

# PENGANGKATAN DAN PEMBUATAN MEKANISME PENGANGKATAN JOK MOBIL UNTUK DIFABEL

Tjioe Hoo Gie<sup>1)</sup>, Ninuk Jonoadji<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra<sup>1,2)</sup>

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia<sup>1,2)</sup>

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658<sup>1,2)</sup>

E-mail : [m24411061@john.petra.ac.id](mailto:m24411061@john.petra.ac.id)<sup>1)</sup>, [ninukj@petra.ac.id](mailto:ninukj@petra.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Perancangan ini dilakukan untuk membantu para pengguna kursi roda masuk ke dalam mobil. Untuk tujuan itu perancangan kali ini di desain dengan tidak merubah bentuk body mobil maupun bentuk jok yang ada.*

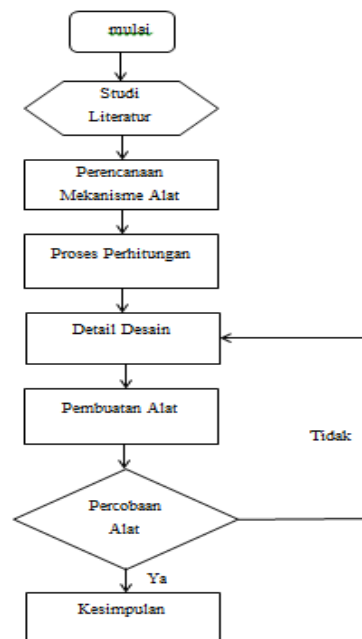
*Dalam perancangan kali ini dimulai dengan mengetahui jenis-jenis modifikasi yang terdahulu dilanjutkan dengan desain dan perancangan alat. Perancangan kali ini terdiri dari beberapa mekanisme yaitu mekanisme dari pada ulir, mekanisme ulir yang dimaksud yaitu merubah gerak rotasi menjadi gerak linear untuk menghasilkan gerakan naik-turun maupun maju-mundur jok, juga menggunakan roda gigi lurus untuk gerakan berputar pada poros jok. Hasil perancangan kemudian dihitung guna menemukan dimensi minimal yang dibutuhkan agar alat dapat bekerja dengan baik tanpa mengalami kerusakan. Setiap bagian disambung menggunakan las maupun baut, kemudian alat direalisasikan dan dilakukan pengujian pada alat.*

*Kata kunci: jok, mobil, difabel.*

## 1. Pendahuluan

Jumlah manusia di dunia yang mencapai 7 miliar jiwa tidak menutup kemungkinan akan adanya manusia yang terlahir dengan kondisi tubuh yang tidak sempurna, juga semakin bertambahnya usia yang memaksa seseorang untuk menggunakan kursi roda untuk menolong pengguna kursi roda berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Meski demikian masih ditemukannya kendala seperti susahnya memindahkan pengguna kursi roda dari tempat rendah ke tempat lebih tinggi, seperti memasukkan pengguna kursi roda ke dalam mobil. Dengan alasan tersebut, tugas akhir ini bertujuan merancang dan membuat mekanisme pengangkatan dan penurunan jok mobil untuk pengguna kursi roda. Dan memiliki manfaat memudahkan para pengguna kursi roda untuk keluar ataupun masuk ke dalam mobil.

## 2. Metode Penelitian.



Gambar 1. Diagram Flowchart Perancangan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dengan merancang bahan-bahan dan mekanisme yang akan dirancang dengan melakukan pendesainan juga perhitungan dan pemilihan bahan yang akan digunakan. Alat yang dirancang memiliki beberapa bagian dan fungsinya masing-masing, antara lain *frame* yang berguna untuk menopang jok mobil agar dapat dinaikkan ke atas alat yang dirancang dengan dimensi 30 mm x 30 mm x 2,5 mm. Dirumuskan dengan:

$$\frac{\sigma_{ijin} > \sigma_{terjadi}}{\frac{Syp}{sf} > \frac{M * C}{I}} \quad (3.1)$$

Dimana:

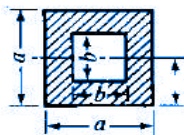
$Syp = Yield\ Strength \left(\frac{N}{mm^2}\right)$

$M = \text{Momen (Nmm)}$

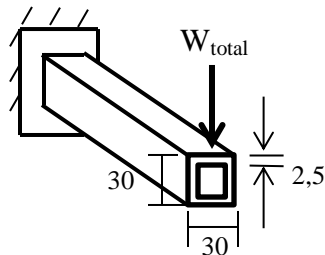
$C = \text{Jarak dari pusat (centroid) ke permukaan benda (mm)} = \frac{a}{2}$

$I = \text{Momen Inersia luasan dengan rumus:}$

$$\frac{a^4 - b^4}{12} \text{ (square hollow)}$$



Gambar 2. Hollow Square Section.

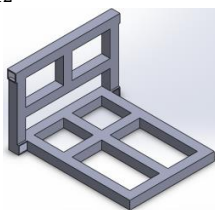


$$M = 1.079,1 \text{ N} * 400 \text{ mm} = 431.640 \text{ Nmm}$$

Karena beban  $W_{total}$  ditopang oleh 2 batang, maka :

$$M = (431.640 \text{ Nmm})/2 = 215.820 \text{ Nmm}$$

$$\frac{M * \frac{a}{2}}{I} = \frac{215.820 \text{ Nmm} * \frac{30}{2}}{\frac{30^4 - (30 - 2,5 - 2,5)^4}{12}}$$



Gambar 3. Frame.

