

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *BELT CONVEYOR* SEBAGAI ALAT *MATERIAL HANDLING* PENGANGKUT PASIR UNTUK BATA RINGAN



**NAMA : ANDI IRFANI
NIM : 1726201015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *BELT CONVEYOR* SEBAGAI ALAT *MATERIAL HANDLING* PENGANGKUT PASIR UNTUK BATA RINGAN

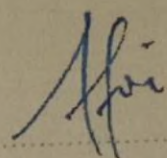
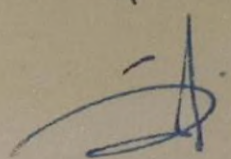
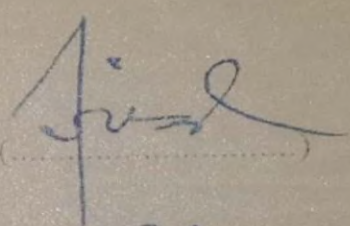
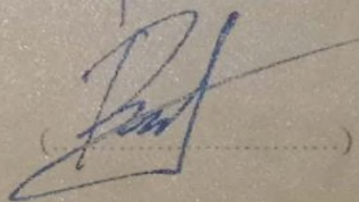


**NAMA : ANDI IRFANI
NIM : 1726201015**

**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana S1
Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

**LEMBARAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI TUGAS
AKHIR SI TEKNIK INDUSTRI**

No.	NAMA	TANDA TANGAN
1.	<u>Aris Fiatno, ST., MT.</u> Ketua	()
2.	<u>Novi Yona Sidratul Munti, S.Kom., M.Kom.</u> Sekretaris	()
3.	<u>Emon Azriadi, ST., M.Sc.F.</u> Penguji I	()
4.	<u>Resy Kumalasari, ST., MS.</u> Penguji II	()

Mahasiswa :

Nama : Andi Irfani

NIM : 1726201015

Tanggal Ujian : 17 November 2021

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH TUGAS AKHIR

Karya Tulis Ilmiah Yang Berjudul

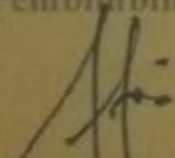
RANCANG RANGUN *BELT CONVEYOR* SEBAGAI ALAT
MATERIAL HANDLING PENGANGKUT PASIR UNTUK BATA
RINGAN

Nama : Andi Irfani
NIM : 1726201015
Program Studi : SI Teknik Industri

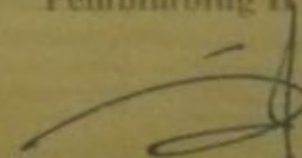
Bangkinang, 17 November 2020

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


Aris Fiatno, S.T., M.T.
NIP/TT : 096 542 169

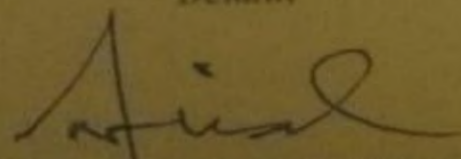
Pembimbing II


Novi Yona Sidratul Munti S.Kom., M.Kom.
NIP/TT : 096 542 170

Mengetahui,

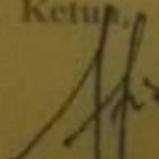
Fakultas Teknik

Dekan,


Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E
NIP/TT : 096 542 190

Program Studi SI Teknik Industri

Ketua,


Aris Fiatno, S.T., M.T.
NIP/TT : 096 542 169

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir saya dengan judul “Rancang Bangun *Belt Conveyor* Sebagai Alat *Material Handling* Pengangkut Pasir Untuk Bata Ringan” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Di dalam Tugas Akhir ini terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena Tugas Akhir ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum berlaku.

Bangkinang, 17 November 2021
Saya yang Menyatakan

Andi Irfani
NIM. 1726201015

DESIGN A BELT CONVEYOR AS A SAND TRANSPORT HANDLING MATERIAL TOOL FOR LIGHT BRICKS

ABSTRACT

Conveyor in general is a tool that serves to move objects or loads from one place to another. In general, the conveyor belt system consists of a belt (belt), front pulley (head pulley) equipped with a drive unit consisting of an electric motor and gearbox, rear pulley (tail pulley), upper idler (carry idler), bottom idler (return idler). The methods used in this research are methods of study of literature and field observation. This research will also plan a design that is tailored to the layout conditions of the facility and also design according to the height of the mixer machine. The process of data management, the process of processing data is carried out by finding the carrying capacity of the data process process is carried out by calculating the speed of each conveyor belt frame by using a timer. The results of the design and manufacture of conveyor belts that have been done, that the conveyor belt has a length of 4.5 m, with a frame width of 50, 210 cm high, using a listic motor with a power of 3/4 hp. Belt conveyor made capable of carrying a payload with a capacity of 4.3 tons per hour.

Keywords: *Belt conveyor, Capacity.*

RANCANG BANGUN *BELT CONVEYOR* SEBAGAI ALAT *MATERIAL HANDLING* PENGANGKUT PASIR UNTUK BATA RINGAN

ABSTRAK

Conveyor secara umum adalah suatu alat yang berfungsi memindahkan benda atau beban dari satu tempat ketempat lainnya. pada umumnya sistem belt conveyor terdiri dari sabuk (*belt*), pulley depan (*head pulley*) yang dilengkapi dengan drive unit yang terdiri dari motor listrik dan gearbox, pulley bagian belakang (*tail pulley*), idler bagian atas (*carry idler*), idler bagian bawah (*return idler*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literature dan obsevasi lapangan. Penelitian ini juga akan merencanakan perancangan yang disesuaikan dengan kondisi tata letak fasilitas dan juga merancang sesuai tinggi mesin mixer. Tahapan pengolahan data, Proses pegolahan data dilakukan dengan mencari kapasitas angkut proses pengolahan data dilakukan dengan menghitung kecepatan masing-masing rangkai *belt conveyor* dengan menggunakan alat pengukur waktu. hasil perancangan dan pembuatan *belt conveyor* yang telah dilakukan, bahwa *belt conveyor* memiliki panjang 4.5 m, dengan lebar rangka 50, tinggi 210 cm, menggunakan motor listik dengan daya $\frac{3}{4}$ hp. *Belt conveyor* yang dibuat mampu membawa muatan berkapasitas 4.3 ton per jam.

Kata kunci : Belt conveyor, Kapasitas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN *BELT CONVEYOR* SEBAGAI ALAT *MATERIAL HANDLING* PENGANGKUT PASIR UNTUK BATA RINGAN”**

Sebagaimana penulis ketahui bahwa penyusunan tugas akhir ini sebagai syarat memperoleh gelar sarja teknik Tersusunnya laporan tugas akhir ini berkat usaha yang maksimal penulis dan bantuan berbagai pihak yang telah membantu baik berupa dorongan semangat maupun materil. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Amir Luthfi, selaku Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau.
2. Bapak Emon Azriadi, ST., M.Sc.E. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
3. Bapak Aris Fiatno, ST., MT. selaku Ketua Prodi s1 teknik industry dan pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau dalam memberikan bimbingan, petunjuk dan saran kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Ibuk Novi Yona Sidratul Munti, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau dalam memberikan bimbingan, petunjuk dan saran kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku tambusai yang telah mendidik penulis selama perkuliahan sebagai bekal dalam penulisan tugas akhir kuliah.

