

PERANCANGAN *CONVEYOR* PADA MESIN PEMBUAT MIE OTOMATIS

ELLYSA KUSUMA LAKSNAWATI, EFRIZAL, DANI ANDRY KUSUMA

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang

E-Mail : *ellysahendri@gmail.com*

ABSTRAK

Berawal dari permasalahan yang ada di industri rumahan pada proses pembuatan mie dan yang dilakukan dengan metode konvensional, dimana kurangnya fasilitas alat otomatis mengharuskan para karyawan melakukan pengolahan secara manual, hal ini tentunya menyebabkan produktifitas dan kualitas produk UKM tersebut kurang maksimal. Produktifitas dan kualitas di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya mengharuskan pekerja lebih teliti dalam hal pengolahan, kelelahan pekerja yang membuat kurang maksimalnya dalam menggunakan waktu, serta kecepatan dari pekerja itu sendiri. Oleh sebab itu penulis merancang mesin pembuat mie secara otomatis yang dipadukan dengan *conveyor* yang disesuaikan dengan industri rumahan, setelah memahami dan mempelajari masalah yang ada. Penelitian ini menggunakan metode observasi untuk mengumpulkan data/informasi mengenai mesin pembuat mie otomatis yang efektif. Pada tahap perencanaan menggunakan studi lapangan, metode *interview*, studi literatur. Proses pelaksanaan dimulai dari *survey* harga material, desain, pembuatan komponen, dan perakitan. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dalam perancangan pembuatan alat mesin pembuat mie otomatis ini menggunakan *Software Inventor*. Produk yang dihasilkan dari mesin mie otomatis 1 kg/menit dan manual 400 gr/menit. Hasil dari perhitungan kecepatan *conveyor* didapatkan 0,62 m/s.

Kata Kunci : *belt conveyor*, mesin pembuat mie otomatis, *Software Inventor*.

ABSTRACT

Starting from the problems that exist in the home industry in the noodle-making process and those carried out using conventional methods, where the lack of automatic equipment facilities requires employees to process manually, this of course, causes the productivity and quality of the SME products to be less than optimal. Productivity and quality are influenced by several factors including requiring workers to be more careful in terms of processing, worker fatigue which makes the use of timeless than optimal, and the speed of the workers themselves. Therefore, the author designed an automatic noodle-making machine combined with a conveyor adapted to the home industry, after understanding and studying the existing problems. This study uses the observation method to collect data/information about an effective automatic noodle-making machine. At the planning stage using field studies, interview methods, literature studies. The implementation process starts from a material price survey, design, component manufacture, and assembly. The results of this study can be said that in the design of making this automatic noodle making machine using Software Inventor. The product produced from the automatic noodle machine is 1 kg/minute and the manual is 400 gr/minute. The results of the calculation of the conveyor speed obtained 0.62 m/s.

Keywords: *conveyor belts, automatic noodle making machine, Inventor Software.*

1. PENDAHULUAN

Berawal dari permasalahan yang ada di industri rumahan pada proses pembuatan mie dan yang dilakukan dengan cara konvensional, dimana kurangnya fasilitas alat otomatis mengharuskan para karyawan melakukan pengolahan secara manual, hal ini tentunya menyebabkan produktifitas dan kualitas produk UKM tersebut kurang maksimal. Produktifitas dan kualitas dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya mengharuskan pekerja lebih teliti dalam hal pengolahan, kelelahan pekerja yang membuat kurang maksimalnya dalam menggunakan waktu, serta kecepatan dari pekerja itu sendiri.

Oleh sebab itu penulis merancang mesin pembuat mie secara otomatis yang dipadukan dengan *conveyor* yang disesuaikan dengan industri rumahan, setelah memahami dan mempelajari masalah yang ada.

Perkembangan zaman semakin canggih membuat alat-alat yang diciptakan juga semakin bagus, dan canggih seperti ban berjalan atau *belt conveyor*. Sejarah *belt conveyor* atau ban berjalan dimulai pada paruh kedua abad ke-17. Sejak itu, ban berjalan menjadi bagian yang tak terelakkan dari transportasi material.

