

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

Observasi terhadap rancangan mesin *plastic melter* dan mencari referensi dari beberapa sumber yang berkaitan dengan judul yang diambil, diantaranya :

Jurnal yang ditulis oleh Bambang Setyono (2016) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, yang berjudul “Perancangan Dan Analisa Kekuatan Frame Sepeda Hibrid “TRISONA” Menggunakan Software Autodesk Inventor” sepeda *hybrid* trisona adalah sepeda yang digerakan oleh tiga sumber gerak yaitu gerak manual oleh engkol kaki, gerak motor pneumatik udara bertekanan dan gerak motor listrik penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisa kekuatan frame dengan variasi beban pengendara mulai dari 0 – 95 Kg menggunakan software autodesk inventor.

Jurnal yang ditulis oleh Akhyar (2014) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Syah Kuala, yang berjudul “Perancangan Dan Pembuatan Tungku Peleburan Logam Dengan Memfaatkan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar” penelitian ini dirancang dan dibuat tungku peleburan logam dengan memanfaatkan limbah cair oli bekas tersebut sebagai bahan bakar. Tujuannya dari penelitian ini adalah untuk menumbuhkan industri lokal berbasis *home industry*.

Skripsi yang ditulis oleh Sutrisno (2013), jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang berjudul “Rancang Bangun Tungku Pencairan Logam Alumunium Berkapasitas 2 kg Dengan Mekanisme

Tahanan Listrik” tujuan tugas akhir ini untuk membantu perancangan tungku pencairan logam alumunium berkapasitas 2 kg dengan mekanisme tahanan listrik. Perancangan menghasilkan tungku pencairan logam alumunium berkapasitas 2 kg dengan mekanisme tahanan listrik, yang mempunyai ukuran dimensi ruangan panjang 520 mm, lebar 280mm dan tinggi 900 mm, menggunakan 2 elemen pemanas jenis tubular yaitu 230W/230V dan 1200W/230V yang dililitkan pada kowi yang berdiameter 140 mm dengan tinggi 130 mm. Dinding tungku dilapisi *calcium silicate* yang tahan panas hingga 1000°C serta dinding luar tungku dilapisi pelat *stainless steel*. Profil kotak ukuran 25 mm x 25 mm, tebal 1,2 mm sebagai dudukan yang dapat mempermudah saat penuangan alumunium cair dengan cara memutar tuas.

Tugas Akhir yang ditulis oleh Nugrahanto (2010) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universits Sebelas Maret Surakarta yang berjudul “Rancang Bangun Dapur Peleburan Alumunium Bahan Bakar Minyak” Dapur peleburan alumunium berbahan bakar minyak” merupakan sarana yang sangat penting dalam praktikum pengecoran logam. Dapur peleburan ini dibuat dari susunan bara tahan api yang dilekatkan dengan campuran semen dan pasir tahan api. Dapur lebur mempunyai tinggi 65 cm, diameter 57 cm, diameter dalam 31 cm. Prinsip kerja dari dapur peleburan ini yaitu dengan mengalirkan bahan bakar yang terdapat dalam drum ke blower api. Blower ini digerakan dengan tenaga listrik. Kemudian bahan bakar arang dikabutkan oleh blower dan dibakar didalam tungku.

Peleburan 4 kg alumunium menggunakan bahan bakar solar diperlukan 5,8 liter (memerlukan biaya bahan bakar Rp. 26.100,00) dengan waktu peleburan 50-55

menit, sedangkan dengan menggunakan oli bekas diperlukan 6 liter (biaya Rp. 18.000,00), dan memerlukan waktu peleburan 60-65 menit.

