

Perancangan Rotary Filter Grizzly “Washing Plan” Pada Sistem Pengolahan Timah

Ragiel Edytia

Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: ragieledytia@gmail.com

Received DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

ABSTRAK

Pada negara Indonesia merupakan negara penghasil pertambangan material di dunia salah satunya yaitu timah. Timah merupakan salah satu bahan galian logam yang termasuk kategori mineral berharga yang ada di Indonesia. Pada perusahaan pengolahan timah memiliki sistem pengolahan timah yaitu tempat pencucian, tempat pencucian merupakan salah satu sistem proses yang dibutuhkan dalam pengolahan timah yaitu pencucian atau pembersihan timah. pada tempat pencucian memiliki suatu sistem yaitu grizzly. Grizzly adalah termasuk bagian dari sistem tempat pencucian. Untuk grizzly ini mempunyai sistem yaitu filterisasi dimana timah yang masih bercampur dengan pasir, lumpur dan bebatuan akan di filter pada proses grizzly.

Kata kunci: *timah, tempat pencucian, grizzly*

ABSTRACT

In Indonesia, the country that produces raw materials in the world, one of which is tin. Tin is one of the metal minerals which is included in the category of valuable minerals in Indonesia. The tin processing company has a tin processing system, namely a wash plan, a wash plan is one of the systems needed in tin processing, namely tin washing or handling. the washing plan has a system that is grizzly. Grizzly is part of the washing plan system. For this grizzly, it has a filtering system where the tin which is still mixed with sand, mud and rocks will be filtered in the grizzly process.

Keywords: *Tin, washing plan, grizzly*

Edytia

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara penghasil pertambangan material di dunia salah satunya yaitu timah. Timah merupakan salah satu bahan galian logam yang termasuk kategori mineral berharga yang ada di Indonesia. Indonesia merupakan negara produsen timah terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok sebesar 26 % dari jumlah produksi timah dunia menurut *Assosiation of Indonesian Environment Observe*. Di Indonesia sendiri, timah terbesar diproduksi yang berada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Wilayah penambangan timah di Bangka Belitung meliputi tambang di darat, hingga tambang di laut. Jenis endapan timah yang ditambang umumnya merupakan jenis endapan sekunder dengan mineral utama bijih timah berupa Mineral Kasiterit dengan warna hitam kecoklatan. Pada perusahaan pengolahan timah memiliki sistem pengolahan timah yaitu washing plan, washing plan merupakan salah satu sistem proses yang dibutuhkan dalam pengolahan timah yaitu pencucian atau pembersihan timah dan untuk washing plan memiliki beberapa proses dalam pengolahan yaitu dari *feeder box, grizzly, lounder, JIG primer dan sekunder dan lobby*.

melakukan penelitian yang berupa modifikasi pada salah satu sistem alat *washing plan* yaitu *grizzly*. *Grizzly* adalah termasuk bagian dari sistem *washing plan*. Pada proses *grizzly* dimana timah yang sudah bergerak atau berpindah dari *feeder box* yang dibantu oleh arus air yang diambil dari *water jet*, untuk *grizzly* ini mempunyai sistem yaitu filterisasi dimana timah yang masih bercampur dengan pasir, lumpur dan bebatuan akan di filter pada proses *grizzly*. Dimana sistem *grizzly* ini terdapat filter yang berbentuk persegi yang memiliki celah kecil di setiap susunan plat dan memiliki 1 unit *water jet*. Jadi disaat timah bergerak menuju *grizzly* maka timah akan bergerak jatuh ke bawah *grizzly* dan untuk material yang tidak terfilter maka akan bergerak menuju *tailing*.