6. Kedua orang tua tersayang dan tercinta, Ayahanda Mukayat dan Ibunda Partini yang telah memberikan semangat, doa, dorongan moral, material, dan spiritual tiada henti-hentinya kepada penulis.
7. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai terutama untuk Angkatan 17 yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amal ibadah, senantiasa mendapatkan ridho Allah SWT dan di berikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Untuk itu semoga Laporan tugas akhir ini kelak bermanfaat di kemudian hari. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya masukan, baik kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca.

Bangkinang, 17 November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI TUGAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH TUGAS AKHIR Error! Bookmark not defined.	
SURAT PERNYATAAN	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. <i>Belt Conveyor</i>	5
1. <i>Komponen Belt Conveyor</i>	6
2. <i>Prinsip Kerja</i>	6
3. <i>Geometri Belt Conveyor</i>	7
4. <i>Karakteristik Material</i>	8
5. <i>Pemilihan Belt</i>	9
6. <i>Pemilihan Idler Set</i>	11
7. <i>Unit Penggerak (Drive Unit)</i>	15
8. <i>Puli (Pulley)</i>	15
B. <i>Tata Letak Fasilitas</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
A. <i>Lokasi dan waktu</i>	19

B. Desain Alat.....	19
C. Metode pengumpulan data perancangan	20
D. Pengumpulan data perancangan	20
E. Pengolahan data perancangan	20
1. Luas penampang <i>Belt Coveyor</i>	21
2. Kemiringan <i>Belt Conveyor</i>	21
3. Kapasitas <i>Belt conveyor</i>	21
F. Alat dan bahan	22
1. Alat22	
2. Bahan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Rancang Bangun.....	25
B. Proses pembuatan <i>Belt Conveyor</i>	26
C. Pengoperasian <i>Belt Conveyor</i>	31
D. Pengujian Kapasitas <i>Belt Conveyor</i>	31
BAB V PENUTUP.....	37
A. KESIMPULAN.....	37
B. SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Susunan Dasar Komponen Sistem Belt Conveyor	5
Gambar 2. 2	Skema Komponen Sistem Belt Conveyor	6
Gambar 2. 3	Geometri Belt Conveyor.....	7
Gambar 2. 4	Angle of repose.....	9
Gambar 2. 5	Angle of surcharge.....	9
Gambar 2. 6	Bentuk umum penampang sabuk.....	10
Gambar 2. 7	Textile Fabric Belt	10
Gambar 2. 8	Steel cord belt	11
Gambar 2. 9	Troughing Carrying Roller Idler.....	12
Gambar 2. 10	Flat Carrying Idler	13
Gambar 2. 11	V-Trough Carrying Idler.....	13
Gambar 2. 12	Impact Idler.....	14
Gambar 2. 13	Flat Return Idler.....	14
Gambar 2. 14	Konstruksi Roller Idler.....	14
Gambar 2. 15	Sistem Transmisi Daya Gerak	15
Gambar 2. 16	Puli.....	16
Gambar 3. 1	Desain yang akan dibuat.....	19
Gambar 4. 1	Alat belt conveyor	25
Gambar 4. 2	Rangka Belt Conveyor.....	26
Gambar 4. 3	Rangka dudukan <i>bearing</i> dan setelan <i>roller</i>	27
Gambar 4. 4	<i>Roller</i> depan dan <i>roller</i> belakang	28
Gambar 4. 5	<i>Idler set</i> dan <i>Roller</i> bawah.....	28
Gambar 4. 6	Penyambungan <i>belt</i>	29
Gambar 4. 7	Dudukan motor listrik.....	30
Gambar 4. 8	<i>Pulley belt conveyor</i>	30
Gambar 4. 9	Proses penimbangan pasir.....	32
Gambar 4. 10	Peletaan bahan baku pasir.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kemiringan belt.....	7
Tabel 2. 2 Rekomendasi Lebar Belt Dengan 3 Roller Troughing Set.....	11
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia industri proses pengangkutan material memiliki peranan yang sangat penting, dimana pekerjaan membutuhkan alat untuk memudahkan memindahkan dan mengangkat barang dari tempat satu ketempat lain tanpa memerlukan alat bantu, dan hal ini sangat tidak mudah dilakukan manusia.

Dalam pembuatan bata ringan pekerja harus memindahkan pasir dari bawah ke atas untuk dimasukan ke dalam mesin mixer, dimana mesin mixer memiliki tinggi yang tidak dapat dijangkau harus menggunakan alat bantu. Karena kepentingan-kepentingan itulah, maka dibutuhkan suatu alat pemindah barang yang dapat memudahkan proses produksi yaitu *belt conveyor*. Belt conveyor tidak membutuhkan banyak ruang sehingga dapat digunakan untuk pemilahan dan perawatan tempat kerja. Ini praktis, kinerja yang dibutuhkan. Kecil untuk menghemat biaya, laju aliran produk dapat disesuaikan dan transfer produk dapat dilakukan secara otomatis. (Muhammad Zamzam Anshori dkk, 2016). Sistem conveyor sabuk otomatis yang cepat, aman dan efisien. Ini ditujukan untuk mempermudah manusia, dan pada waktu yang sama meningkatkan tingkat produktivitas dan akurasi yang tidak dapat dicapai dengan operasi manual.

Pada penelitian (Bimansyah Pratama, 2021) membahas tentang usulan perancangan dan analisis tentang sistem belt conveyor 31BC16 dengan material angkut berupa batu kapur yang memiliki tujuan untuk mengetahui dan memahami parameter penting dari perancangan belt conveyor dengan kapasitas 750 ton per jam. Metode yang digunakan adalah perancangan secara teoritis dengan

menggunakan dimensi belt conveyor 31BC16 yang sudah terpasang di PT Semen Baturaja (Persero). Dari hasil perancangan, diperoleh perbedaan pada beberapa parameter belt conveyor yang telah ada sehingga menghasilkan perbedaan pada elemen lain.

Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Anisa Wahyu Ummami, 2018) membahas tentang perencanaan ulang *belt conveyor* dengan material angkut berupa batuan yang dimana batuan tersebut telah berada pada *hopper*. Metode perencanaannya dengan studi literature dan observasi lapangan kemudian dilakukan pengambilan data dan perencanaan. Dari hasil perencanaan penelitian mendapatkan perhitungan kapasitas belt conveyor dengan menyesuaikan sudut inklinasi.

Penelitian kali ini membahas tentang perancangan dan pembuatan belt conveyor sebagai alat material handling dengan metode studi literature dan observasi lapangan. Penelitian ini juga akan merencanakan perancangan yang disesuaikan dengan kondisi tata letak fasilitas dan juga merancang sesuai tinggi mesin mixer.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan diambil adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat *belt conveyor* sebagai alat *material handling* pengangkut pasir untuk bata ringan yang disesuaikan dengan kondisi tata letak fasilitas,
2. Bagaimana menghitung kapasitas angkut dari *belt conveyor*.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan dan pembuatan *belt conveyor* untuk mesin mixer bata ringan adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat *belt conveyor* sebagai pengangkut material pada produksi bata ringan,
2. Untuk mengetahui berapa kapasitas angkut dari *belt conveyor* tersebut.

D. Batasan Masalah

1. Hanya focus pada perancangan dan pembuatan *belt conveyor*,
2. Tidak menghitung luas layout melainkan hanya menghitung kapasitas angkut pada *belt conveyor*,
3. Tidak menghitung anggaran pembuatan *belt conveyor*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Dapat menjelaskan bagaimana cara merancang dan membuat *belt conveyor* pengangkut pasir untuk mesin mixer bata ringan sesuai dengan teori-teori dan prakteknya.

2. Bagi Perusahaan

Dengan adanya perancangan dan pembuatan *belt conveyor* maka produksi akan berjalan optimal.

