungan diatas mendapatkan hasil dengan menggunakan bahan baja E4502 Kelas 4 qwb = 60 kg/mm² dan batas mulurnya, 30 kg/mm² yang diamana sangat baik dibidang konstruksi mesin dengan panjang poros 350 mm dengan diameter 17 mm mendapatkan hasil 1,1 yang bisa di pastikan aman karena berselisih 1,1 mm di banding dengan standart dilapangan yaitu 16 mm. Sedangkan di segi keamanan perancangan kendaraan bermotor roda tiga ini sangat lebih aman karena mempunyai kerangka yang lebih kokoh di bandingkan kerangka yang dibuat oleh perancang desain sebelumnya atau pemilik motor sebelumnya.

F. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa modifikasi sepeda motor roda tiga yang telah memenuhi atribut produk diharapkan dan memenuhi modifikasi yang sesuai dengan aspek desain kendaraan bermotor sehingga desain akhir adalah konstruksi motor yang sesuai, yaitu aman, nyaman, mudah dioperasikan serta lebih efisien bagi penyandang tuna daksa. Sedangkan untuk hasil dari perhitungan poros didapatkan hasil :

1. bahan yang digunakan untuk merancang poros roda dengan beban lentur saja adalah baja karbon JIS E4502 kelas 4 qwb = 60 kg/mm dan batas mulurnya, 30 kg/mm
2. dari perhitungan diatas bahwa diameter hasil perhitungan diatas 17 mm, sangat aman digunakan dan lebih 1mm dengan diameter ukuran sebelumnya 18 mm.

SARAN

Dalam merencanakan membuat kendaraan bermotor roda tiga, kita harus memperhatikan kekuatan poros dan harus mengetahui bahan atau apa yang harus untuk menahan beban besar, tahan korosi, tegangan tariknya, dan berapa tegangan maksimalnya. Sekian dari saya, terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zahron, "Analisa Pengujian Sistem Pengereman dan Pengujian Performa pada Kendaraan Bermotor Roda Tiga Sebagai Alat Bantu Transportasi Bagi Penyandang Disabilitas," *J. Tek. Permesinan Kapal*, pp. 233–238, 2008.
- [2] I. Adzanta, "Perancangan dan Analisa Sistem Kemudi Narrow Tilting Vehicle dengan Variasi Trackwidth dan Panjang Suspensi Arm," vol. 5, no. 2, pp. 126–131, 2016.
- [3] P. Studi, T. Industri, F. T. Industri, U. Atma, and J. Yogyakarta, "Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga Untuk," pp. 284–290, 2016.
- [4] Sularso dan Kiyokatsu Suga 1991. "Dasar perencanaan dan pemilihan ELEMEN MESIN", PT Pradya paramita, Jakarta.
- [5] Sularso, Kiyokatsu Suga. 2002. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : Pradnya Paramita.