

# Perancangan Incline Belt Conveyor Dengan Beban Maksimal 150 Kg Pada Pt. Mustika Agung Teknik

Ano Efrian Elfajry<sup>1</sup>, Soffan Nurhaji<sup>2</sup>, Hamid Abdillah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten, 42117, Indonesia  
E-mail: 2284200043@untirta.ac.id

Submitted Date: Februari 26, 2024

Reviewed Date: Februari 28, 2024

Revised Date: Februari 28, 2024

Accepted Date: Februari 29, 2024

## Abstract

The manufacturing industry has experienced significant developments over the last few decades. With the existence of innovation and technological progress, various production processes are interrelated with each other. Products that are being processed must be moved in a timely manner in order to achieve the expected production results. Conveyor is a mechanical system that has the function of moving goods from one place to another. Conveyors are widely used in industry for the transportation of large quantities of goods and in a sustainable manner. Therefore this study aims to build a design in one of the companies PT. Mustika Agung Teknik made a design for an incline belt conveyor with a processing time of 1 month. This incline belt conveyor has dimensions of 4,607 x 600 x 750 x 2,250 mm, a maximum load of 150 Kg (33 Kg x 4.6 Meters) with a speed of 10-15 meters/minute using a 1.5 Hp/ 1.1 Kw gear motor OTG (reversible), and the width of the belt is 500 mm using a 2 Ply Roughtop PVC belt type with the addition of a 2 Hp/ 1.5 kW Inverter rated speed of 1430r/min – 1740r/min.

**Keywords:** *energy conversion, design, manufacture, materials processing, mechanical engineering.*

## Abstrak

Industri manufaktur telah mengalami perkembangan yang signifikan selama beberapa dekade terakhir. Dengan adanya inovasi dan kemajuan teknologi, berbagai proses produksi yang saling terkait satu sama lain. Produk yang sedang diproses harus dipindahkan dengan tepat waktu agar mencapai hasil produksi yang diharapkan. Conveyor merupakan 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. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk membangun salah satu rancangan di salah satu perusahaan PT. Mustika Agung Teknik membuat rancangan conveyor incline belt dengan waktu pengerjaan 1 bulan. Conveyor incline belt ini memiliki dimensi sebesar 4.607 x 600 x 750 x 2.250 mm, beban maksimum sebesar 150 Kg (33 Kg x 4,6 Meter) dengan kecepatan 10-15 meter/menit memakai Gear motor 1,5 Hp/ 1,1 Kw OTG (reversible), dan lebar pada belt sebesar 500 mm menggunakan type belt PVC Roughtop 2 Ply dengan tambahan Inverter 2 Hp/ 1,5 kW rated speed sebesar 1430r/min – 1740r/min.

**Kata kunci:** *conveyor, incline belt, perancangan*

## I. Pendahuluan

Manufaktur adalah kata yang berasal dari bahasa Latin, yaitu *manus factus* yang berarti dibuat dengan tangan. Manufaktur adalah proses merubah bahan baku menjadi suatu produk. Proses merubah bahan baku menjadi suatu produk ini meliputi (1) perancangan produk, (2) pemilihan material, dan (3) tahap-tahap proses dimana produk tersebut dibuat (Supriyanto, 2020).

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa pertumbuhan produksi

industri manufaktur skala menengah dan besar pada triwulan I 2021 secara triwulanan adalah naik sebesar 1,57%. Sementara itu, industri manufaktur skala menengah dan besar yang mengalami penurunan terendah pada triwulan I tahun 2021 terhadap triwulan IV tahun 2020 yaitu jasa reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan.

MUSATEK adalah satu-satunya spesialis dalam merancang, membuat, dan memasang sistem konveyor. MUSATEK telah ada selama lebih dari dua puluh tahun

dalam spesialisasi ini, seiring berjalannya waktu, MUSATEK juga melayani dalam kasus fabrikasi. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi, industri dituntut untuk meningkatkan kemampuan dan kualitas produknya. Untuk meningkatkan kualitas produksi, industri dapat melakukannya dengan menggunakan peralatan canggih serta menambah kemampuan operatornya. Sedangkan untuk meningkatkan kuantitas produksi dapat ditempuh dengan jalan menambah jumlah peralatan dan pekerjaanya. Salah satu jenis alat pengangkut yang sering digunakan oleh kebanyakan industri adalah belt conveyor yang berfungsi memindahkan bahan-bahan berbentuk padat (Aosoby et al., 2016).

