

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Pokok Bahasan

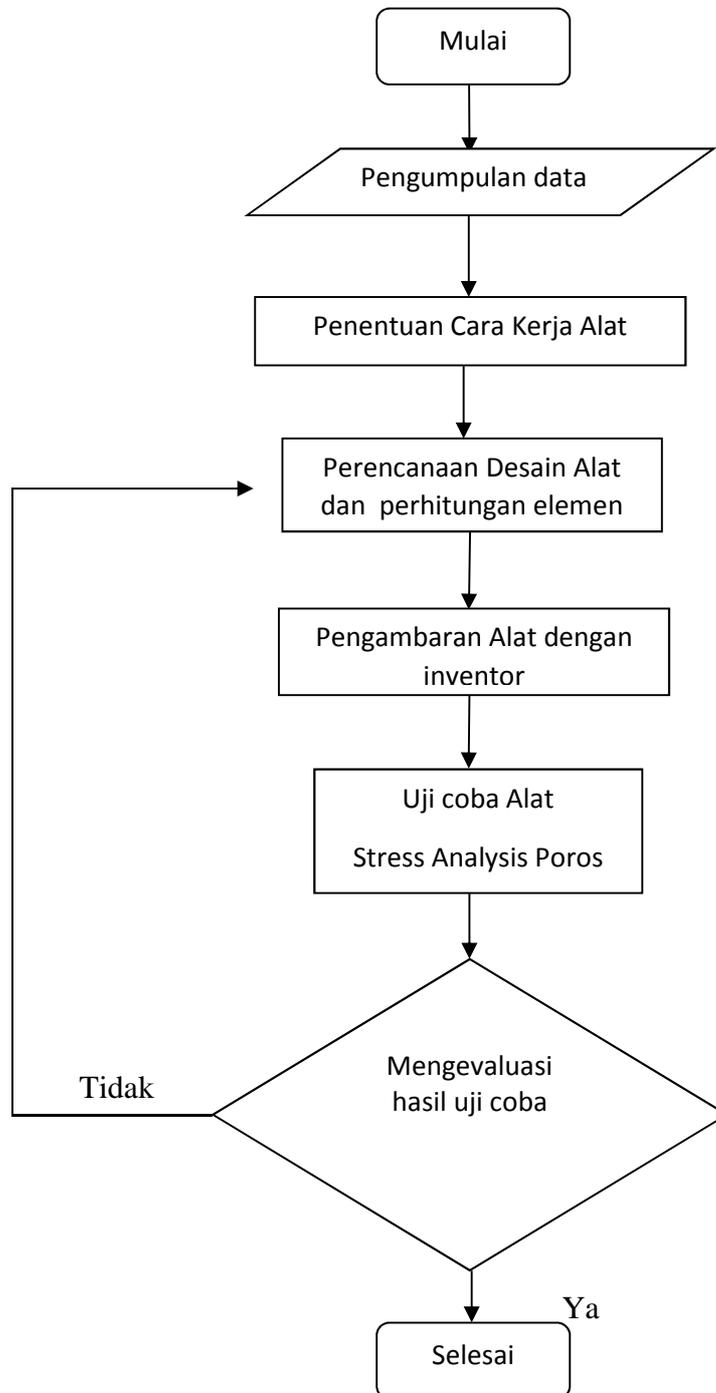
Perencanaan penggerak *traveling scissor lift* 500 kg dengan kecepatan 9 Km/jam.

3.2 Diagram Alir

Langkah-langkah dalam proses perencanaan ini, yaitu:

- a. Pertama, dalam langkah perencanaan penggerak scissor lift adalah mengumpulkan data-data yang valid, seperti proses sketsa awal, daftar pustaka, dll.
- b. Selanjutnya menentukan cara kerja dari penggerak scissor lift.
- c. Setelah menentukan cara kerjanya, langkah berikutnya merencanakan desain penggerak dan perhitungan komponennya.
- d. Langkah ke empat penggambaran alat baik komponen maupun *assembly* menggunakan autodesk inventor.
- e. Berikutnya menguji coba alat dengan analisis *stress* pada *autodesk inventor*.
- f. Setelah melakukan pengujian, makan hasil harus di evaluasi, apabila berhasil maka selesai, apabila tidak maka kembali ke perencanaan desain dan perhitungan komponen, dan langkah selanjutnya.

