

PERENCANAAN SAMBUNGAN MUR DAN BAUT PADA GEROBAK SAMPAH MOTOR

Andika Syahrial Lazuardi

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang
e-mail: andikasyahrial@gmail.com

Abstrak

Perencanaan mur dan baut pada gerobak sampah motor merupakan kebutuhan dasar yang sangat di perlukan dalam perencanaan ini, dilakukan menggunakan metode eksperimen, dengan menganalisis dimensi, besaran fisika dari komponen perencanaan mur dan baut.

Hasil perencanaan, diperlihatkan dengan adanya besaran-besaran dimensi dan fisika yang memenuhi kebutuhan untuk dipergunakan sebagai unsur elemen penyatu dua buah komponen atau lebih pada sistem konstruksi gerobak sampah. Unsur pemilihan bahan yang dipergunakan, memiliki pengaruh yang jelas terhadap hasil dari suatu perencanaan.

Kata kunci: Gerobak, Kekuatan, Alat Bantu, Sepeda

Abstrak

Planning of nuts and bolts on motorcycle wagon is a basic need that is needed in this planning, conducted using experimental method, by analyzing the dimension, count (physics) of the components of planning nut and bolt. The results of planning, shown by the dimensions and physical dimensions that meet the need to be used as elements of the unifying elements of two or more components in the system of wagon carts construction. Elements of material selection used, have a clear influence on the results of a plan.

Keyword: Wagon, Power, Tool, Bike

PENDAHULUAN

Dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan hidup, diperlukan perubahan masyarakat yang berorientasi pada lingkungan. Upaya konservasi lingkungan terletak pada kerangka membangun perilaku masyarakat yang ramah dan santun terhadap lingkungan. Secara logika akan membentuk sebuah komunitas dan lingkungannya yang harmonis serta nyaman. Mampu menjadi sumber berbagai inspirasi dan kreatifitas warga masyarakat untuk melangkah kedalam masyarakat madani.

Apabila dilihat dari kondisi masyarakat secara umum, upaya untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan masih sangat rendah. Indikator riil terlihat pada aktifitas pembuangan sampah, baik limbah rumah tangga maupun limbah lainnya kedalam tempat-tempat yang tidak semestinya. Akibat dari perilaku negatif tersebut dapat menciptakan banjir di berbagai tempat. Salah satu alasan mendasar yaitu keterbatasan sarana pengangkut sampah atau gerobak sampah yang mengangkut sampah. Keterbatasan gerobak sampah menyebabkan ketidak teraturan jadwal

pengangkutan sampah yang menyebabkan sampah menumpuk dan bertambah setiap harinya.

Dalam perancangan transportasi gerobak sampah baut dan mur merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menyambung dua buah elemen mesin dengan sambungan yang dapat dilepas. Baut dilengkapi dengan ulir luar dan pada ujungnya dilengkapi dengan kepala berbentuk segi enam atau segi empat atau bundar untuk baut L dan sekrup. Sedangkan mur dilengkapi dengan ulir dalam dan pada sisi luar dibentuk segi enam atau segi empat untuk mengencangkan. Ada beemacam-macam bentuk baut dan mur yang digunakan dalam suatu konstruksi tergantung kegunaannya.

- Dalam perencanaan sambungan mur baut pada gerobak sampah motor diperlukan hitungan diameter Dalam Ulir Baut Halus (Sularso, 2004) menyatakan :

$$d1 = \sqrt{\frac{4 \cdot W}{\pi \cdot \sigma a}} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

d1 = Diameter dalam ulir halus

W = Beban
 σa = Tegangan geser

- Dalam perencanaan sambungan mur baut pada gerobak sampah motor diperlukan hitungan tegangan tarik pada baut (Sularso, 2004) menyatakan :

$$\sigma t = \frac{4 \cdot W}{\pi \cdot d1^2} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

σt = Tegangan Tarik
 W = Beban
 $d1$ = Diameter dalam

- Dalam perencanaan sambungan mur baut pada gerobak sampah motor diperlukan hitungan jumlah Ulir (Sularso, 2004) menyatakan :

$$z \geq \frac{W}{\pi \cdot D2 \cdot H1 \cdot \tau a} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

z = Jumlah ulir
 $D2$ = Diameter luar
 $H1$ = Tinggi
 τa = Tegangan permukaan

- Dalam perencanaan sambungan mur baut pada gerobak sampah motor diperlukan hitungan tegangan geser ulir pada mur (Sularso, 2004) menyatakan :

$$\tau g = \frac{W}{\pi \cdot D1 \cdot k \cdot p \cdot z} \dots \dots \dots (4)$$