2. METODE DESAIN ALAT SEBELUMNYA

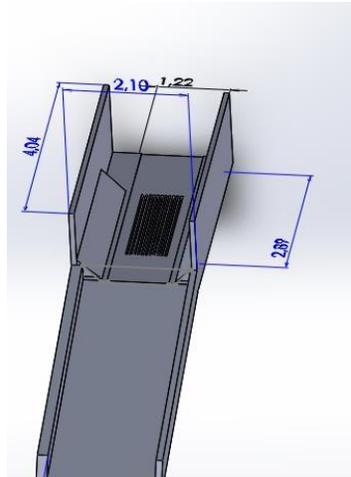
2.1 Filter *Grizzly*

Pada filter *grizzly* ini merupakan desain yang saat ini digunakan dan sebelum dilakukan oleh peneliti untuk melakukan modifikasi dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Prinsip Kerja Grizzly
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Perancangan Rotary Filter Grizzly "Washing Plan" Pada Sistem Pengolahan Timah



Gambar 2. Prinsip Kerja Grizzly
(Sumber: Software Solidwork,2015)

Pada tabel 1 desain sebelumnya grizzly memiliki kekurangan disaat operasi dimulai yaitu :

Tabel 1. Tabel Kekurangan dan Kelemahan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi,2022)

NO	Kekurangan atau Kelemahan Pada Filter Grizzly Sebelumnya
1.	Material timah yang belum di proses sering terhenti di bagian filter grizzly sehingga membuat filter tidak berkerja dengan semestinya. Maka diperlukan tenaga operator untuk membersihkan material tersebut agar tidak menghalangi bagian dari filter.
2.	Memerlukan tenaga operator dalam mengarahkan water jet agar material masuk kedalam sistem filter grizzly.
3.	Ukuran filter yang yang kurang besar sehingga dikarenakan sering terjadi penumpukan material disaat ada material yang tersangkut.

2.2 Matrik Pembaruan

Terdapat metode matrik kebaruan yang digunakan untuk menganalisa aspek yang terkait alat sebelumnya dengan alat yang akan dimodifikasi untuk itu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Matrik Kebaruan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi,2022)