Jenis conveyor yang banyak digunakan pada saat ini adalah jenis belt conveyor dimana sabuk yang digunakan terdiri dari beberapa lapisan bahan katun dan karet. Permukaan luar sabuk yang terbuat dari karet berfungsi sebagai pelindung katun dari keausan dan mampu memberikan gesekan yang cukup antara puli dengan sabuk, sehingga sabuk dapat digerakan dan tidak mudah terjadi selip. Dan bila terjadi selip maka tidak diteruskan keputaran poros (Aosoby et al., 2016).

Perancangan conveyor terbagi atas tiga tahapan yaitu tahapan yang pertama tahapan perancangan desain conveyor, tahapan ke dua yaitu tahapan pembuatan conveyor, dan tahapan yang terakhir yaitu pengujian conveyor (Aribowo et al., 2021).

Tujuan rancang bangun conveyor ini adalah untuk membantu mengurangi beban dorong pekerja sehingga proses dorong manual dapat digantikan dengan menggunakan konveyor yang nantinya menghindari terjadinya kecelakaan kerja (Indriany et al., 2012). Dalam mendukung aktivitas industri conveyor dibutuhkan untuk meningkatkan guna memperlancar kegiatan proses produksi. Peralatan bantu yang keberadaannya itu sangat dibutuhkan yaitu sarana transportasi. Kurangnya sarana transportasi akan menghambat jalannya kegiatan proses produksi. Untuk itu sarana

transportasi sangat berperan mutlak dan sangat diperlukan.

## II. Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram alir metode penelitian

Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi kebutuhan, yaitu bagaimana merancang dan membangun conveyor incline belt. Selanjutnya yaitu masuk ke proses penetapan spifikasi, terkait desain gambar yang akan dibuat menggunakan Auto CAD dan pemetaan bahan yang nantinya akan dipakai. Tahap selanjutnya yaitu proses penetapan produk, jika produk sudah ditetapkan maka akan masuk tahap selanjutnya yaitu pengerjaan produk yang sudah disesuaikan dengan rancangannya.

## III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan didapat sebuah spesifikasi rancangan incline belt conveyor dengan beban maksimal 150kg dengan kecepatan 10-15 meter/menit menggunakan gear motor 1,5 hp atau 1,1 kw OTG antara lain:

### A. Identifikasi kebutuhan dan penetapan spesifikasi

Rancangan conveyor incline belt yang dibuat adalah sesuai kebutuhan yang diperlukan PT. Mustika Agung Teknik guna memperlancar kuantitas serta kualitas kegiatan produksi dan menghindari terjadinya kecelakaan kerja. Desain

rancangan conveyor ini terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu driver modul, sprocket motor dan belt. Adapun beberapa

kebutuhan-kebutuhan yang ada di Incline Belt Conveyor sesuai spesifikasi yaitu;