Pembuatan dapur lebur ini menghabiskan total biaya Rp. 1.576,600,00

Pada beberapa penelitian di atas membahas pada bidang tertentu namun membantu memberikan informasi untuk penelitian ini. Pada penelitian aplikasi yang digunakan untuk mendesain adalah *Autodesk inventor professional 2019*

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Sampah




Menurut Basriyanta sampah adalah suatu material yang tidak dapat dipakai sehingga dibuang, tetapi sampah masih dapat digunakan kembali jika didaur ulang menjadi benda baru lagi. Sedangkan menurut *World Health Organization* (WHO) sampah merupakan suatu benda yang sudah tidak digunakan, tidak terpakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang berasal dari kegiatan manusia. (Chandra, 2006)





2.2.2. Pengertian sampah plastik

Sampah plastik adalah salah satu sumber pencemaran lingkungan hidup di dunia. Plastik merupakan produk serbaguna, fleksibel, kuat, relatif murah. Karena berbagai kemudahan tersebut, seluruh dunia berlomba-lomba untuk menghasilkan lebih banyak produk bahan baku plastik, Namun tanpa disadari sifat plastik, Ditambah cara penggunaannya yang tidak ramah lingkungan, ia justru merusak lingkungan disekitar kita. Maka dari itu diperlukannya inovasi baru untuk mengurangi limbah sampah plastik dengan cara mendaur ulang agar dapat menghasilkan barang yang digunakan kembali.

2.2.2.1 Kode Bahan Baku Plastik

Tabel 2.1. jenis plastik dan kode

Jenis plastik	Penggunaan	kode
PETE (Polyethylene terephthalate)	PET memiliki karakteristik transparan, jernih dan kuat biasanya dipergunakan untuk botol air mineral, botol salad.	
HDPE (High-density polyethylene)	HDPE bersifat tembus cahaya, kaku botol ini cocok untuk mengemas produk yang berumur pendek. Biasanya digunakan pada kemasan deterjen	
PVC (polyvinyl chloride)	PVC memiliki sifat fisik yang stabil dan tahan terhadap bahan kimia. Bahan ini digunakan untuk pipa	

<p>LDPE (Low density polyethylene)</p>	<p>LDPE memiliki tekstur yang lembek dan lentur, bahan ini biasanya digunakan untuk membuat tempat makan</p>	
<p>PP (polypropylene)</p>	<p>Jenis plastik ini memiliki daya tahan yang baik terhadap bahan kimia. Plastik ini digunakan untuk tempat obat</p>	
<p>PS (Polystyrene)</p>	<p>Sebagai bahan tempat makan styrofoam, bahan ini tidak diperuntukan buat tempat makanan</p>	
<p>OTHER / O</p>	<p>Terbuat dari resin tidak termasuk golongan yang diatas. digunakan untuk bahan galon air</p>	

Pada tabel 2.1 diatas menjelaskan tuju logo daur ulang untuk membedakan jenis plastik dan kegunaannya, kode ini diperkenalkan pada tahun 1988 oleh *by the society of the plastics industry* (SPI). (Homan, 2011)

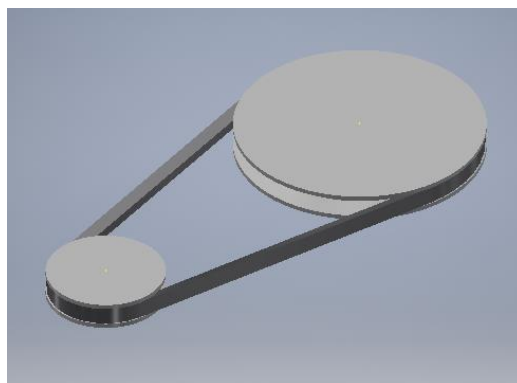
2.2.3. Pengertian Mesin

Mesin merupakan alat mekanik yang dapat mengirim energi untuk melakukan kegiatan yang dapat membantu kegiatan dan tugas manusia. <https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin> (diakses pada tanggal 3 Maret 2019 pukul 21.00). Mesin dibagi menjadi 2 kelompok yaitu mesin sederhana yang menjalankan satu fungsi dan mesin kompleks yang merupakan gabungan dari beberapa mesin sederhana.