Tahapan perancangan penggerak *traveling scissor lift* 500 kg dengan kecepatan 9 Km/jam dapat digambarkan pada alur penelitian di bawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Perancangan

3.3 Analisis Morfologi Pada *Scissor Lift*

Analisis morfologi adalah suatu pendekatan yang sistematis dalam mencari sebuah alternatif penyelesaian dengan menggunakan matriks sederhana. Analisis morfologi suatu mesin dapat terselesaikan dengan memahami karakteristik mesin dan mengerti akan berbagai fungsi komponen yang akan digunakan dalam mesin. Dengan segala sumber informasi tersebut selanjutnya dapat dikembangkan untuk memilih komponen-komponen mesin yang paling ekonomis, segala perhitungan teknis dan penciptaan bentuk dari mesin yang menarik. Analisis morfologi sangat diperlukan dalam perancangan mesin *Scissor lift* untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Berikut adalah gambaran tentang morfologi pada mesin *Scissor Lift*:

Berdasarkan keterangan dan penjelasan terkait dengan mesin *Scissor Lift*, didapatkan gambaran mengenai kebutuhan spesifikasi. Spesifikasi yaitu persyaratan kemampuan dan sifat-sifat yang harus dimiliki oleh bahan pada suatu alat yang ingin dirancang. Persyaratan dalam spesifikasi dibagi dalam dua kategori. Yaitu:

a. Keharusan (*demands*), D

Demands adalah syarat yang harus dimiliki dalam kondisi apapun, supaya rancangan dapat terwujud. Jika syarat ini tidak terpenuhi maka rancangan akan gagal.

b. Keinginan (*wishes*), W

Wishes adalah syarat yang dapat dipenuhi jika memungkinkan. Jika syarat ini tidak terpenuhi maka tidak selalu bermasalah dan mungkin hanya mempengaruhi sedikit sekali dalam rancangan alat.

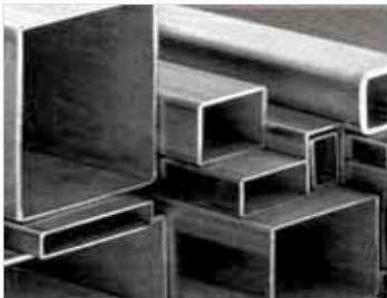
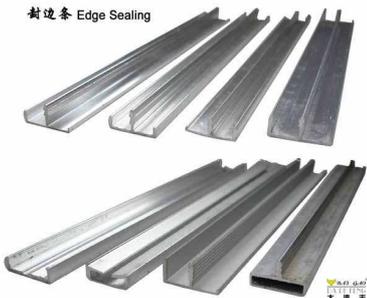
Tabel 3.1 Daftar spesifikasi perencanaan mesin *scissor lift*.

No.	Tuntutan Perancangan	Persyaratan	Demands or Wishes
1	KINEMATIKA	Mekanismenya mudah beroperasi	D
2	GEOMETRI	1. Panjang ± 2.170 mm 2. Lebar ± 930 mm 3. Tinggi ± 6.000 mm 4. Berat ± 1.500 kg 5. Dimensi dapat diperkecil	D D D D W
3	ENERGI	Menggunakan tenaga motor	D
4	MATERIAL	1. Mudah didapat. 2. Murah harganya. 3. Baik mutunya. 4. Tahan terhadap korosi. 5. Sesuai dengan standar umum. 6. Memiliki umur pakai yang panjang 7. Mempunyai kekuatan yang tinggi	D D W D D D D
5	ERGONOMI	1. Nyaman dalam penggunaan 2. Tidak bising 3. Mudah dioperasikan	D D D
6	KESELAMATAN	1. Konstruksi harus kokoh 2. Bagian yang berbahaya harus ditutup 3. Tidak menimbulkan polusi	D D D
7	GAYA	Beban Maksimum Mesin <i>Scissor Lift</i>	

		adalah 2.000 Kg, sedangkan gravitasinya $9,8 \text{ m/s}^2$. Gaya yang terjadi adalah $F = m \times g = 2.000 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 19.600 \text{ N}$	D
8	PERAWATAN	1. Biaya perawatan murah 2. Suku cadang mudah didapat 3. Dapat dikembangkan kembali	D W W
9	Komponen	1. Mampu menahan pembebanan yang terjadi. 2. Mampu menahan gaya gesek yang terjadi.	D D

3.4 Opsi Pemilihan Komponen

Tabel 3.2. Opsi Pemilihan Komponen

7No	Komponen	A	B
1.	<i>Frame.</i>	Dengan bahan besi 	Dengan bahan Aluminium 封边条 Edge Sealing 
2.	Sistem maju mundur.	Saklar maju mundur 	Kopling 