Tapi itu pada tahun 1795 bahwa *belt conveyor* menjadi alat populer untuk menyampaikan bahan masal. Pada awalnya, *belt conveyor* yang digunakan hanya untuk memindahkan karung biji-bijian untuk jarak pendek. Fungsi dan kerja sabuk *belt conveyor* cukup sederhana yaitu memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain dengan menggunakan *belt* atau sabuk. Sementara itu, di era globalisasi ini perkembangan teknologi semakin cepat khususnya di Indonesia. Hal ini ditandai dengan berkembangnya dunia industri. Salah satu industri yang dituntut melakukan perkembangan adalah industri rumah tangga agar lebih produktif. Guna dalam mengatasi untuk meningkatkan produktifitas suatu industri maka sarana dan prasarana harus ditingkatkan. (Silalahi, dkk, 2013).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, definisi perancangan yaitu proses, cara, perbuatan merancang. Merancang yaitu mengatur segala sesuatu sebelum bertindak, mengerjakan, atau merencanakan. Perancangan atau pengembangan produk dibutuhkan oleh produsen dalam rangka mempertahankan atau meningkatkan pangsa pasar dengan cara mengidentifikasi kebutuhan – kebutuhan konsumen akan manfaat produk.

Menurut (M.Scott, 1991:1) “konsep”, merancang adalah “mengatur segala sesuatu sebelum bertindak mengerjakan atau melakukan sesuatu, dan perancangan adalah “proses” cara pembuatan merancang.

Menurut (M.Scott,1991:1). Definisi mengenai perancangan *system* adalah: “desain sistem yang menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan, tahap ini menyangkut mengkonfirmasi dari komponen-komponen perangkat lunak dari perangkat kersa suatu *system* sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar memuaskan perancangan yang telah ditetapkan pada akhir analisis sistem”.

Perancangan yang baik akan menghasilkan produk unggulan yang sesuai dengan kebutuhan yang baik akan menghasilkan produk unggulan yang sesuai

dengan kebutuhan dan keinginan pasar dan oleh karenanya perancangan yang baik membutuhkan *input* dan berbagai sisi dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu.

Untuk menilai suatu hasil dari produk sebagai kategori nilai desain yang baik maka dari itu ada tiga unsur yang mendasari, yaitu:

1. Fungsional

Fungsi produk (*production function*), dalam proses perancangan merupakan aspek yang sangat penting dan bersifat baku perencanaan, seharusnya memahami berbagai masalah yang berkaitan erat dengan fungsi yang dikehendaki ada pada suatu produk, khususnya penggunaannya oleh manusia.

2. Estetika

Estetika atau keindahan (*aesthetic*) merupakan faktor yang sangat penting dalam suatu proses perancangan, seorang perancang sudah seharusnya memahami yang berkaitan erat dengan keindahan atau estetika pada produk yang ingin dibuat. Kemampuan untuk bisa menghasilkan suatu desain perancangan dengan derajat estetika yang tinggi umumnya sangat dipengaruhi oleh kepekaan (*sense*), perasaan (*feeling*), selera (*taste*), penghayatan serta kehalusan rasa perencana dalam melakukan proses pengolahan rupa.

3. Ekonomi

Ekonomi, merupakan aspek yang tergolong penting dalam proses perancangan. Aspek ini, dalam proses perencanaan diklarifikasikan berskalam prioritas relative tinggi. Bagaimana juga, perencanaan produk berkaitan erat dengan aspek ekonomi, dalam hubungannya dengan suatu produk yang hendak dibuat (Bram P,2008).

Desain Rangka *Conveyor* Pada Mesin Pembuat Mie Otomatis

Pengertian desain menurut Ulrich & Eppinger (2008: 190) berdasarkan keterangan dari *Industrial Designers Society of America* (IDSA) adalah “layanan profesional dalam menciptakan dan mengembangkan konsep dan spesifikasi

yang mengoptimalkan fungsi, nilai, dan tampilan produk dan sistem untuk saling menguntungkan antara pengguna dan produsen.

Adapun aplikasi yang digunakan dalam perancangan rangka *conveyor* menggunakan *autodesk inventor*.

1. Autodesk Inventor

Autodesk Inventor adalah sebuah perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membuat desain 3D jenis *Computer Aid ed Drawing* (CAD). *Inventor* sendiri adalah salah satu produk dari *Autodesk Inc.* *Autodesk Inventor* merupakan program yang dirancang khusus untuk keperluan bidang teknik seperti desain produk, desain mesin, desain *mold*, desain konstruksi, atau keperluan teknik lainnya. *Autodesk Inventor* adalah program pemodelan solid berbasis fitur parametrik, artinya semua objek dan hubungan antar geometri dapat dimodifikasi kembali meski geometrinya sudah jadi, tanpa perlu mengulang lagi dari awal.