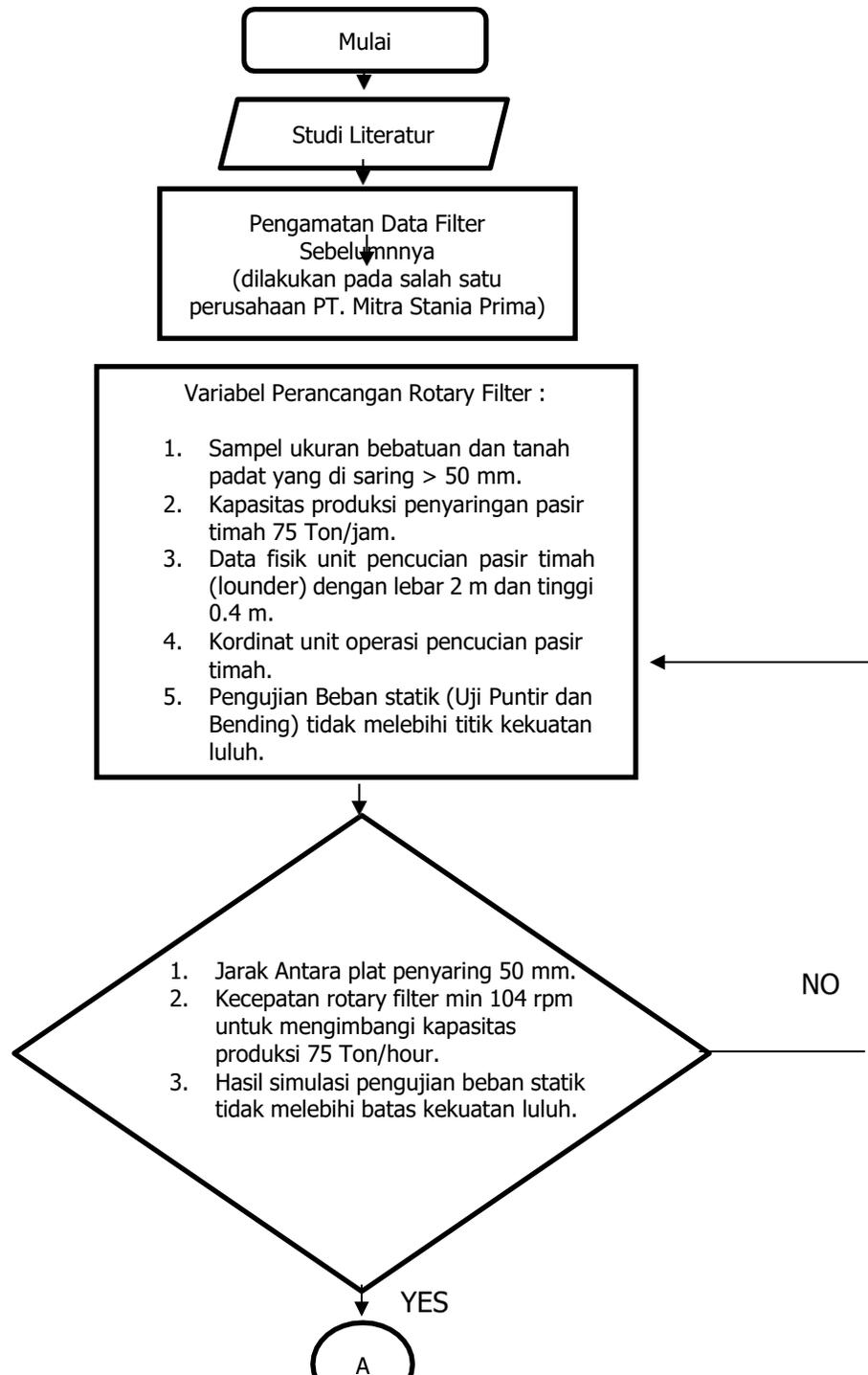
No	Penelitian Terdahulu			Rencana Kebaruan Penelitian	
	Aspek yang dikaji	Metode	Hasil	Aspek yang dikaji	Metode
1	Desain filter grizzly sebelumnya	Menggunakan metode ketentuan	Material halus yang dihasilkan	• Filter jaring yang digunakan dalam filter grizzly memiliki	Simulasi dilakukan menggunak

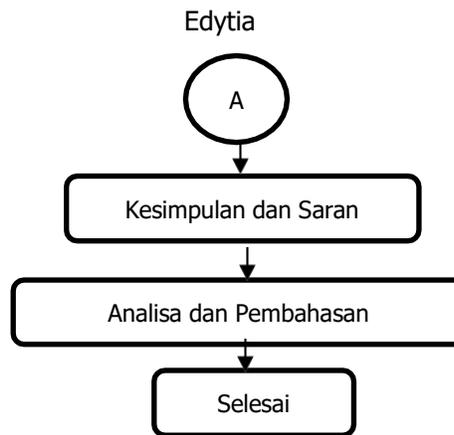
	<p>hanya menggunakan besi plat yang dibentuk seperti jaring – jaring dengan berbentuk persegi panjang</p>	<p>desain pada salah satu perusahaan.</p>	<p>atau terfilter tidak banyak.</p>	<p>kekurangan dalam memfilter material timah sehingga timah terkadang masuk/terfilter dan ada juga timah yang tidak terfilter dan terbang. Maka rotary filter dirancang menggunakan plat perforated yang dimana telah disesuaikan dengan ukuran mesh ketentuan dalam penggunaan filter yaitu 1,5 – 2 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penambahan ukuran filter yang kurang besar sehingga dikarenakan sering terjadi penumpukan material disaat ada material yang tersangkut. 	<p>an perangkat lunak Solidworks</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Filter grizzly yang digunakan pada desain sebelumnya hanya bersifat vakum/tepat tidak ada mekanikal yang terjadi pada filter tersebut 	<p>Menggunakan metode ketentuan desain pada salah satu perusahaan.</p>	<p>Filter tidak bergerak sehingga material besar sering terhenti di bagian filter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Filter hanya bersifat tetap tidak ada proses mekanikal sehingga material yang tersangkut akan stak dibagian antara jaring – jaring Sehingga memerlukan campur tangan operator dalam melakukan pembersihan material stak pada filter tersebut. maka. desain rotary yang dirancang mempermudah dalam mengatasi material stak tersebut dan tidak ada campur tangan pada. 	<p>Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Solidworks</p>

3. METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 Metodologi Perencanaan

Diagram alir adalah metode yang berisi tahapan-tahapan yang digunakan untuk merancang. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan sehingga dapat dilihat pada Gambar 3.





Gambar 3. Diagram Alir

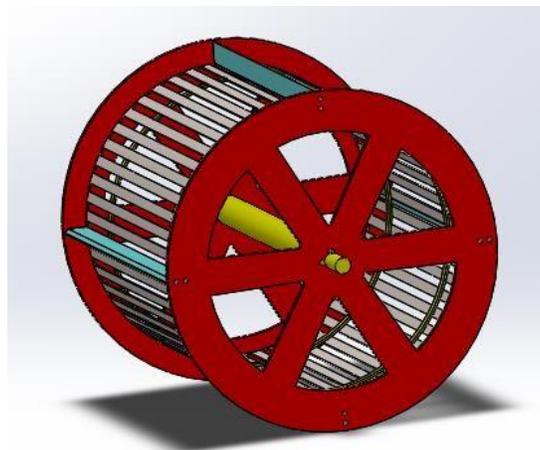
(Sumber: Dokumentasi Pribadi,2022)

Dari diagram tersebut dapat dijelaskan untuk menganalisa rotary filter grizzly sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Studi Literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi teori yang relevan dengan pengumpulan materi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan perencanaan dan pembahasan pada perancangan rotary filter grizzly .
2. Pengamatan Data
Pengamatan data dilakukan untuk mencari hasil data tentang alat yang akan dianalisa sebelumnya sehingga dapat dilakukan pembaruan dari alat tersebut.
3. Variabel Perancangan
Variabel perancangan dilakukan untuk mencari data spesifikasi variable yang diinginkan sehingga dapat menentukan parameter dari rancangan tersebut.
4. Analisa dan Pembahasan
Mendapatkan Analisa yang didapat pada perancangan rotary filter grizzly
5. Kesimpulan dan Saran
Mendapatkan Kesimpulan yang sesuai dengan Analisa yang didapat di dalam perancangan.

3.2 Rotary Filter Grizzly

Pada *Rotary Filter Grizzly* merupakan hasil dari perancangan dan modifikasi dari alat sebelumnya yang dibuat oleh peneliti. Disini hasil perancangan berupa gambar 3D modelling solidworks dapat dilihat pada gambar 4 dibawah.



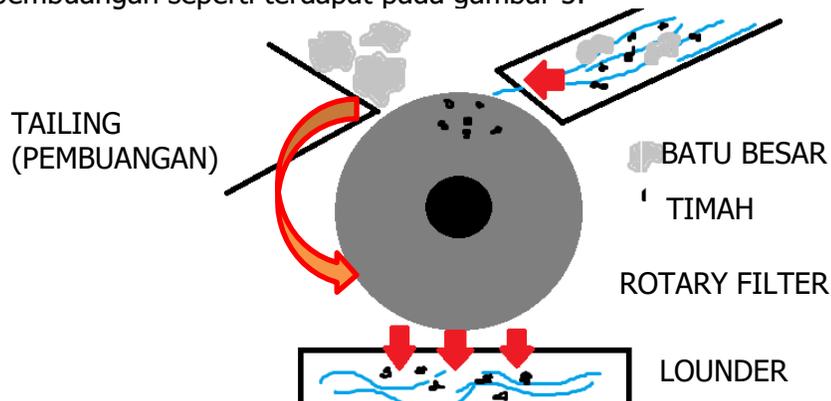
Gambar 4. Rotary FilterGrizzly

(Sumber: Software Solidwork,2015)