Tabel 1. Spesifikasi Material Belt Conveyor

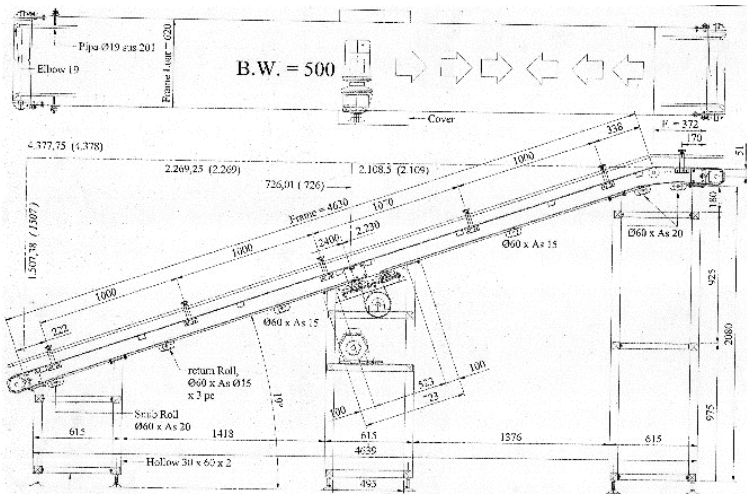
No	Material	Pcs	Unit	Jumlah	Keterangan	
1	Frame Conveyor	1200x2400xT.3	2,25	1	2,25	Endles
2	Supp. Motor	Siku 50x50x5x600	4	1	4	
3	Belt PVC Roughtop	11.20x500+V13x8	1	1	1	
4	As Drive Pulley	As Ø45x713	1	1	1	
5	As Taily Pully	As Ø35x699	1	1	1	1.398
6	As Tension Roll	As Ø25x661	2	1	2	1.942
7	As Snub Roll Atas	As Ø25x620	1	1	1	
8	As Snub Roll	As Ø20x585	3	1	3	1.755
9	As Return Roll	As Ø15x585	3	1	3	1.755
10	Pipa Drive	Sch 40 Ø6"(268)x550	1	1	1	
11	Pipa Tail	Sch 40 Ø4"(114)x574	1	1	1	
12	Pipa Tension Roll	Sch 10 Ø2,5"(73)x50	2	1	2	1.680
13	Pipa Snub Roll Atas	Sch 10 Ø2,5"(73)x50	1	1	1	
14	Pipa Snub Roll	Sch 10 Ø2"(60)x554	3	1	3	3.324
15	Pipa Return Roll	Sch 10 Ø2"(60)x554	3	1	3	
16	Flange Pipa Drive	Plat Ø160xT = 8	2	1	2	
17	Flange Pipa Tail	Plat Ø105xT = 8	2	1	2	
18	Support Profil Drive	Plat Ø160xT = 45	1	1	1	
19	Support Profil Tail	Plat Ø105xT = 45	1	1	1	
20	Housing Bearing	Plat Ø73xT = 22	6	1	6	
		Plat Ø73xT = 30	2	1	2	
		Plat Sistem Pon (Ø60)	12	1	12	
21	Pillow Block	UCP 207 (bor35)	2	1	2	

22	Bearing Tension Roll	UCP 205 (bor25) 6205 zz ntn (25) Jpn	4 4	1 1	4 4	8
23	Bearing Snub Roll Atas	6205 zz ntn (25) Jpn	4	1	4	
24	Bearing Snub Roll	6204 zz ntn (20) Jpn	6	1	6	Rpm 55,1
25	Bearing Return Roll	6202 zz ntn (15) Jpn	6	1	6	
26	Snub Ring	S 25	6	1	6	
27	Snub Ring	H 52	2	1	2	
28	Snub Ring	S 20	6	1	6	
29	Snub Ring	S 15	6	1	6	
30	Gear M. PRC 052	R. 25,43/2,0 hp/1,5KW	1	1	1	
31	Inverter	2 hp/1,5 kW	1	1	1	
32	Sprocket Motor	RS 50 T20	1	1	1	
33	Sprocket Drive Pulley	RS 50 T35	1	1	1	
34	Kaki-kaki Hollow	30 x 60 x 2 x 6 m	4	1	4	
35	Kupingan Kaki	50 x 50 x 2 x 6 m	3	1	2	
		40 x 40 x 2 x 6 m	2	1	3	
		Plat Strip 5 x 30 x 2.000	1	1	1	
		Plat Strip 5 x 50 x 3.600	1	1	1	
36	Bracket Tension	Plat Strip 4 x 40 x 4.500	1	1	1	
		Plat Strip 12 x 100 x 556	2	1	2	
37	Bracket Ucf 205	236 x 99 x T = 10	4	1	4	
38	Support Bracket Tension	10 x 40 x 120	4	1	4	
39	Support Tension Motor	10 x 40 x 50	2	1	2	
40	Kupingan Frame	10 x 30 x 120	4	1	4	
41	Adjustable	As Drat M16 x 1 mtr	5	1	5	
42	Pagar	Pipa Ø19 x 1,2x6 mtr Elbow Ø19x1,2	4 16	1 1	4 16	

## B. Rancangan incline belt conveyor

Desain ini dibuat setelah mengetahui kebutuhan-kebutuhan dan spesifikasi standar yang diinginkan oleh PT. Mustika Agung Teknik, adapun desain ini dirancang menggunakan software AutoCAD

Sebutkan hasil utama dari penelitian. Isi kesimpulan menyebutkan dengan jelas dan ringkas hasil utama penelitian, serta rekomendasi untuk penelitian lanjutan. Hindari pengulangan penjelasan yang terlalu mendetail.