Gambar 1. Autodesk Inventor Conveyor

Conveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. *Conveyor* banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan.

Dalam kondisi tertentu, *conveyor* banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. *Conveyor* dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem *conveyor* mempunyai nilai ekonomis. Kelemahan sistem ini adalah tidak mempunyai fleksibilitas saat lokasi barang yang dimobilisasi tidak tetap dan jumlah barang yang masuk tidak kontinyu. (Junda, Toha., 2002).

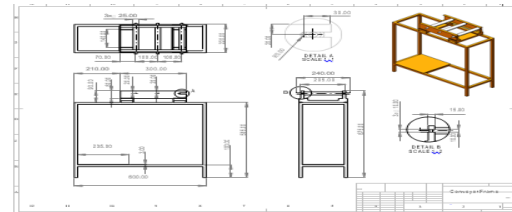
Prinsip Kerja Pada Conveyor

Conveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain.

Conveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, *conveyor* banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Jenis *conveyor* membuat penanganan alat berat tersebut/produk lebih mudah dan lebih efektif. Banyak *conveyor roll* dapat bergerak secepat 75 kaki/menit. *Conveyor* dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem *conveyor* mempunyai nilai ekonomis. Kelemahan sistem ini adalah tidak mempunyai fleksibilitas saat lokasi barang yang dimobilisasi tidak tetap dan jumlah barang yang masuk tidak kontinyu. (Junda, Toha., 2002).

Jenis-Jenis Conveyor

Jenis-jenis *conveyor* pada industri sebagai



berikut:

1. Belt Conveyor

Conveyor jenis ini memiliki sabuk yang berfungsi untuk menahan benda-benda padat. *Belt conveyor* sangat cocok untuk mentransfer material secara mendatar. Namun bukan berarti tidak dapat mengangkut barang dengan sudut yang miring. Tingkat kemiringan maksimum yang dapat dijangkau *conveyor belt* adalah 18 derajat. Umumnya, *belt conveyor* ini digunakan untuk mengangkut bahan-bahan dari industri pertambangan, metalurgi dan batu bara. *Belt conveyor* mentransfer bahan atau barang melalui putaran dari motor penggerakannya. Komponen penggerak tersebut terhubung dengan drum yang disebut *pulley*. *Pulley* ini diselubungi oleh sabuk yang lebar dan panjang disesuaikan dengan kapasitas dan jarak angkut barang.



Gambar 2. Belt Conveyor

2. *Roller Conveyor*

Roller conveyor adalah jenis *conveyor* yang mempunyai *roller* sebagai alat untuk mengangkat barang. Dalam mengoperasikannya, *roller conveyor* memanfaatkan gaya gravitasi bumi atau ada juga yang ditarik atau didorong. Sistem *roller* dibuat dengan desain khusus agar sesuai dengan barang yang akan diangkat misalnya seperti barang yang berbahan logam, karet, dan lainnya.



Gambar 3. Roller Conveyor

1. *Chain Conveyor*

Chain Conveyor adalah jenis *conveyor* dengan komponen rantai yang tersusun dan terhubung yang berfungsi untuk melakukan tarikan dari unit penggerak sehingga mampu membawa beberapa produk sekaligus dalam satu rangkaian. *Conveyor* dapat memiliki untai rantai ganda atau tunggal tergantung dari permintaan atau kebutuhan industri. Beban diposisikan pada rantai, kemudian gesekan rantai akan bergerak maju dan secara bersamaan menarik beban ke depan sampai akhirnya menuju tempat tujuan akhir.



Gambar 4. Roller Conveyor

3. *Screw Conveyor*

Mesin ini merupakan jenis *conveyor* yang paling cocok untuk mentransfer bahan baku padat ataupun bubuk (*powder*). Seperti namanya *Screw Conveyor* ini tersiri dari pisau yang berpilin yang disebut *flight*. *Flight* ini mengelilingi suatu sumbu sehingga bentuknya menyerupai sekrup.



Gambar 5. Roller Conveyor

4. *Pneumatic Conveyor*

Pneumatic conveyor adalah mesin *conveyor* dengan memanfaatkan aliran udara yang cocok digunakan untuk mengangkat bahan-bahan ringan berbentuk bongkahan-bongkahan kecil.