3. Bagi Pihak Lain

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk menambah pengetahuan dan sekaligus sebagai bahan perbandingan untuk penelitian yang serupa, serta juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pihak yang ingin membuat suatu alat *material handling*.

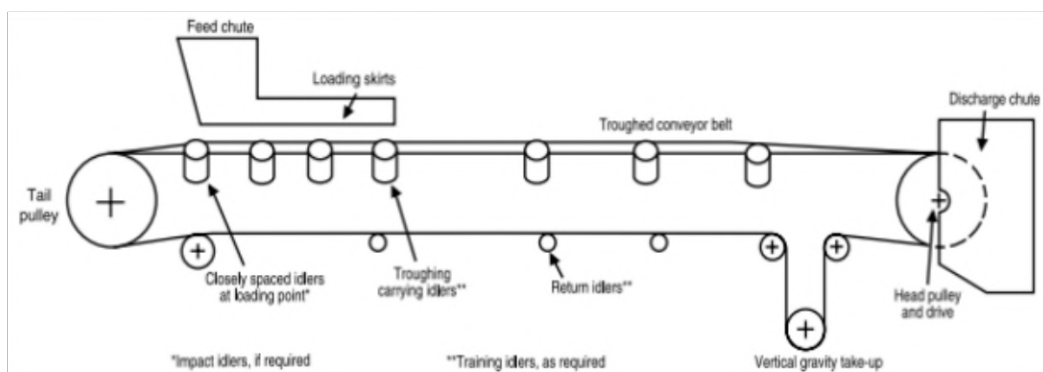
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Belt Conveyor*

Belt conveyor adalah mesin pemindah bahan menggunakan sabuk (*belt*) yang tidak berujung dan mempunyai arah horizontal, inklinasi atau perpaduan antara keduanya, terdiri dari beberapa lapisan yang diperkeras dengan serat baja (*fiber steel*) untuk menghasilkan kekuatan pada belt. Pada umumnya sistem belt conveyor terdiri dari sabuk (*belt*), pulley depan (*head pulley*) yang dilengkapi dengan drive unit yang terdiri dari motor listrik dan gearbox, pulley bagian belakang (*tail pulley*), idler bagian atas (*carry idler*), idler bagian bawah (*return idler*), dan katrol pengambil (Chrise & Syafri, 2017).

Belt Conveyor pada dasarnya merupakan peralatan yang cukup sederhana. Alat tersebut terdiri dari sabuk yang tahan terhadap pengangkutan benda padat. Sabuk yang digunakan pada belt conveyor ini dapat dibuat dari berbagai jenis bahan misalnya dari karet, plastik, kulit ataupun logam yang tergantung dari jenis dan sifat bahan yang akan diangkut (Mesin et al., 2012).

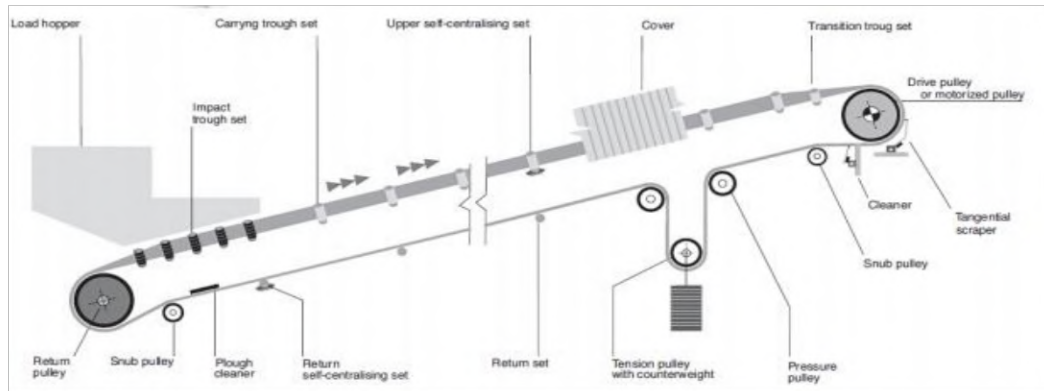


Gambar 2. 1 Susunan Dasar Komponen Sistem Belt Conveyor

(Bimansyah Pratama, 2021)

1. Komponen *Belt Conveyor*

Gambar 2.2 menunjukkan skema komponen mekanis dari belt conveyor berdasarkan standar dari *Conveyor Equipment Manufacture Association (CEMA)*. Dalam praktiknya, sesuai dengan keragaman penggunaan, belt conveyor dapat memiliki kombinasi lain dari area bongkar muat, ketinggian dan aksesoris lainnya.



Gambar 2. 2 Skema Komponen Sistem Belt Conveyor

(Rulmeca Group, 2013).

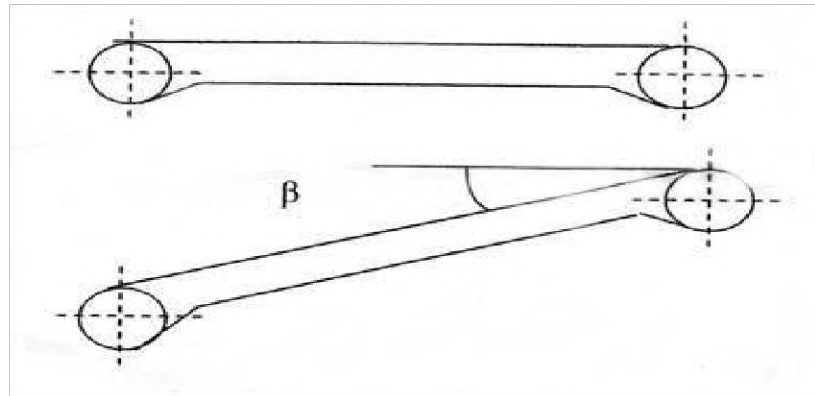
2. Prinsip Kerja

Prinsip kerja pada belt conveyor mentransport material yang ada diatas belt dimana umpan atau inlet pada sisi tail dengan menggunakan chute dan setelah sampai di head material di tumpahkan akibat belt berbalik arah.

Belt digerakan oleh *drive/head pulley* dengan menggunakan motor penggerak. *Head pulley* menarik *belt* dengan prinsip adanya gesekan antara permukaan drum dengan *belt*, sehingga kapasitasnya tergantung gaya gesek tersebut.

3. Geometri Belt Conveyor

Geometri dari *belt conveyor* dapat dilihat pada Gambar 2.3 yang memperlihatkan lintasan dari *belt conveyor*.



Gambar 2. 3 Geometri Belt Conveyor

(Rulmeca Group, 2013).

Sudut kemiringan terhadap garis horizontal (β) tergantung pada faktor gesekan antara material yang dibawa dengan *belt* yang bergerak, sudut kemiringan tetap dari tumpukan material dan bagaimana cara material dibebankan keatas *belt*. Kemiringan yang dapat diizinkan pada *belt conveyor* dapat dilihat pada Table 2.1.