τg = Tegangan geser
 $D1$ = Diameter dalam
 k = Ulir metris
 p = Jarak bagi
 z = Jumlah ulir

- Dalam perencanaan sambungan mur baut pada gerobak sampah motor diperlukan hitungan tegangan tarik yang terjadi pada setiap baut (Sularso, 2004) menyatakan :

$$\sigma t = \frac{4 \cdot W}{\pi \cdot d1^2 \cdot n} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana :

σt = Tegangan tarik
 W = Beban
 n = Jumlah baut

Tabel 1. Ukuran Standart Ulir Baut Metris Kasar

Ukuran	Jarak antar ulir P	Tinggi ulir H	Diameter luar	Diameter efektif	Diameter dalam
M4	0,7	0,379	4,000	3,515	3,242
M5	0,8	0,433	5,000	4,480	4,134
M6	1	0,541	6,000	5,350	4,917
M7	1	0,541	7,000	6,350	5,917
M8	1,25	0,677	8,000	7,188	6,647
M9	1,25	0,677	9,000	8,188	7,647
M10	1,5	0,812	10,000	9,026	8,376
M11	1,5	0,812	11,000	10,026	9,378
M12	1,75	0,947	12,000	10,863	10,106
M14	2	1,083	14,000	12,701	11,835
M16	2	1,083	16,000	14,701	13,835
M18	2,5	1,353	18,000	16,376	15,294
M20	2,5	1,353	20,000	18,376	17,294
M22	2,5	1,353	22,000	20,376	19,294
M24	3	1,624	24,000	22,051	20,752
M27	3	1,624	27,000	25,051	23,752
M30	3,5	1,894	30,000	27,727	26,211
M33	3,5	1,894	33,000	30,727	29,211
M36	4	2,165	36,000	34,402	31,670
M39	4	2,165	39,000	36,402	34,670
M42	4,5	2,436	42,000	39,077	37,129
M45	4,5	2,436	45,000	42,077	40,129
M48	5	2,706	48,000	44,752	42,857
M52	5	2,706	52,000	48,752	46,587
M56	5,5	2,977	56,000	52,428	50,046
M60	5,5	2,977	60,000	56,428	54,046
M64	6	3,248	64,000	60,103	57,505
M68	6	3,248	68,000	64,103	61,505

Sumber : (Sularso, 2004)

METODE PERANCANGAN

Metode merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori (induksi) atau menguji teori (deduksi), (Buckley, 1976). Metode yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur alat serta rancangan yang digunakan. Secara harfiah, metode merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1991).

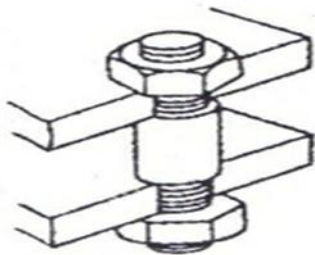
Dalam suatu perencanaan pembuatan alat, digunakan beberapa metode dari sekian banyak jenis metode yang ada. dari metode-metode yang ditentukan tersebut seluruhnya merupakan satu kelompok metode yang mengacu pada metode pengumpulan data, dimana data disini akan digunakan dalam melaksanakan perancangan pembuatan Alat.

Melaksanakan perencanaan penggunaan baut dan mur pada transportasi gerobak sampah, diharuskan untuk dapat memilih bermacam-macam metode. metode yang digunakan dalam pelaksanaan pembuatan alat ini adalah metode deskriptif, dengan pencarian fakta dan interpretasi yang tepat (Whitney, 1960). Meliputi : metode literatur (studi pustaka), metode observasi dan metode wawancara serta bimbingan dosen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari perancangan transportasi gerobak sampah, perencanaan baut dan mur sangat di perlukan karena baut dan mur juga merupakan suatu komponen pendukung terciptanya suatu perancangan. pada umumnya baut dan mur digunakan untuk menjepit dua bagian dimana jepitan diketatkan dengan ulir yang ditabkan pada salah satu bagian.

Baut dan mur merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menyambung dua buah elemen mesin dengan sambungan yang dapat dilepas.

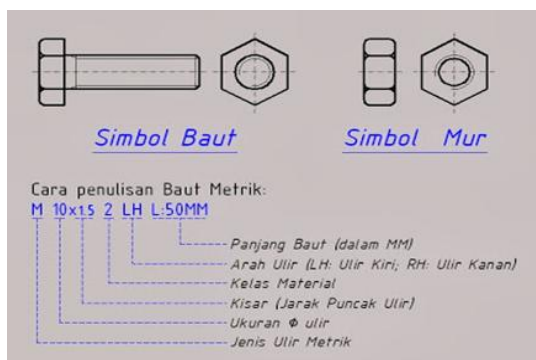


Gambar 1. Macam-macam Baut dan Mur
Sumber : (Sularso, 2004)

Baut dan mur digunakan untuk mengencangkan part-part di berbagai macam area kendaraan. Terdapat berbagai macam tipe baut dan mur tergantung pada penggunaannya. Adalah penting untuk mengetahuinya agar dapat melakukan perawatan dengan benar.