Tempat Dan Waktu Pelaksanaan

Perancangan dan pembuatan alat mesin mie otomatis ini direncanakan dan dilakukan dari bulan Agustus-Oktober di *basecamp* jl. Kampung Pulo Babulak Kecamatan Rajeg, Kabupaten Tangerang.

Metode Penelitian

Mengumpulkan data dan informasi sebagai bahan perencanaan alat pada proses ini dilakukan dengan cara observasi untuk mengumpulkan data/informasi mengenai mesin mie otomatis yang efektif. Setelah dilakukan pencarian rancangan, ditetapkan bahwa produk yang dibuat pada penelitian ini adalah mesin mie otomatis, sebagai mesin mie otomatis yang sudah dirancang.

Tahap / Langkah Perencanaan Alat Pembuat Mie Otomatis

Adapun tahap-tahap perencanaan yang dilakukan dalam proses pembuatan alat mie otomatis, diantaranya :

1. Studi Lapangan

Mempelajari alat mie otomatis dan mekanismenya, untuk merancang alat mie otomatis ini terlebih dahulu dilakukan pengamatan dan pembelajaran dari alat mie otomatis yang sudah ada untuk pencarian data.

2. Metode *Interview*

Metode *interview*, yaitu suatu metode pengumpulan data dimana penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan narasumber yang berkopeten dibidang ini.

3. Studi Literatur

Mempelajari literatur yang membantu dan mendukung proses manufaktur dan perakitan (*assembling*), alat mie otomatis mempelajari dasar rancangan elemen mesin, langkah-langkah kinerja dari alat mie otomatis, dan literatur lain yang mendukung.

4. Perencanaan dan Perancangan

Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari literatur studi kepustakaan dan dilihat dari percobaan tentang alat mie otomatis yang sudah ada, maka dapat direncanakan elemen-elemen dari perancangan alat mie otomatis. Perencanaan dan perancang adalah langkah awal dari pembuatan alat mie otomatis ini harus dilakukan dengan benar agar alat yang dibuat dapat bekerja secara maksimal.

5. Waktu Perencanaan dan Perancangan

Waktu perencanaan dan perancangan alat mie otomatis ini dilakukan selama 2 bulan yang meliputi, analisa perencanaan, perhitungan, pembuatan, perancangan dan pengambilan data.

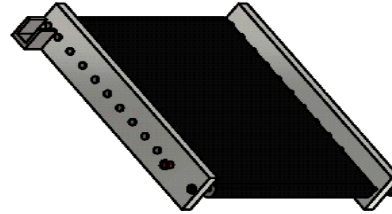
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Conveyor Pada Mesin Pembuat Mie Otomatis

Dalam perancangan pembuatan alat mesin pembuat mie otomatis ini menggunakan *Software Inventor*, ada beberapa tahapan dan langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu: membuat gambar rancangan conveyor, melakukan pengukuran material conveyor, proses perakitan conveyor, Rancangan tersebut meliputi beberapa bagian komponen yang ada antara lain sebagai berikut.

Membuat Gambar Perancangan Conveyor Pada Mesin Pembuat Mie Otomatis.

Dalam hal ini perancangan conveyor menggunakan *Software Inventor*. Tahap perancangan conveyor sebagai berikut:



Gambar 6. Desain Conveyor

a. Perancangan sabuk

Dari properties material sabuk dengan lebar 200 mm, diperoleh berat sabuk adalah:

$$q_b = 1,1 \cdot 0,2 \cdot (1+1+1+1) = 0,66 \text{ kg/m.}$$

b. Menghitung rasio gear penggerak

Untuk perencanaan transmisi penggerak *belt conveyor* ini ditentukan:

n_1 = kecepatan putar penggerak (1400 rpm).

z_1 = jumlah roda gigi penggerak (16 gigi).

n_2 = kecepatan putar *pinion* (200 rpm).

z_2 = jumlah roda gigi *pinion*.

m = modul (1,5)

Kecepatan conveyor ditentukan 0,10-0,80 m/s, sehingga,

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{m \cdot z_1}{m \cdot z_2}$$

$$\frac{200}{1400} = \frac{1,5 \times 16}{1,5 \times z_2}$$

$$\text{Jadi, } z_2 = \frac{1400 \times 16}{200} = 112 \text{ gigi.}$$

Pinion gear 1

$n_2 = 2 \times n_3$ (n_3 kecepatan *pinion gear reducer 2*)

$$n_3 = \frac{200}{2} = 100 \text{ rpm, } z_3 = \frac{112}{2} = 56 \text{ gigi.}$$