3.	Sumber daya.	Baterai/aki 	Panel listrik 
4.	Sistem penggerak motor.	Motor DC 	Motor AC 
5.	Transmisi.	Rantai 	Sabuk-V 
6.	<i>Emergency push.</i>	<i>Push button manual</i> 	

7.	Pengatur kecepatan motor listrik.	Inverter 	
----	--	---	--

Setelah opsi pemilihan komponen dibuat, maka perlu dilakukan kombinasi agar terbentuk suatu sistem yang menunjang dalam pembuatan. Dari hasil kombinasi opsi pemilihan komponen yang terdapat pada tabel 3.2 dihasilkan varian-varian sebagai berikut:

- Varian 1 : 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A
- Varian 2 : 1B, 2B, 3B, 4B, 5B

3.5 Alasan pemilihan Varian Konsep

3.5.1 Varian 1

1. Pemilihan bahan untuk *frame* dan rangka menggunakan baja SPHC dikarenakan baja tersebut mempunyai sifat karbon yang rendah sekitar 0,15% sehingga bahan mudah dibentuk, tidak getas, serta dapat ditempa. Baja SPHC juga mempunyai kekuatan tarik sekitar 38-48 kg/mm² dan mempunyai perpanjangan sebesar 24-36%, sehingga *cover* mudah di *bending*.
2. Saklar maju mundur ini dibuat untuk gerak maju mesin dan gerak mundur mesin. Saklar ini dipakai untuk mempermudah pergerakan,

sehingga tidak perlu lagi pemakaian kopling dalam pergerakan maju mundur.

3. Sumber daya listrik pada varian 1 ini akan menggunakan baterai/aki. Selain pengisian dayanya mudah dengan cara di *charger*, juga baterai dapat di bawa kemana-mana karena dapat menyimpan daya.
4. Sistem penggerak pada varian 1 ini akan menggunakan motor dc sebagai motor penggerak utamanya. Selain motor dc halus pergerakannya, juga mempunyai torsi yang besar. Serta motor dc ini mudah dikontrol, sehingga pengontrolan kecepatan putarnya dapat diatur.
5. Transmisi pada varian 1 ini akan menggunakan transmisi rantai sebagai penerus daya dari putaran *gear box* ke poros as roda. Selain mudah pemasangannya, juga, mampu meneruskan daya besar karena kekuatannya yang besar serta keausan kecil pada bantalan.
6. *Push button* manual dipasang sebagai *emergency* yang terjadi jika motor listrik tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Ini dilakukan untuk menghindari eror ataupun kecelakaan. *Push button* berwarna merah ditekan maka motor akan otomatis mati. Sedangkan *push button* warna hijau untuk menyalakan kembali secara manual.
7. Pengatur kecepatan motor listrik pada varian 1 ini menggunakan inverter, selain untuk mengatur kecepatan inverter juga digunakan untuk mengkonversikan tegangan searah (DC) kesuatu tegangan bolak-balik (AC).

3.5.2 Varian 2

1. Pemilihan bahan untuk *cover* dan rangka menggunakan aluminium dikarenakan aluminium tahan terhadap udara akan tetapi tidak tahan terhadap bahan-bahan alkalis seperti sabun, soda, dan sebagainya. Aluminium mempunyai sifat ringan, mudah dibentuk, tangguh pada temperatur dibawah nol, serta aluminium sangat tahan korosi.
2. Pemakaian kopling dalam mengatur gerak untuk maju saja, sehingga tidak dapat mundur secara otomatis. Ini yang menjadikan kopling kurang praktis.
3. Sumber daya listrik pada varian 2 ini akan menggunakan panel listrik. Selain pengisian dayanya harus dari sumber listrik dan tidak dapat bebas dalam pemindahan, panel juga harus perlu tempat pemasangan yang harus dapat terlihat
4. Sistem penggerak pada varian 2 akan menggunakan motor ac sebagai motor penggerak utamanya. Motor ac mempunyai keunggulan mampu berputar pada kecepatan di atas ukuran kecepatan kerja. Selain itu, motor ac mempunyai kemampuan untuk bertahan pada lingkungan pengoperasian yang keras.
5. Transmisi pada varian 2 ini akan menggunakan transmisi puli sebagai penerus daya dari putaran *gear box* ke poros as roda. Selain lebih murah, juga mudah dalam penggunaannya.