Tabel 2. 1 Kemiringan *belt*

	Maximum			Maximum
Material	angle of		Material	angle of
	incline β			incline β
	(°)			(°)
Coal briquetted	12		Sand, dry	18
Gravel, washed and sized	12		Sand, clamp	27
Grain	18		Ore, large-lumped	18
Foundry sand, shaken out	24		Ore, crushed	25

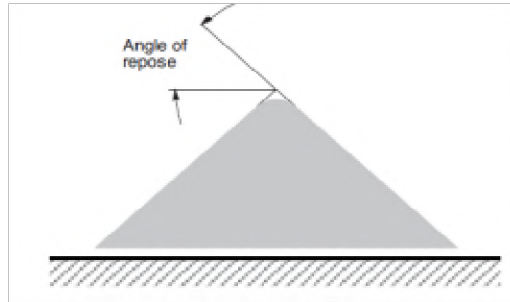
	Maximum		Maximum	
Foundry sand, damp (ready)	26		Anthracite, pebbles	17
Crushed stone, unsized	18		Coal, run of mine	18
Coke, sized	17		Coal, sized, small	22
Coke unsized	18		Cement	20
Sawdust, fresh	27	Slag,	anthraciote,	22
Lime, powdered	23	Damp		

Sumber: (Rulmeca Group, 2013).

4. Karakteristik Material

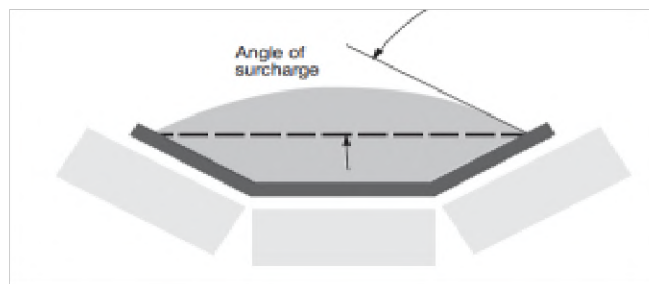
Desain belt conveyer yang tepat harus dimulai dengan penilaian yang akurat tentang karakteristik material yang akan diangkut. Karakteristik utama material, yang harus diperhatikan adalah, ukuran *lump*, berat *lump* (densitas), kadar air, *flowability* (mobilitas partikel), *angle of repose*, *angle of surcharge*, korosivitas, abrasivitas, dan temperatur (°C) (Prabowo, 2017).

- a. *Angle of Repose* Ketika bulk material dijatuhkan pada permukaan horizontal, maka akan terbentuk timbunan berbentuk kerucut dengan kemiringan (sudut) tertentu dengan permukaan horizontal. *Angle of repose* suatu material adalah sudut alami yang dibentuk setelah penjatuhan material. *Angle of repose* tergantung pada kemampuan aliran material, nilai yang lebih tinggi menandakan kurangnya kemampuan aliran material (Rulmeca Group, 2013).



Gambar 2. 4 *Angle of repose*
(Rulmeca Group, 2013)

b. *Angle of Surcharge* *Angle of surcharge* adalah sudut horizontal yang diasumsikan permukaan material saat material diam pada sabuk konveyor yang bergerak. Sudut ini biasanya 5 derajat hingga 15 derajat lebih kecil dari *angle of repose*.



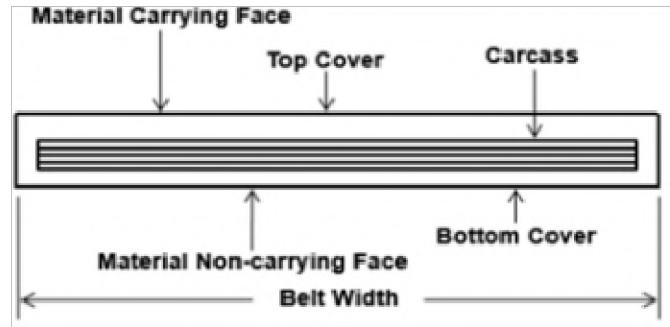
Gambar 2. 5 *Angle of surcharge*
(Rulmeca grup, 2013)

c. *Flowability* ditentukan oleh karakteristik material seperti ukuran dan bentuk partikel halus dan gumpalan, kekasaran atau kehalusan permukaan partikel material, proporsi halus dan gumpalan yang ada, dan kadar air material (Bimansyah Pratama, 2021).

2. Pemilihan Belt

Sabuk (belt) merupakan komponen penting pada *belt conveyor* yang berfungsi untuk memindahkan material. Pada umumnya sabuk terdiri dari tiga bagian yaitu, lapisan atas (*top cover*), carcass dan lapisan bawah (*bottom cover*).

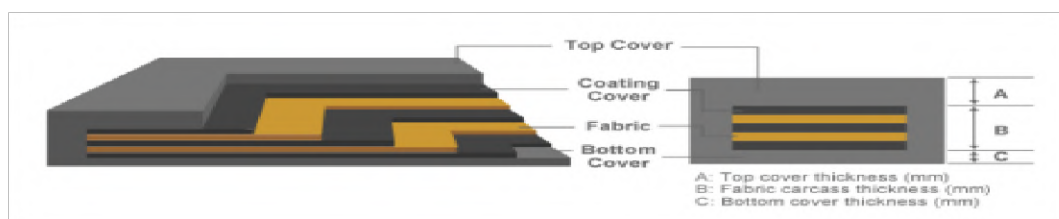
Standar lebar sabuk dalam mm adalah 300, 400, 500, 600, 650, 800, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000 dan 3200 (Bimansyah Pratama, 2021).



Gambar 2. 6 Bentuk umum penampang sabuk
(Bimansyah Pratama, 2021).

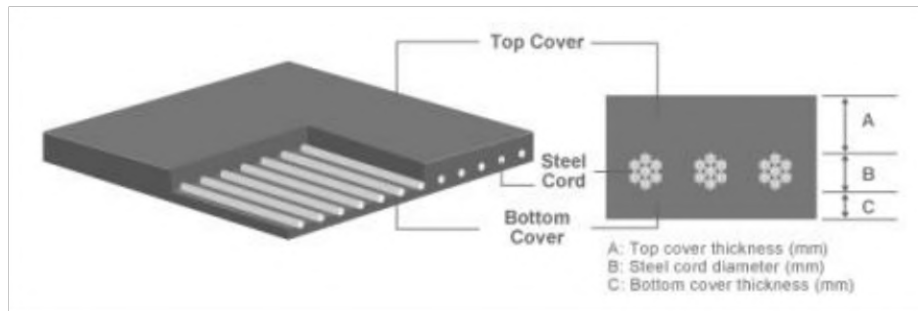
Carcass pada *belt* berfungsi untuk memberikan tegangan tarik (*tensile strength*) yang diperlukan untuk memindahkan sabuk yang memiliki muatan dan menahan dampak dari material yang dijatuhkan dari *feed chute* menuju sabuk. Berdasarkan tipe carcass, sabuk dibagi menjadi dua jenis yaitu, *textile fabric belt* dan *steel cord belt*.

- a. *Textile Fabric Belt* sabuk jenis ini memiliki carcass yang terdiri dari satu atau lebih lapisan kain khusus yang dirancang untuk menahan beban dan pada umumnya lapisan cover terbuat dari karet (*rubber*)



Gambar 2. 7 *Textile Fabric Belt*
(Bimansyah Pratama, 2021).

- b. *Steel Cord Belt Carcass* pada *steel cord belt* terbuat dari sling baja yang diletakan paralel dalam satu lapisan dan dilapisi karet.



Gambar 2. 8 *Steel cord belt*
(Bimansyah Pratama, 2021).

lebar *belt* dapat ditentukan dari volume yang dimuat, desain *troughing set*, kemiringan roller, *angle of surcharge* dari material dan kecepatan belt.