Sehingga untuk jumlah gigi gear roll penggerak conveyor adalah:

$$\frac{n_4}{n_3} = \frac{m \cdot z_3}{m \cdot z_4}$$

$$\frac{100}{100} = \frac{100 \times 56}{z_4}$$

$$z_4 = \frac{100 \times 56}{100} = 56 \text{ gigi.}$$

c. Menghitung diameter roda gigi

$$m = \frac{d}{z} \text{ sehingga } d = m \times z$$

Dimana:

m = modul roda gigi (1,5)

z = jumlah roda gigi

d = diameter roda gigi

1. Diameter roda gigi penggerak (d_1)

- $d1 = m \times z1$
 $d1 = 1,5 \times 16 = 24 \text{ mm}$
2. Diameter roda gigi *pinion* 1 ($d2$)
 $d2 = m \times z2$
 $d2 = 1,5 \times 112 = 168 \text{ mm}$
3. Diameter roda gigi *pinion* 2 ($d3$)
 $d3 = m \times z3$
 $d3 = 1,5 \times 56 = 84 \text{ mm}$
4. Diameter roda gigi *roll* penggerak *conveyor* ($d4$)
 $d4 = m \times z4$
 $d4 = 1,5 \times 112 = 168 \text{ mm.}$
- d. Spesifikasi motor listrik
Dalam perancangan ini menggunakan motor listrik tipe JY09A4 dengan:
Mesin penggerak : 1 *phase*
Daya : $\frac{1}{4}$ hp atau 0,18 kw
Kecepatan putar : 1400 rpm
Voltase listrik : 220 v.

Tahapan Proses Perakitan Conveyor Pada Mesin Pembuat Mie Otomatis

Setelah membuat gambar perancangan rangka *conveyor*, langkah selanjutnya adalah melakukan pengukuran alat yaitu dimulai dari bahan material yang digunakan untuk *conveyor* sebuah mesin penghantar adonan mie. Adapun proses perakitan tersebut sebagai berikut.

Proses Pengukuran Material

Pada proses pengukuran material beberapa yang harus dipersiapkan adalah material yang digunakan.

1. Baja *hollow* digunakan untuk bagian rangka *conveyor* pada mesin pembuat mie otomatis ini. Ukuran 40 mm x 3000 mm dengan tebal 2,5 mm yang dipotong sebanyak 6 batang, dipotong 4 batang untuk dudukan *conveyor* dengan ukuran 15 mm x 70 mm, dan ukuran rangka *conveyor* panjang 3000 mm dan tinggi 60 mm.



Gambar 7. Baja Hollow

2. *Roll conveyor* yang berfungsi sebagai pemindah adonan pembuat mie sekaligus dudukan untuk *belt conveyor*, *roll conveyor* ini memakai ukuran diameter 25 mm dan panjang 240 mm.



Gambar 8. Roll Conveyor

3. *Belt conveyor* digunakan sebagai alat bantu untuk mengangkut material atau adonan pembuat mie, material *conveyor* yang digunakan memakai bahan karet *food grade* dengan ukuran keliling 80 cm.
4. Setelan *conveyor* yang berfungsi untuk mengatur ketegangan *belt conveyor* agar *conveyor* berjalan secara maksimal, dengan cara kerja memutar mur baut sesuai dengan ketegangan yang diinginkan. plat besi dengan ketebalan 3 mm dipotong dengan panjang 7 cm x 6 cm 4 potong.



Gambar 9. Belt Conveyor

Proses Perakitan Conveyor

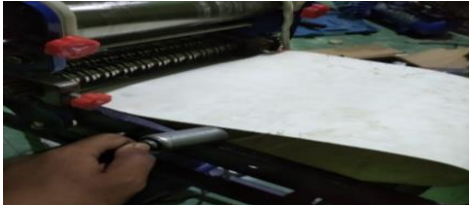
Pada proses perakitan *conveyor* langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Proses Pemasangan Rangka *Conveyor*
Proses pemasangan rangka *conveyor* ini dengan cara dilas menyesuaikan dengan desain rangka *conveyor* pada mesin pembuat mie otomatis yang sudah dibuat dengan cara mengelas dudukan rangka *conveyor* dengan rangka *conveyor*.