Perancangan Rotary Filter Grizzly "Washing Plan" Pada Sistem Pengolahan Timah

3.2.1 Prinsip Kerja

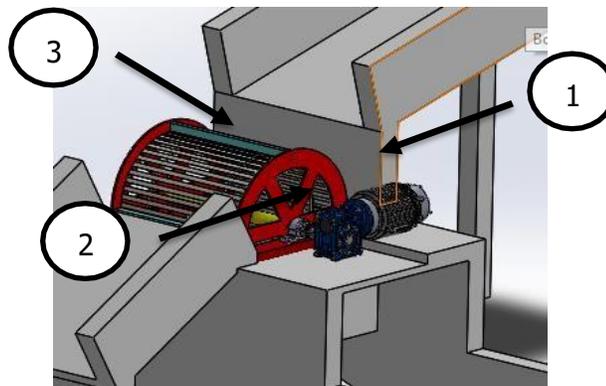
Dimana untuk sistem grizzly ini memiliki desain awal yang berupa sistem filterisasi yang tetap atau tidak bergerak maka penulis melakukan perancangan modifikasi dari sistem ala tersebut yaitu menggunakan sistem rotary filter grizzly untuk sistem rotary ini dimana filter akan berputar dan untuk celah pada filter telah disesuaikan agar material yang masuk hanya material halus saja. Dan untuk cara kerjanya disaat material yang belum diolah bergerak ke rotary filter maka material yang berupa material halus maka akan masuk ke dalam rotary filter melewati celah - celah yang telah disesuaikan dan untuk material yang berupa bebatuan berukuran besar akan terhenti di celah tersebut dan akan diteruskan ke tempat tailing atau pembuangan seperti terdapat pada gambar 5.



Gambar 5. Prinsip Kerja Rotary Filter Grizzly
(Sumber: Dokumentasi Pribadi,2022)

3.3 Penentuan Konsep Desain

Langkah pertama dalam membuat desain *rotary filter grizzly* adalah pembuatan sketsa konsep mesin *rotary filter grizzly*. *Rotary filter grizzly* pada sistem pengolahan timah memiliki komponen utama. Komponen utama diantaranya motor penggerak, poros shaft penghubung dan *rotary filter grizzly*. Pada tugas akhir ini komponen yang akan difokuskan pada bagian motor penggerak (1), shaft penghubung (2) dan *rotary filter grizzly* (3). Sketsa mesin *rotary filter grizzly* dapat dilihat pada gambar 6.

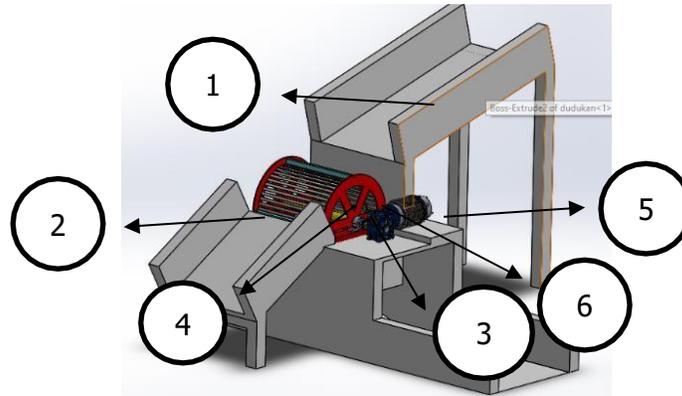


Gambar 6. Konsep Rotary Filter Grizzly
(Sumber: Software Solidwork,2015)

Edytia

3.4 Detail Alat

Dalam perancangan memiliki detail pada bagian beberapa komponen dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Detail Alat

(Sumber: Software Solidwork,2015)

Keterangan :