Tabel 2. 2 Rekomendasi Lebar Belt Dengan 3 Roller Troughing Set (Rulmece group, 2013)

Loaded volume						
With 3 roller troughing sets $v = 1$ m/s						
Belt width (mm)	Angle of surcharge (β)	l_{VT} (m ³ /h)				
		$\lambda = 20^\circ$	$\lambda = 25^\circ$	$\lambda = 30^\circ$	$\lambda = 35^\circ$	$\lambda = 45^\circ$
500	5°	47.8	55.8	62.6	68.0	78.4
	10°	60.1	67.3	73.4	78.4	87.4
	20°	85.3	91.8	97.2	101.1	106.9
	25°	96.1	104.7	109.8	112.6	117.7
	30°	114.1	119.1	123.8	126.0	129.6
630	5°	87.8	101.8	114.4	124.9	143.2
	10°	109.4	122.4	134.2	142.9	159.1
	20°	154.4	166.3	176.4	183.6	193.6
	25°	174.2	189.7	198.7	204.4	212.4
	30°	205.5	215.2	223.5	227.8	233.6
800	5°	139.6	162.0	182.1	198.3	227.1
	10°	173.6	194.4	212.7	226.8	252.0
	20°	244.0	262.8	278.2	290.1	306.0
	25°	275.0	299.1	313.2	322.9	334.8
	30°	324.0	339.4	352.4	359.2	367.9
1000	5°	227.1	263.8	296.2	322.9	368.6
	10°	281.1	315.3	345.6	368.6	408.6
	20°	394.9	425.5	450.7	469.8	494.6
	25°	444.9	483.8	506.5	522.0	541.0
	30°	523.4	548.6	569.1	580.6	594.0
1200	5°	335.8	389.8	438.1	477.0	545.0
	10°	415.0	465.4	510.1	543.9	602.6
	20°	581.7	627.1	664.2	692.6	728.2
	25°	655.2	712.8	745.9	768.9	795.9
	30°	770.4	807.4	837.7	855.0	873.3

3. Pemilihan Idler Set

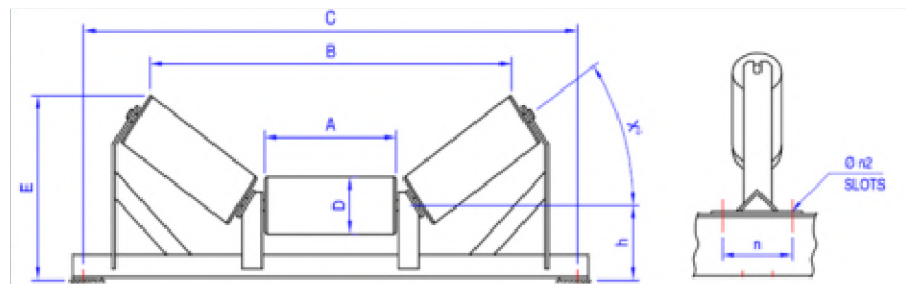
Sebuah *belt conveyor* membutuhkan penyangga antara *head pulley* dan *tail pulley*. Idler set adalah unit lengkap yang terdiri dari satu atau lebih roller bersama dengan rangka yang membentang di sepanjang sabuk dan dibawah sabuk

konveyor untuk mengurangi lendutan yang terjadi agar tidak terlalu besar sehingga dapat memperlancar gerakan sabuk pada saat mengangkat muatan.

Pada umumnya *idler set* terbagi menjadi dua tipe rangka, yaitu *tipe fixed frame* dan *tipe garland*. *Fixed frame troughing set* adalah roller yang diletakkan pada rangka baja, tipe ini adalah tipe yang paling umum digunakan pada konveyor. *Troughing set tipe garland* memiliki 2, 3, atau 5 roller yang dihubungkan secara seri dan digantung menggunakan tali kawat, dan membentuk seperti karangan bunga atau *catenary* ketika ditanggihkan (K.P.Shah, 2018).

a. *Troughing Carrying Idler*

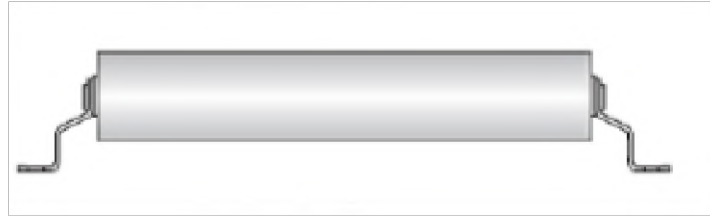
Idler ini memiliki 3 roller yang berfungsi untuk menumpu dan menghantarkan sabuk bagian atas yang membawa muatan. *Central roller* memiliki posisi horizontal, sedangkan *side roller* diposisikan pada sudut tertentu antara 20° , 25° , 30° , 40° , atau 45° . Kemiringan roller dari garis horizontal disebut dengan sudut *troughing*.



Gambar 2. 9 *Troughing Carrying Roller Idler*
(Bimansyah Pratama, 2021)

b. *Flat Carrying Idler*

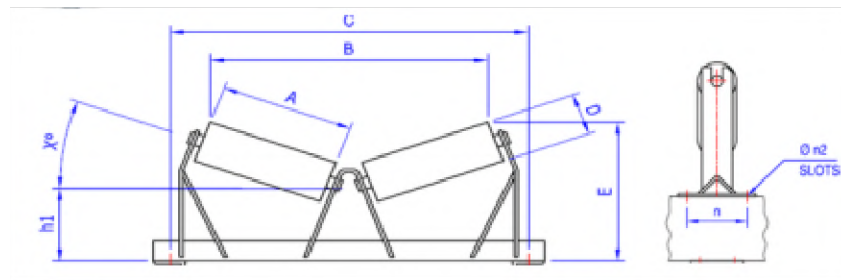
Idler ini berada di bagian atas yang berfungsi sebagai penumpu sabuk konveyor berjalan yang membawa muatan. Jenis ini biasanya digunakan jika kapasitas angkut konveyor yang diperlukan kecil (K.P.Shah,2018).



Gambar 2. 10 Flat Carrying Idler
(K.P.Shah, 2018).

c. *V-Trough Carrying Idler*

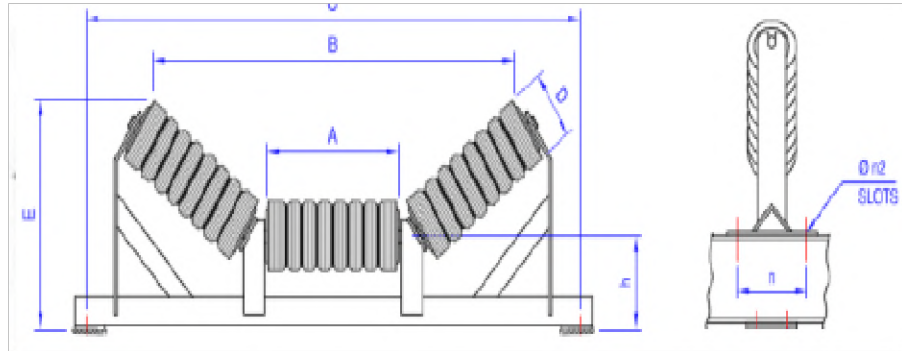
Idler dengan dua roller atau biasa disebut *V-trough carrying roller* umumnya digunakan untuk lebar sabuk yang lebih kecil dan untuk mengangkut material dengan ukuran terbatas (K.P.Shah,2018).