Gambar 10. Rangka Conveyor

2. Proses Pemasangan *Roll Conveyor*
Pemasangan *roll conveyor* pada mesin pembuat mie ini dengan cara memasukan *roll conveyor* kedudukan rangka *conveyor* yang telah dibuat.



Gambar 11. Rangka Conveyor

3. Hasil Dari Penggabungan Tiap-Tiap Komponen.
Berikut adalah hasil dari penggabungan setiap komponen yang dibuat berdasarkan letak yang telah ditentukan pada rancangan.



Gambar 12. Mesin Pembuat Mie Otomatis

Hasil data perhitungan kecepatan *conveyor* pada mesin pembuat mie otomatis sebagai berikut:

$$V = 2(\pi.n/3600s) \times R$$

Diketahui:

V = Kecepatan *conveyor*.

n = 1400 rpm (rotasi per menit)

R = 10 inch = 0,254 m

(R = 1 inch = 0,0254 sehingga 10 inci = 0,254 m)

$\pi = 3,14$

Ditanya:

V..... m/s

Jawab:

$$\begin{aligned} V &= 2 \times (3,14 \times 1400 \text{rpm} / 3600 \text{s}) \times 0,254 \text{m} \\ &= 2 \times (1,22 / \text{s}) \times 0,254 \text{m} \\ &= 0,62 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan kecepatan *conveyor* pada mesin pembuat mie dengan rumus diatas diperoleh 0,62 m/s..

Produk yang dihasilkan oleh mesin pembuat mie otomatis sebanyak 1 kg/menit, dan

produk yang dihasilkan mesin pembuat mie manual 400 gr/menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian perancangan *conveyor* pada mesin pembuat mie otomatis didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam perancangan pembuatan alat mesin pembuat mie otomatis ini menggunakan *Software Inventor*, hasil dari perancangan sabuk diperoleh berat 0,66 kg/m, jumlah roda gigi *pinion* 112 gigi, *pinion* gear 1 56 gigi, gigi *gear* penggerak *conveyor* 112 gigi, diameter gigi *pinion* 1 168mm, diameter gigi *pinion* 2 84mm, diameter roda gigi *roll* penggerak *conveyor* 168mm, penggerak mesin menggunakan motor listrik 1 *phase* dengan daya 0,18kW dan voltase listrik 220V.
2. Tahapan proses perakitan *conveyor* pada mesin pembuat mie otomatis dimulai dari pemilihan material sampai perakitan *conveyor*.
3. Hasil data perhitungan kecepatan *conveyor* pada mesin pembuat mie otomatis diperoleh nilai 0,62 m/s. Produk yang dihasilkan oleh mesin pembuat mie otomatis sebanyak 1 kg/menit, dan produk yang dihasilkan mesin pembuat mie manual 400 gr/menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bram. 2008. Desain Produk 3: Aspek-aspek Desain.
- H. Darmawa Harsukusoemo. 2000. Pengantar Perancangan Teknik /Perancangan Produk. Bandung : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Harsono dkk 1991, "Teknologi Pengelasan Logam", Pradya Paramita, Jakarta.
- Sato, G Takeshi, N Sugiarto H, 1996."Menggambar Mesin Menurut Standar ISO". Cetakan ketujuh, PT. Pradnya Paramitha, Jakarta
- Scott, 1991. George M. Scott, Perancangan System, Raja Grafindo Persada, Jakarta, 1991.

- Silalahi, 2013, *Pengertian Conveyor*, Bandung.
- Singer, F.L., dan Andrew pytel, 1995, *Ilmu Kekuatan Bahan (Teori Kokoh Strength of Material)*, alih bahasa Darwin Sebayang, edisi II, Erlangga, Jakarta.
- Sularso. (2008). *Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suratman, Maman. 2001. *Teknik Mengelas Asetilin, Brazing, dan Las Busur Listrik*. Bandung : Pustaka Grafika.
- Toha, Juanda, (2002), *Perancangan, Pemasangan, dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung*, Bandung: PT. Junto Engineering.
- Ulrich & Eppinger. *Industrial Designers Society of America (IDSA)*. (2008 : 190)
- UPN "Veteran" Jatim. *Pengertian Perancangan*.