3.6 Alasan pemilihan komponen terbaik

Pada langkah ini akan dilakukan penyeleksian terhadap varian-varian yang terdapat pada tabel 3.2 dengan menggunakan ketujuh kriteria sebagai tolak ukurnya. Berikut ini adalah *selection chart* (table pemilihan) yang digunakan untuk melakukan penyelesaian varian-varian.

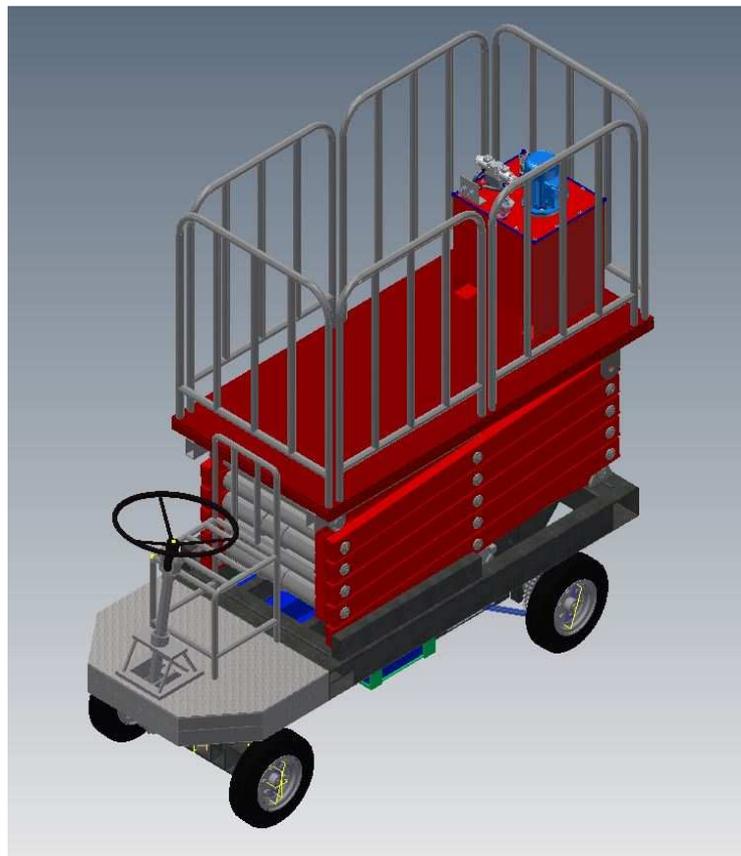
Tabel 3.3 . Pemilihan Komponen terbaik

TABEL PEMILIHAN STRUKTUR FUNGSI TERBAIK									
KRITERIA PEMILIHAN :								KEPUTUSAN (KEP) :	
(+) Ya (-) Tidak (?) Kurang Informasi (!) Periksa Spesifikasi								(+) Solusi yang dicari (-) Hapus solusi (?) Kumpulkan informasi (!) Lihat spesifikasi untuk perubahan	
Varian (V)	Memenuhi tugas keseluruhan	Memenuhi daftar kehendak	Secara prinsip dapat diwujudkan	Efisiensi waktu	Kemudahan dalam penggunaan	Perawatan dan keselamatan	Biaya yang diijinkan	PENJELASAN	KEP
1	+	+	+	+	+	+	+	Sesuai keinginan perancang	+
2	+	+	+	-	-	-	-	Tidak sesuai keinginan perancang	-

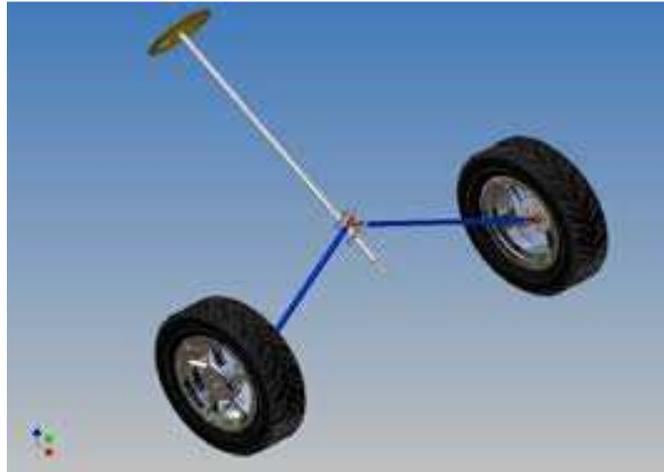
3.7 Perancangan Wujud



Gambar 3.2 Mesin *Scissor Lift*



Gambar 3.3 *Assembly penggerak traveling* mesin *Scissor Lift*



Gambar 3.4 Sistem Kemudi *Scissor Lift*