1. Sketsa Penempatan
2. Rotary Filter Grizzly
3. Plummer Block
4. Kopling
5. Motor Penggerak
6. Gearbox

4. PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Hasil Pembahasan Perhitungan Perancangan Rotary Filter.

Hasil perhitungan berat pada rotary filter grizzly secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Berat Rotary Filter Grizzly (Sumber: Dokumentasi Pribadi,2022)

ROTARY FILTER GRIZZLY			
NO	NAMA KOMPONEN	JUMLAH	BERAT (KG)
1.	Puli (AISI304)	2	1164,96 kg
2.	Pemegang orc (AISI304)	4	256 kg
3.	Penahan (AISI304)	2	67,2 kg
4.	Jaring – jaring (AISI304)	1	516,53 kg
5	Poros as (AISI304)	1	302,696 kg

Prosiding Diseminasi FTI Genap 2021/2022

TOTAL	10	2307,386 kg
-------	----	-------------

4.2 Hasil Torsi yang Dihasilkan oleh Rotary Filter.

Hasil pengumpulan data torsi yang dihasilkan pada rotary filter untuk digunakan dalam mencari analisa puntir dapat dilihat pada tabel 4.

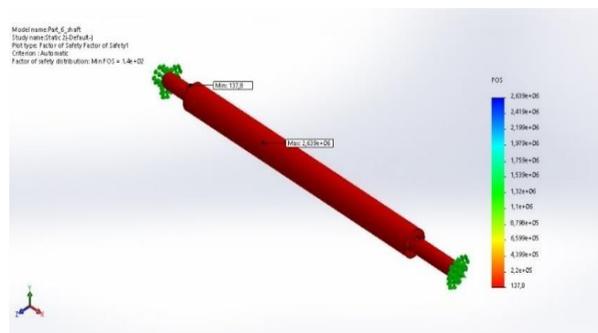
Tabel 4. Torsi pada Rotary Filter
(Sumber: Dokumentasi Pribadi,2022)

TORSI POROS AS		
NO	TORSI	HASIL (Nm)
1	TORSI	214,6197 Nm

4.3 Hasil Analisis Puntir Simulasi Solidwork pada Poros Bahan Material.

a. Safety of Factor

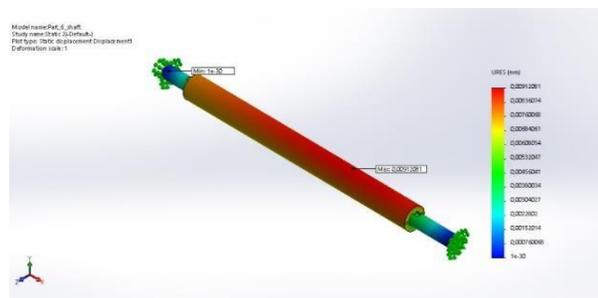
faktor keamanan dalam penggunaan material stainless steel simulasi dengan menggunakan software solidwork yang didapat adalah nilai factor keamanan minimum sebesar 137,8 dan maksimum sebesar 2,639e+06 Sehingga terlihat perbedaan dari hasil warna yang ditimbulkan pada posisi faktor keamanan dikarenakan standarisasi dari factor of safety yaitu 2 jika tidak melebihi angka 2 maka dikatakan alat tersebut dikategorikan kurang aman dan jika melebihi angka 2 maka alat tersebut dapat dikatakan aman dan dapat terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Factor of Safety
(Sumber: Software Solidwork,2015)

b. Displacement

Hasil perubahan benda yang didapat pada gaya dari simulasi dengan menggunakan software solidwork yang didapat adalah nilai maksimum sebesar 0,0091 mm terdapat pada bagian tengah poros as, terlihat pada gambar 9.