Gambar 2. 11 *V-Trough Carrying Idler*
(Bimansyah Pratama, 2021).

d. *Impact Idler*

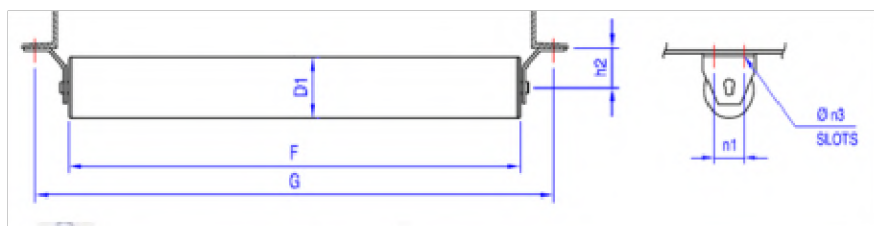
Impact idler digunakan untuk menopang *belt* pada bagian penumpahan material. *Impact idler* diperlukan pada *belt conveyor* untuk menahan benturan dari material berat yang jatuh dengan menyerap daya benturan yang dihasilkan dari material sehingga *belt* terhindar dari kerusakan. *Impact idler* umumnya terdiri dari 3 roller dan rangka baja. *Roller* pada *impact idler* dirancang dengan konstruksi tubular dan memiliki komponen lebih kuat dari roller biasa agar mampu menahan benturan dari material. *Impact idler* juga dapat berbentuk *V* dan *flat* (K.P.Shah,2018).



Gambar 2. 12 *Impact Idler*
(Bimansyah Pratama, 2021).

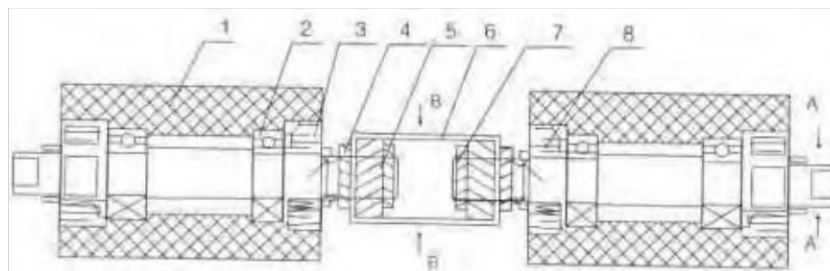
e. *Flat Return Idler*

Idler ini biasanya berada dibawah yang berfungsi sebagai penumpu dan sebagai penghantar sabuk konveyor berjalan kembali. *Idler* ini menumpu sabuk yang tidak bermuatan (K.P.Shah,2018).



Gambar 2. 13 *Flat Return Idler*
(Bimansyah Pratama, 2021).

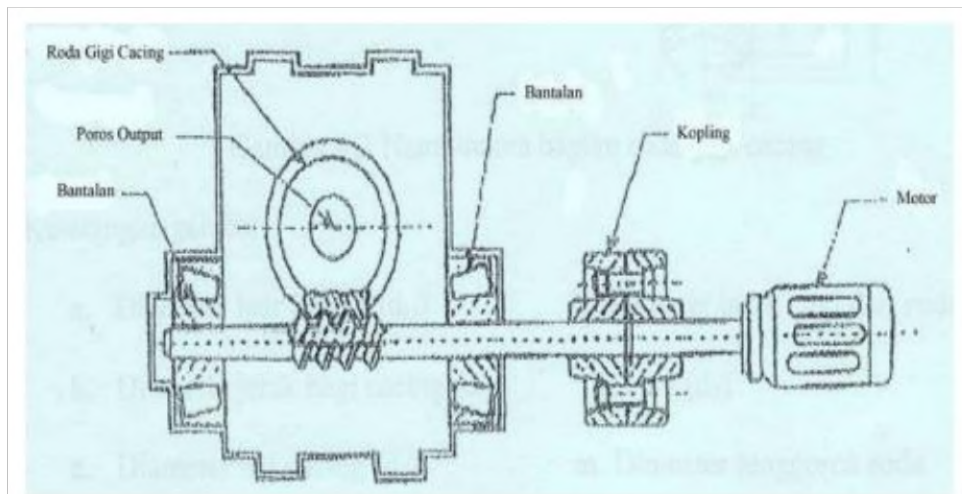
Idler dibuat sedemikian rupa sehingga mudah untuk dibongkar pasang. Inidimaksudkan untuk memudahkan perawatan. Jika salah satu komponen *idler* rusak, dapat dilakukan penggantian secara cepat. Kontruksi *idler* dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 2. 14 Kontruksi *Roller Idler*
(Mulyono, Hendaryati, R.H., & Aziz, 2017)

4. Unit Penggerak (*Drive Unit*)

Drive unit pada umumnya motor merubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik dan juga menstransmisikan gerak putar keporos transmisi roda gigi dimana putaran output dari transmisi diteruskan ke posisi puli penggerak (*head pulley*). *Head pulley* gear reducer juga berfungsi menurunkan putaran motor disesuaikan kebutuhan putaran puli penggerak (Pratama.B,2021).



Gambar 2. 15 Sistem Transmisi Daya Gerak
(Mulyono, Hendaryati, R.H., & Aziz, 2017)

5. Puli (*Pulley*)

Pada suatu konveyor terdapat puli yang terdapat diujung-ujung konveyor tersebut yang berfungsi untuk menumpu sabuk. *Pulley* penggerak berada pada di sisi head pada *belt conveyor*, dan pada sisi tail dipasang *pulley* penumpu. Pada dasarnya konstruksi kedua belah puli tersebut sama saja yaitu terdiri dari silinder yang terbuat dari besi cor atau shaft baja yang menyatu dengan poros dan ditumpu oleh bantalan.



Gambar 2. 16 Pulley
(Bimansyah Pratama, 2021).

Puli penggerak berfungsi sebagai penggerak sabuk dimana gerak putaran dari roda gigi diubah ke gerak linier pada sabuk. Koefisien gesek antara sabuk dengan puli harus cukup besar agar sabuk dapat digerakkan oleh puli penggerak. Untuk mengatasinya maka puli dilapisi dengan lapisan semacam karet.

Puli yang digerakkan berfungsi sebagai pengarah sabuk dan juga dapat mengencangkan sabuk. Puli ini terletak pada bagian belakang konveyor sabuk yang disebut dengan *tailpulley*.

B. Tata Letak Fasilitas

Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas pabrik dengan memanfaatkan luas area secara optimal guna menunjang kelancaran proses produksi (Kamalia, 2019) sehingga dapat didefinisikan sebagai suatu penempatan fasilitas yang tersedia dalam suatu pabrik seperti mesin, ruang penyimpanan, tenaga kerja, peralatan penanganan material, dan semua fasilitas yang mendukung untuk kelancaran sistem produksi. Dalam tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya yakni pengaturan mesin (*machine layout*) dan