➤ Nama baut

Baut memiliki nama-nama yang berbeda untuk mengidentifikasi ukuran dan kekuatannya.



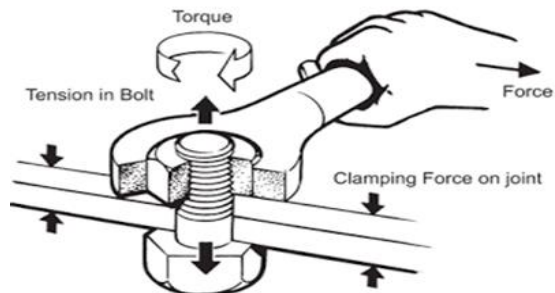
Gambar 2. Nama baut
Sumber : (Sularso, 2004)

➤ Metode Pengencangan Baut

Baut-baut dikencangkan dengan kunci momen ke momen spesifikasi yang tertera pada buku pedoman reparasi.

Adapun metode pengencangan yang dapat dilakukan diantaranya:

- Gunakan kunci momen, kencangkan sebuah baut atau mur ke 15 Nm (150 kgf cm)
- Gunakan kunci *boxe end (offset)*, kencangkan kembali dengan cara yang serupa.



Gambar 3. Metode pengencangan baut
Sumber : (Sularso, 2004)

➤ Tipe-Tipe Baut

• Baut Kepala Heksagonal

Baut kepala heksagonal adalah tipe baut paling umum. beberapa diantaranya memiliki flange dan washer dibawah kepala baut.



Gambar 4. Baut Kepala Heksagonal
Sumber : (Sularso, 2004)

• Baut U

Baut-baut ini digunakan untuk menyambungkan pegas-pegas daun pada axle. Mereka disebut "Baut-U" karena bentuknya menyerupai huruf "U".



Gambar 5. Baut U
Sumber : (Sularso, 2004)

- Baut Tanam
Baut-baut ini digunakan untuk mencari part pada part lain atau untuk memudahkan perakitan.



Gambar 6. Baut Tanam
Sumber : (Sularso, 2004)

Untuk mengencangkan baut tanam, pasang dua mur pada baut tanam dan kencangkan bersama-sama. Lalu putar untuk mengencangkan atau mengendorkan baut tanam. Teknik ini disebut sebagai “mur ganda”.

Dengan teknik ini, pengencangan dan penguncian ke dua mur terhadap satu dan yang lainnya memungkinkan mur untuk melaksanakan fungsi kepala baut dari baut biasa. Adapun metodenya adalah sebagai berikut:

- Untuk memasang baut tanam, putar bagian atas mur ke arah pengencangan.
- Untuk melepas baut tanam, putar bagian dasar mur ke arah pengendorkan.

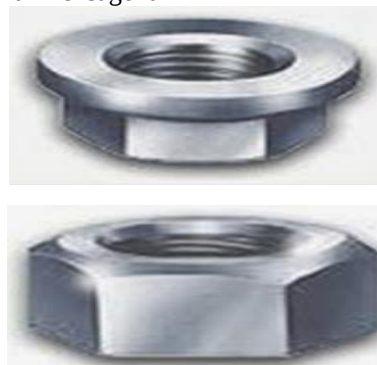
Tabel 2. Spesifikasi Pengerasan Baut

Klas Pengerasan	Diameter (mm)	Jarak Ulir (mm)	Momen Spesifikasi					
			Baut segi enam			Baut segi enam dengan plat		
			Kg-cm	ft-lb	N-m	Kg-cm	ft-lb	N-m
4 T	6	1	55	48 in-lb	5.4	60	52 in-lb	5.9
	8	1.25	130	9	13	145	10	14
	10	1.25	260	19	25	290	21	28
	12	1.25	480	35	47	540	39	53
	14	1.5	760	55	75	850	61	83
	16	1.5	1.150	83	113	-	-	-
5 T	6	1	65	56 in-lb	6.4	-	-	-
	8	1.25	160	12	16	-	-	-
	10	1.25	330	24	32	-	-	-
	12	1.25	600	43	59	-	-	-
	14	1.5	930	67	91	-	-	-
	16	1.5	1.400	101	137	-	-	-
6 T	6	1	80	69 in-lb	7.8	90	78 in-lb	8.8
	8	1.25	195	14	19	215	16	21
	10	1.25	400	29	39	440	32	43
	12	1.25	730	53	72	810	59	79
	14	1.5	-	-	-	1.250	90	123
7 T	6	1	110	8	11	120	9	12
	8	1.25	260	19	25	290	21	28
	10	1.25	530	38	52	590	43	58
	12	1.25	970	70	95	1.050	76	103
	14	1.5	1.500	108	147	1.700	123	167
	16	1.5	2.300	166	226	-	-	-