2.2.4. Komponen-Komponen Mesin *Plastic Melter*

2.2.4.1 *Pully*

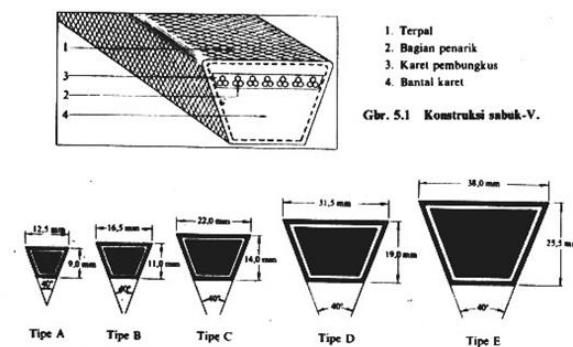
Pulley adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu poros ke poros lain dengan menggunakan *v-belt* ditunjukkan pada Gambar 2.1. *Pully* bekerja dengan mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi. *Pully* terbuat dari besi cor, baja cor, baja pres atau aluminium.



Gambar 2.1 Pulley

2.2.4.2 V-belt

Sabuk *V-belt* ditunjukkan pada Gambar 2.2 terbuat dari benang dan kain, katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Menurut (Sularso,1991:163) Sabuk *V-belt* dipasang mengelilingi alur *pully* yang berbentuk V. Bagian sabuk yang membelit pada *pully* mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya bertambah besar.



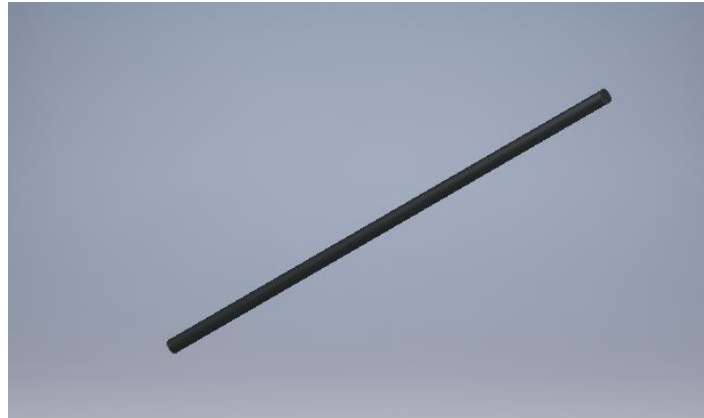
Gambar 2.2 *V-belt*

Sumber :

<http://web.ipb.ac.id/~tepfteta/elearning/media/Bahan%20Ajar%20Motor%20dan%20Tenaga%20Pertanian/sistem%20transmisi%20tenaga>

2.2.4.3 Poros

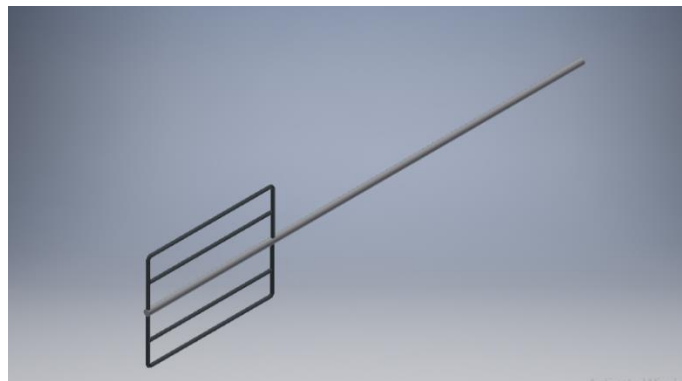
Poros ditunjukkan pada Gambar 2.3 merupakan bagian stasioner yang berputar, berbentuk bulat dan terpasang elemen-elemen roda gigi, pulle, flaywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya sedangkan Menurut Elemen Mesin Sularso,1997:hal 1, Poros merupakan bagian penting dari mesin. Hampir seluruh mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.



Gambar 2.3 Poros

2.2.4.4 Mixer

Mixer merupakan alat pencampur dalam sistem emulsi sehingga menghasilkan suatu dispersi yang seragam. Gambar 2.4 menunjukkan Tipe dua *propeler* yang biasanya digunakan pada cairan yang kadar *viskositasnya* tinggi dikarenakan *mixer* dengan satu *propeler* tidak mampu mensirkulasikan seluruh massa dari bahan pecampuran.