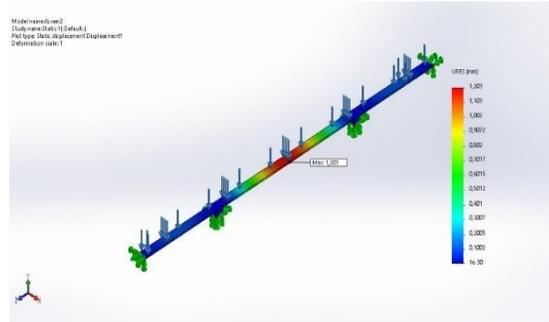
Gambar 9. Displacement

(Sumber: Software Solidwork,2015)

4.4 Hasil Analisis Simulasi Solidwork pada Plat Jaring – Jaring Bahan Material.

a. Displacement

Dapat dilihat pada gambar 10 merupakan analisis yang dilakukan menggunakan aplikasi software solidwork yaitu pengujian displacement pada jaring – jaring plat saat terjadi perubahan bentuk pada alat Ketika diberi gaya dengan maksimum 1,203 mm.



**Gambar 10. Displacement
(Sumber: Software Solidwork,2015)**

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan terkait dengan perencanaan rotary filter grizzly, berikut kesimpulan yang didapat :

1. Cara kerja rotary filter dapat dilihat bersifat rotasi mekanik yang memudahkan dalam melakukan filterisasi karena disaat ada material yang stak atau tidak bergerak pada filter sebelumnya untuk filter rotary menyebabkan hal tersebut tidak terjadi dikarenakan gerak rotasi yang mempermudah material tersebut tidak diam.
2. Pada rancangan yang digunakan pada rotary filter grizzly ini memiliki berat total 2307,386 kg dengan menggunakan kapasitas produksi 75 ton.
3. Pada pemilihan bahan pada pembuatan rotary filter grizzly lebih banyak menggunakan bahan stainless steel AISI 304 yang mudah didapatkan pada pasaran dikarenakan material tambang timah memiliki kandungan air yang sangat basa sehingga pemilihan bahan sangat perlu diperhatikan.
4. Komponen yang digunakan pada rotary filter grizzly :
 1. Puli (AISI304)
 2. Pemegang orc (AISI304)
 3. Penahan (AISI304)
 4. Jaring – jaring (AISI304)
 5. Poros as (AISI304)

Perancangan Rotary Filter Grizzly "Washing Plan" Pada Sistem Pengolahan Timah

5. Didapatkan hasil torsi 214,6197 Nm sehingga dapat menemukan mencari uji puntir pada poros as dengan mesubstitusi torsi yang didapat pada aplikasi solidworks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada orang tua salah satunya alm. Ayah yang dulu pernah mengajarkan untuk bekerja keras dalam melakukan sesuatu dan Ibu yang selalu memberi dukungan serta saudara dan PT. MITRA STANIA PRIMA yang memberi kesempatan untuk melakukan penelitian, dosen pembimbing, rekan satu angkatan 2018 dan teman – teman.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. Taufik, (2014). *Pengolahan Bahan Galian* (Mineral Dressing).
- Dassault Systemes, (2015). *Training Book Introducing Solidwork*.
- Fatkhul Jannah, (2020). Tahap pengolahan *Bijih Timah Blog*,
- G. Takeshi Sato & N. Sugiarto Hartanto, (1999). *Buku Menggambar Mesin menurut Standar ISO*.
- H. Darmawan, (2004). Diagram Alir Proses Perancangan.
- Hosking, (1989). Geology of Tin Deposits, *Buletin Persatuan Geology Malaysia*, p. 20, 59, 289, 293.
- Kelly E,G dan Spottiswood D,J. (1982). Introduction to Mining Processing. Newyork.: *john Willey and Son Inc*.
- Lubis, Ichwan A. (2012). Penambangan Timah Alluvial di Darat PT Timah (Persero) Tbk. Pangkalpinang.
- Ragiel Edytia, (2021). Perancangan Proses Sistem Pengolahan Timah Washing Plan di PT. MITRA STANIA PRIMA, Laporan Kerja Praktek
- Sarwanto , (2015). Desain Mesin 3D dengan Solidworks.
- Sularso, Kiyokatsu Suga. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan ElemenMesin, Timah, 2020, Tin Processing Process Businnes Tin Processing.