Sumber : (Sularso, 2004)

➤ Tipe-Tipe Mur

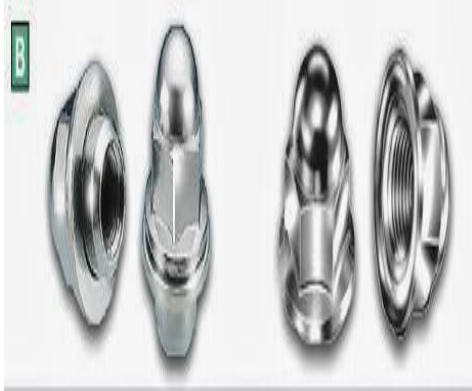
- Mur Heksagonal



Gambar 7. Mur Heksagonal
Sumber : (Sularso, 2004)

Mur tipe ini adalah yang paling umum digunakan. Beberapa diantaranya memiliki flange dibawah mur.

- Mur Bertutup



Gambar 8. Mur Bertutup

Sumber : (Sularso, 2004)

Mur-mur ini digunakan sebagai mur-mur hub roda alumunium dan memiliki tutup yng menutup alur-alurnya. Mur-mur ini digunakan untuk mencegah agar ujung-ujung baut tidak berkarat atau untuk tujuan estetika.

- Castle Nut (Mur Bergalur)



Gambar 9. Mur Bergalur

Sumber : (Sularso, 2004)

Mur-mur ini memiliki galur silinder bergalur. Untuk mencegah agar mur tidak berputar dan menjadi kendor, sebuah cotter pin dimasukkan ke dalam galur. Mur-mur ini digunakan pada berbagai macam persambungan, seperti pada sistem kemudi.

Melaksanakan perencanaan penggunaan baut dan mur pada perancangan transportasi gerobak sampah didapati hasil seperti yang terlihat pada gambar tabel 3 di bawah.

Tabel 3. Hasil perencanaan Mur dan Baut

Keterangan	Satuan	Hasil
Diameter dalam ulir	mm	11,2
Tegangan tarik pada baut	Kg/mm ²	0,40
Jumlah ulir	mm	0,2
Tegangan geser pada mur	Kg/mm ²	13,6
Tegangan tarik yang terjadi pada setiap baut	Kg/mm ²	0,1

KESIMPULAN

- Diameter ulir : 11,2 mm
- Tegangan tarik pada baut : 0,40 Kg/mm²
- Jumlah ulir : 0,2 mm
- Tegangan geser pada ulir : 13,6 Kg/mm²
- Tegangan tarik yang terjadi pada setiap baut : 0,1 Kg/mm²
- Komponen gerobak : menggunakan mesin Honda C70 untuk menggerakkan gerobak, menggunakan besi 20x20 mm dan 40x40 mm untuk gerobak sampah dan sepeda ontel untuk tempat si pengendara.
- Seperti diketahui bahwa untuk perawatan pada gerobak sampah, harus terjadwal dalam waktu mingguan atau bulanan, agar besi tidak mudah rapuh (korosi), menambah umur komponen dan umur pemakaian.
- Syarat aman yang diperbolehkan pada gerobak sampah ini adalah maksimal 60 kg untuk pengemudi dan 40 kg
- Untuk jenis bahan dan dimensi bahan yang dipakai dapat memenuhi syarat (aman) :

1. As roda

$$T_{ijin} > T \quad (30,833 > 28,16 \text{ kg/cm}^2)$$

2. Mur baut

$$T_{ijin} > T_t \quad (4,6 > 0,40 \text{ kg/mm}^2)$$

Agar dapat memperpanjang kerangka gerobak perlu diperhatikan dalam pemakaiannya, diantara batas-batas kapasitas dan penggunaan baut dan mur pada setiap sambungan yang terdapat pada gerobak sampah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Zainun. 1999. *Elemen Mesin 1*, PT.
Rafika Aditama. Bandung.

Sularso dan Suga Kiyokatsu. 2004. *Elemen Mesin*,
Pradnya Paramita. Jakarta.