Selain *frame* dengan besi *hollow*, digunakan pula *screw* atau ulir untuk menghasilkan gerak maju-mundur juga naik-turun daripada jok. Pemilihan ulir digunakan karena mekanismenya yang praktis dan tidak memakan banyak tempat untuk pengaplikasiannya, ulir dipilih berdasarkan perhitungan terlebih dahulu agar diketahui berapa diameter minimal agar ulir dapat bekerja dengan maksimal tanpa mengalami kerusakan. Ulir menggunakan diameter 24 mm dengan *pitch* 3 mm. Dirumuskan dengan:

$$T_R = \frac{F * dm}{2} \left( \frac{l + \pi * f * dm}{\pi * dm - f * l} \right) \quad (3.2)$$

Dimana:

$T_R = \text{Raising Torque (Nm)}$

$F = \text{Force (N)}$

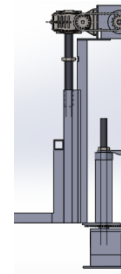
$dm = \text{Diameter screw (mm)}$

$l = \text{Pitch (mm)}$

$f = \text{koefisien gesek statis baja dengan baja} = 0,74$

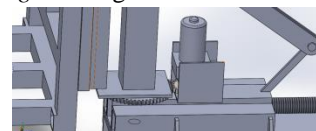
$$T_R = \frac{1.079,1 * 24 \text{ mm}}{2} \left( \frac{3 \text{ mm} + \pi * 0,74 * 24 \text{ mm}}{\pi * 24 \text{ mm} - 0,74 * 3 \text{ mm}} \right)$$

$$T_R = 10.403,97 \text{ Nmm.}$$

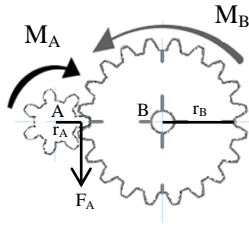


Gambar 4. Screw.

Selain gerak maju-mundur dan naik-turun, dalam perancangan kali ini diperlukan gerak rotasi untuk memutar *frame* ke arah yang diinginkan, dipikirkan roda gigi lurus atau *spur gear*, dengan melakukan perhitungan ditemukan roda gigi dengan diameter 54 mm untuk *passive gear* dan 27 mm untuk *active gear* dengan modul 2.



Gambar 5. Spur gear.



Roda gigi memiliki istilah dalam pemilihannya, antara lain :

- Pitch (p) merupakan jarak bagi lingkaran.

Dirumuskan dengan :

$$p = \frac{\pi * dp}{Z} \quad (3.3)$$

- Modul (m) merupakan nilai rasio dari diameter lingkaran jarak bagi (dp) dalam satuan mm terhadap jumlah gigi (Z).

Dirumuskan dengan :

$$m = \frac{dp}{Z} \quad (3.4)$$

- Diametral pitch (P) merupakan jumlah gigi dalam 1" diameter lingkaran jarak bagi.

Dirumuskan dengan :

$$P = \frac{Z}{dp} \quad (3.5)$$

Dimana :

1" = 25,4 mm

dp = Diameter lingkaran jarak bagi (mm)

Z = Jumlah gigi

Dari data yang ada diperoleh:

- Modul (m):

$$m = \frac{dp}{Z} = \frac{54}{27} = 2$$

- Pitch (p) berdasarkan persamaan:

$$p = \frac{\pi * dp}{Z} = \frac{3,14 * 54}{27} = 6,28 \text{ mm}$$

- Diametral pitch berdasarkan persamaan:

$$P = \frac{Z}{dp} = \frac{27}{54} = 0,5$$

Beberapa bagian ini disatukan dengan sambungan las, dipilih las karena pengaplikasiannya lebih mudah daripada baut karena tidak perlu membuat lubang terlebih dahulu.

Motor DC di aplikasikan pada alat ini, agar dapat menggerakkan ulir maupun roda gigi lurus tadi agar mekanisme dapat berjalan dengan baik diperlukan perhitungan terlebih dahulu dan di dapat daya minimal yang harus digunakan pada alat tersebut yaitu ½ HP menggunakan 3 motor untuk penggeraknya.



Gambar 6. Tampak Samping Benda.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, maka di dapat kesimpulan bahwa besi *hollow* yang digunakan berdimensi 30 mm x 30 mm x 2,5 mm. Diameter *screw* yang digunakan untuk *screw* 1 maupun *screw* 2 adalah 24 mm. Dan motor yang digunakan pada motor penggerak *screw* 1 dan *screw* 2 masing-masing adalah ½ HP dengan RPM 4800, rasio *gearbox* 32:1 untuk motor penggerak 1 dan 30:1 untuk motor penggerak 2 dan 1/8 HP untuk motor penggerak *active gear*. Ukuran gear untuk *active gear* adalah 54 mm dengan modul 2, sedangkan ukuran gear untuk *passive gear* adalah 108 mm dengan modul sama yaitu 2.

#### 5. Daftar Pustaka

1. Aaron D. Deutschman.; Walter J. Michels.; Charles E.; Wilson Jr. (1975). *Machine Design: Theory and Practice*. New York: Macmillan.
2. Beer, Ferdinand P. (1981). *Mechanics of Materials* (Metric Ed). Auckland: McGraw-Hill Companies.
3. Budynas, G. Richard & Nisbett, J. Keith. (2008). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (8th ed). New York : McGraw-Hill Companies.
4. Sularso., & Suga, Kiyokatsu. (1983). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Prima Karsa Utama.
5. Sato, G. Takeshi. (2003). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: Pradnya Paramita.