Gambar 2. Rancangan incline belt conveyor

## C. Pehitungan beban conveyor

Diketahui beban maksimal incline belt conveyor sebesar 150kg dengan 3 buah kaki yang 1 kaki terdiri dari 4 kaki pelengkap, berikut analisis beban yang diterima oleh kaki conveyor incline belt.

### 1. Mencari beban

$$w = m \cdot g$$

$$w = 150 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$w = 1.471,5 \text{ [N]}$$

### 2. Maka gaya reaksi pada kaki

$$R_{\text{kaki}} = w/n$$

$$R_{\text{kaki}} = 1.471,5/3$$

$$R_{\text{kaki}} = 490,5 \text{ [N]}$$

### 3. Momen torsi kaki

$$M_t = F(f + \mu r \cdot \frac{d}{2})(3)$$

$$M_t = 490,5(0,5 + 0,002 \cdot \frac{60}{2})$$

$$M_t = 590,5(0,56)$$

$$M_t = 274,68 \text{ [Nmm]}$$

### 4. Berat Beban 1 Kaki

$$M_t = w \cdot \frac{d}{2} (3)$$

$$274,68 \text{ [Nmm]} = w \cdot \frac{180}{2}$$

$$w = \frac{274,68 \text{ [Nmm]} \cdot 2}{180 \text{ [mm]}}$$

$$w = 3,052 \text{ [N]}$$

### 5. Maka Beban Total Diterima Kaki

$$w_{\text{total}} = 3,052 \cdot 12 \text{ [kaki pelengkap]}$$

$$w_{\text{total}} =$$

$$36,624 \text{ [N] atau } 3.7346 \text{ [kg]}$$

Beban di bulatkan menjadi 4 [kg]



Gambar 3. Incline belt conveyor

## Kesimpulan

Dari hasil perancangan conveyor incline belt dengan dimensi (P x L x T) sebesar 4.607 x 600 x 750 x 2.250 mm, beban maksimum sebesar 150 Kg (33 Kg x 4,6 Meter) dengan kecepatan 10-15 meter/menit memakai Gear motor 1,5 Hp/ 1,1 Kw OTG (reversible), dan lebar pada belt sebesar 500 mm menggunakan type belt PVC Roughtop 2 Ply dengan tambahan Inverter 2 Hp/ 1,5 kW rated speed sebesar 1430r/min – 1740r/min. serta beban yang dibutuhkan oleh kaki untuk menahan conveyor incline belt ini sebesar 4 [kg].

## Daftar pustaka

- Aosoby, R., Rusianto, T., & Waluyo, J. (2016). Perancangan Belt Conveyor sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam. *Jurnal Teknik Mesin Institut Sains & Teknologi AKPRIND*, 3(1), 45–51. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/mesin/article/view/217>
- Aribowo, D., Desmira, D., Ekawati, R., & Rahmah, N. (2021). Sistem Perancangan Conveyor Menggunakan Sensor Proximity Pr18-8Dn Pada Wood Sanding Machine. *EDSUAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 67–81. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i1.146>
- Cahyadi, D., & Azis, gilang febri. (2012). Perancangan Belt Conveyor Kapasitas 30 Ton / Jam. *Sintek*, 9(1), 13–17. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/view/299/274>
- Garsida, A. K., Risaldi, F., & Dewi, S. K. (2019). Perancangan Belt Conveyor sebagai Alat Material Handling pada Terminal Peti Kemas Surabaya. *Buletin Profesi Insinyur*, 2(2), 69–75. <https://doi.org/10.20527/bpi.v2i2.44>
- Indonesia, B. R.-S. (2021). Perkembangan indeks produksi industri manufaktur 2022. *Series of Manufacturing Industry Indices 2021*.
- Indriany, A., Setiawan, J., & ... (2012). Rancang Bangun Konveyor Pendorong Trolley Seberat 5 Ton. ... , *Jurusan Teknik Mesin ...*, 94–102. [http://semnas.mesin.pnj.ac.id/prosiding/2018\\_pdf/A011.pdf](http://semnas.mesin.pnj.ac.id/prosiding/2018_pdf/A011.pdf)
- Mulyono, Hendaryati, R. H., & Aziz, A. (2017). Rancang Bangun Belt Conveyor Untuk Penyaji Makanan. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 16(2), 1–12. <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jurnal-unikom/article/view/1358>
- Supriyanto, E. (2020). “Manufaktur Dalam Dunia Teknik Industri”. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 3(3), 1.