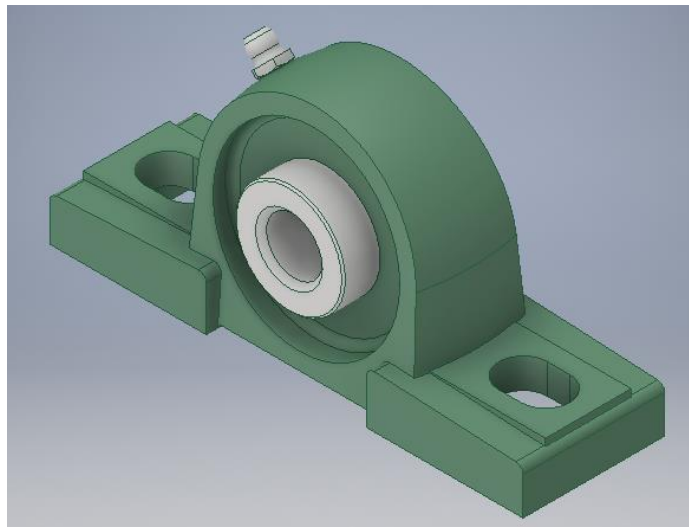


Gambar 2.4 Pengaduk tipe dua *propeler*

2.2.4.5 *Pillow Block Bearing*

Bearing dalam ilmu mekanika merupakan sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak di posisi yang sudah ditentukan, *bearing* menjaga poros agar tetap

berputar terhadap sumbu porosnya. *Bearing* merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari *beraing* untuk menumpu sebuah poros agar dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebih. <https://id.wikipedia.org/wiki/Bantalan> (diakses pada tanggal 25 Maret 2019 pukul 20.00). Gambar 2.5 merupakan type *pillow block bearing* dengan kode ucp 202 dengan diameter 15 mm dan memiliki ukuran panjang 127 mm lebar 38 mm dan tinggi 60 mm.

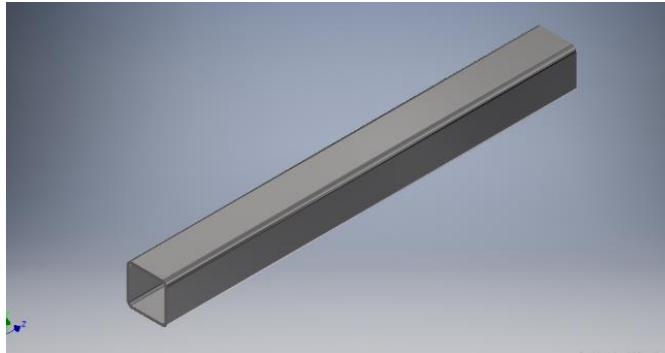


Gambar 2.5 *Pillow Block Bearing*

2.2.5 Material Bahan

2.2.5.1 Baja Karbon Sedang

Rangka merupakan bagian terpenting dari mesin *plastic melter* maka dari itu pemilihan material bahan harus memenuhi standar keamanan, untuk pembuatan rangka mesin *plastic melter* menggunakan baja profil kotak ukuran 30 X 30 X 2 mm. Menurut Amanto dan Daryanto (1999), Baja karbon dapat diklasifikasikan menurut kandungan karbonnya.

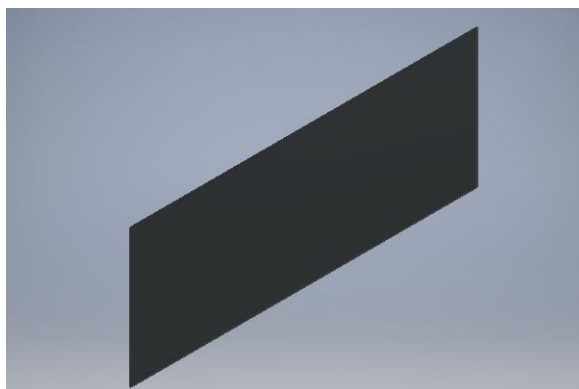


Gambar 2.6 Baja karbon sedang profil kotak

Gambar 2.6 adalah baja karbon sedang yang mengandung karbon 0,3%-0,6% dan memungkinkan baja untuk dikeraskan dengan perlakuan panas (*Heat Treatment*) Baja tipe ini lebih kokoh dari baja karbon rendah dan bagus untuk komponen mesin, serta untuk komponen struktur yang memerlukan ketahanan aus, kekuatan tinggi dan tangguh.