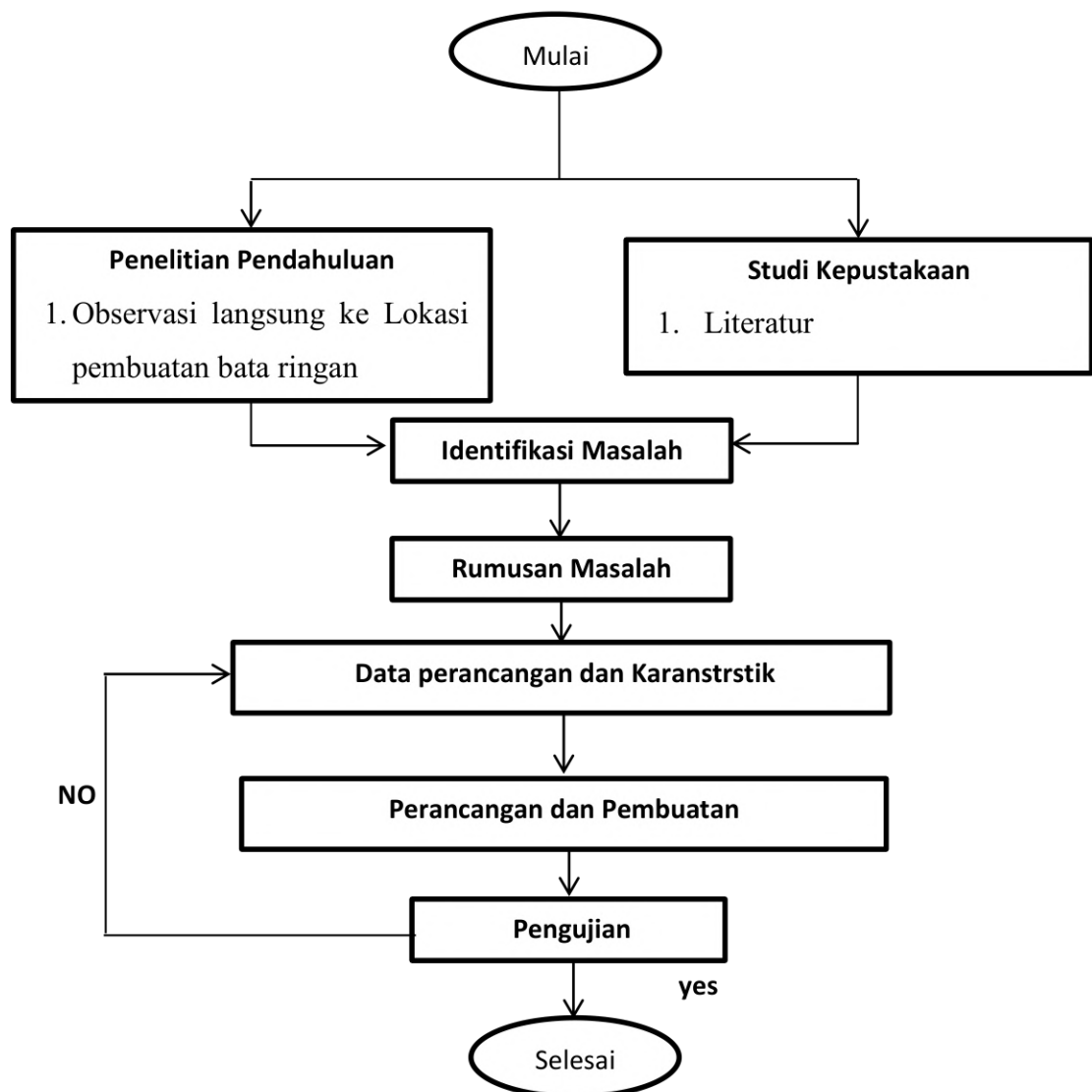
pengaturan departemen yang ada dalam pabrik (*departemen layout*) (Kamalia, 2019).

Tata letak fasilitas merupakan salah satu masalah penting dalam suatu sistem manufaktur maupun industri. Pengaturan tata letak yang buruk dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan berupa biaya material handling yang besar, tidak tercapainya target produksi (Kamalia, 2019). Rekayasawan yang merancang fasilitas harus mengevaluasi, menganalisis, membentuk konsep dan mewujudkan sistem bagi pembuatan barang dan jasa. Dengan kata lain, merupakan pengaturan tempat sumber daya fisik yang digunakan untuk membuat produk. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana lantai yaitu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran bahan, aliran informasi, dan tata carayang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara efisien dan aman (Kamalia, 2019).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada metodologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung dari awal proses penelitian sampai akhir penelitian. Setiap tahapan dalam metodologi merupakan bagian yang menentukan tahapan berikutnya sehingga harus dilakukan dengan tepat dan cermat. Metodologi penelitian ini disajikan dalam bentuk *flowchart*. Adapun langkah-langkah penelitian ini Sebagai berikut:



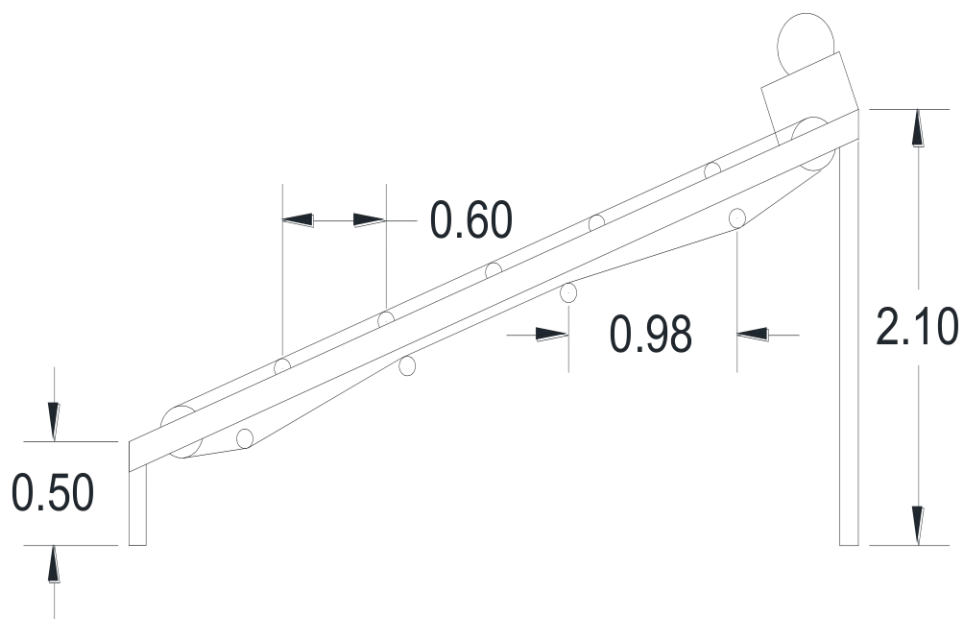
Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

A. Lokasi dan waktu

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Lab Teknik industri tepatnya di Jalan Tuanku Tambusai, kabupaten Kampar, Provinsi Riau dan waktu pengambilan dan pengolahan data penelitian dilaksanakan pada akhir bulan Januari.

B. Desain Alat

Perancangan *belt conveyor* memiliki beberapa pertimbangan untuk dapat memenuhi kebutuhan perusahaan, yaitu: 1. Karakteristik material yang diangkut meliputi, ukuran dan berat material, jenis material, kadar air, korosivitas, abrasivitas, dan temperatur ($^{\circ}\text{C}$). 2. Karakteristik produksi yang menyangkut, kapasitas yang diangkut perjamnya, kecepatan pengangkutan material, kontinuitas pengangkutan material, profil alat, dan waktu operasi alat. 3. Faktor ekonomi, yang termasuk, biaya pemasangan, biaya operasi, dan biaya pemeliharaan alat gambar dimensi rancangan yang akan dibuat gambar menggunakan aplikasi *AutoCAD*.



Gambar 3. 2 Desain yang akan dibuat

C. Metode pengumpulan data perancangan

Pada tahap ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Memperhatikan teori-teori ataupun jurnal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan *belt conveyor*.
2. Melakukan pengamatan atau studi lapangan langsung di proses produksi bata ringan.
3. Melakukan proses pemilihan bahan-bahan atau alat untuk membuat *belt conveyor*.

D. Pengumpulan data perancangan

Pada pengumpulan data ini terdapat 2 cara yaitu:

1. Observasi langsung : Meninjau serta mengetahui apa yang dibutuhkan di proses produksi bata ringan.
2. Studi pustaka : Mengumpulkan data yang relevan dan sesuai, dengan cara melihat penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan *belt conveyor* sebagai alat *material handling*.