2.2.5.2 Base plat (Plat Hitam)

Plat hitam adalah salah satu produk besi / baja kegunaan dari plat ini sebagai penguat atau landasan atau dudukan pada struktur baja profil, plat besi ini memiliki karakteristik permukaan yang halus dan rata maka dari itu plat besi ini digunakan untuk cover rangka mesin *plastic melter* ditunjukkan oleh Gambar 2.7.



Gambar 2.7 plat besi

2.2.6 Perancangan

Perancangan merupakan penggambaran dan perencanaan, pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh, Perancangan sistem dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (*system flowchart*), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses (Nafisah, 2003). Perancangan mesin merupakan perencanaan dari sistem dan segala dari yang berkaitan dengan sifat mesin, struktur, alat-alat product dan instrumen (Shingle, 1984)

Sebuah perancangan khususnya perancangan mesin menggunakan berbagai ilmu yang diterapkan. Ilmu tersebut digunakan agar mendapatkan sebuah rancangan yang baik dan akurat. Pada umumnya ilmu ilmu yang digunakan adalah ilmu matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik (Shingley dan mitchell, 2000)

2.2.7 Desain Teknik

Desain Teknik adalah kegiatan yang diperlukan untuk mengadakan dan mendefinisikan solusi untuk masalah yang belum dipecahkan sebelumnya, atau solusi baru untuk masalah yang telah dipecahkan sebelumnya dengan cara yang berbeda. Proses desain *engineering* adalah perumusan rencana untuk membantu seorang insinyur membangun produk dengan tujuan kinerja tertentu.

2.2.8 Autodesk Inventor

Autodesk Inventor adalah sebuah perangkat lunak (software) yang digunakan untuk membuat desain 3D jenis *Computer Aided Drawing (CAD)*. *Inventor* sendiri adalah salah satu produk dari *Autodesk Inc.* USA atau yang lebih kita kenal dengan nama AutoCAD. Software ini menyediakan secara lengkap fasilitas yang

menunjang dalam pembuatan model 3D, Perakitan (Assembly), Gambar Kerja (Drawing) dan juga Animasi yang memungkinkan kita untuk mempresentasikan desain kita menggunakan gerakan yang dapat diatur urutan-urutan dalam perakitannya maupun hanya memperlihatkan sudut-sudut tertentu saja. Hasil dari fitur animasi ini nantinya akan berupa video yang dapat diputar dengan media player layaknya kita memutar video pada umumnya.

2.2.9. Safety Factor

Faktor Keamanan (*Safety factor*) adalah faktor yang digunakan untuk mengevaluasi agar perencanaan elemen mesin terjamin keamanannya dengan dimensi yang minimum. Joseph P Vidosic (“Machine Design Projects”)

Safety Factor berdasarkan jenis beban adalah :

1. Beban Statis merupakan beban yang memiliki perubahan intensitas beban terhadap waktu berjalan lambat atau konstan, maka standar nilai keamanannya: 1,25 – 2.
2. Beban Dinamis merupakan beban yang besarnya berubah-ubah menurut waktu, sehingga dapat dikatakan besarnya beban berupa fungsi waktu. Maka standar nilai keamanannya: 2 – 3.
3. Beban Kejut merupakan pembebanan untuk mengetahui ketangguhan suatu spesimen bila diberikan beban secara tiba-tiba, maka standar nilai keamanannya : 3 – 5

2.2.10. Von Misses

Tegangan efektif Von Mises didefinisikan sebagai tegangan tarik uniaksial yang dapat menghasilkan energi distorsi yang sama dengan yang dihasilkan oleh kombinasi tegangan yang bekerja (Gdoutos,2005).

Von misses menyatakan bahwa akan terjadi luluh bilamana invarian kedua deviator tegangan melampaui harga kritis tertentu. Dengan kata lain luluh akan terjadi pada saat energi distorsi atau energi regangan geser dari material mencapai suatu nilai kritis tertentu. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa energi distorsi adalah bagian dari energi regangan total per unit volume yang terlibat di dalam perubahan bentuk.