E. Pengolahan data perancangan

Proses pengolahan data dilakukan dengan mencari kapasitas angkut proses pengolahan data dilakukan dengan menghitung kecepatan masing-masing rangkaian *belt conveyor* dengan menggunakan alat pengukur waktu. Selanjutnya perhitungan terhadap aspek-aspek teknis yang mempengaruhi kapasitas *belt conveyor* diantaranya perhitungan luas penampang *belt* dan koefisien kemiringan *belt*. Dari hasil perhitungan dapat diketahui kapasitas *belt conveyor*.

1. Luas penampang *Belt Coveyor*

Untuk mendapatkan data luas penampang *belt conveyer* penulis melakukan teknik pengukuran langsung menggunakan instrumen yang memungkinkan digunakan didasarkan kondisi dilapangan nanti.

$$A = k (0.9 * B - 0.05)^2$$

Keterangan:

$$A = \text{Luas Penampang (m}^2\text{)}$$

$$B = \text{Lebar Belt (m)}$$

$$K = \text{koefisien } section \text{ area}$$

2. Kemiringan *Belt Conveyer*

Untuk mendapatkan data kemiringan *belt conveyer* penulis melakukan teknik perhitungan langsung untuk mencari sudut kemiringan *belt conveyer*, jarak datar *belt conveyer* dengan tinggi *belt conveyer* sehingga nantinya data perhitungan ini bisa dimasukan dirumus kemiringan *belt conveyer*.

$$y = \arctan p/h$$

Keterangan:

$$y = \text{sudut kemiringan } belt \text{ (m)}$$

$$p = \text{jarak datar } belt \text{ (m)}$$

$$h = \text{tinggi } belt \text{ (m)}$$

3. Kapasitas *Belt conveyer*

Untuk mendapatkan data kapasitas *belt conveyer* penulis melakukan teknik perhitungan langsung untuk mencari kapasitas *belt conveyer* berdasarkan pengujian secara langsung dilapangan dengan mencari waktu disetiap percobaanya.

F. Alat dan bahan

1. Alat

1) Mesin las

Mesin las merupakan alat pengelasan listrik yang paling utama. Mesin las adalah peralatan yang berfungsi untuk mengubah energy listrik menjadi energy panas. Energi panas ini dimanfaatkan untuk melelehkan elektroda dan logam induk atau logam dasar. Kemudian keduanya akan memadat menjadi satu dan jadilah sambungan pengelasan.

2) Kabel massa

Kabel massa adalah kabel yang berfungsi untuk mengalirkan arus listrik dari mesin las ke benda kerja atau logam induk.

3) Klem massa

Klem massa adalah alat yang digunakan sebagai alat penghubung kabel massa ke logam induk.

4) Kabel elektroda

Kabel elektroda adalah kabel berfungsi mengalirkan arus listrik dari mesin las ke holder atau ke elektroda yang akan membuat busur listrik menyala ketika di sentuhkan ke benda kerja.

5) Elektroda

Elektroda adalah suatu material yang digunakan dalam pengelasan listrik yang berfungsi sebagai pembakar yang akan menimbulkan busur nyala.

6) *Holder*

Holder adalah alat berfungsi sebagai pemegang kawat las (*elektroda*) saat digunakan *welder* untuk proses pengelasan. *Holder* harus terbuat dari bahan yang memiliki ketahanan panas tinggi.

7) Palu las

Palu las ini biasanya digunakan untuk membersihkan hasil pengelasan dari kerak las (*slag*). Cara membersihkannya adalah dengan cara memukulkan atau menggores pada bagian yang terdapat *slag* dan spatter.

8) Sikat baja

Sikat baja adalah sikat khusus yang digunakan untuk membersihkan permukaan benda yang akan dilas dari zat pengotor seperti karat, oli, dan pengotor lainnya. Karena terkadang kotoran tersebut mengganggu aliran listrik yang mengalir pada saat proses pengelasan.

2. Bahan

1) Besi siku

Besi siku dapat digunakan sebagai material struktur untuk penyangga yang dapat bertahan lama. Sesuai dengan namanya, besi siku adalah besi yang dibentuk sehingga memiliki sudut siku 90 derajat. Penampangnya berbentuk seperti huruf L, mirip seperti segitiga siku-siku hanya saja tidak menutup pada salah satu sisinya.

2) Besi UNP

Besi UNP biasanya digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya membuat rangka atap, balok dudukan penutup atap (purlin), pagar penutup dinding rangka komponen arsitektur dan banyak lainnya.

3) *Belt*

Belt (sabuk) adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. *Belt* digunakan sebagai sumber penggerak, penyalur daya efisien atau untuk memantau pergerakan relative.

4) *Idler set*

Idler set adalah unit lengkap yang terdiri dari satu atau lebih roller bersama dengan rangka yang membentang di sepanjang sabuk dan dibawah sabuk konveyor untuk mengurangi lendutan yang terjadi agar tidak terlalu besar sehingga dapat memperlancar gerakan sabuk pada saat mengangkut muatan.

5) Plat

Plat dengan fungsinya yang cukup beragam, mulai dari menjadi alas, lapisan sebuah pintu, bahkan untuk fabrikasi pada tangka air.

6) *Dynamo*

Dynamo adalah suatu mesin listrik yang mengubah energy kinetic menjadi energy listrik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Rancang Bangun

Setelah melakukan eksperimen, perancangan dan pembuatan pada *belt conveyor* akhirnya dihasilkan alat *belt conveyor* dengan menggunakan motor listrik sebagai mesin penggerak sebagaimana terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 1 Alat *belt conveyor*

Keterangan komponen :

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. Rangka | 5. Roller |
| 2. <i>Idler set</i> | 6. Rangka dudukan motor listrik |
| 3. <i>Pulley</i> | 7. Motor listrik |
| 4. <i>belt</i> | |

B. Proses pembuatan *Belt Conveyor*

1. Rangka *Belt Conveyor*

Rangka *Belt Conveyor* ini dibuat dengan besi UNP ukuran panjang 5 meter lebar 50 centimeter. Proses pembuatan menyiapkan besi kanal UNP kemudian dilakukan pemotongan besi UNP, sesudah dipotong selanjutnya proses pengelasan dan pengeboran sesuai ukuran pada gambar kerja. Pengelasan menggunakan mesin *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dikenal dengan las busur listrik. Rangka ini dipasang pada bagian sisi kanan dan sisi kiri dari alat *Conveyor*. Rangka UNP dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 2 Rangka *Belt Conveyor*

2. Rangka Dudukan *Bearing* dan Setelan *Roller*

Rangka dudukan *bearing* dan setelan *roller* ini dilakukan sebagai penempatan komponen *roller conveyor* proses pembuatan dilakukan pengeboran dan digerinda. Rangka dudukan *bearing* dan setelan *roller* dapat dilihat pada gambar



Gambar 4. 3 Rangka dudukan *bearing* dan setelan *roller*

3. *Roller* depan dan *Roller* Belakang

Roller ini digunakan sebagai tumpuan untuk badan *belt* sehingga *belt* dapat berputar memindahkan pasir yang diangkut dari letak bahan baku menuju mixer. Proses pembuatannya menyiapkan bahan besi pipa, as, *bearing*, selanjutnya dilakukan pemotongan pipa lalu diratakan pada permukaan, selanjutnya dilakukan memasukan *bearing* kedalam pipa, menggunakan las untuk memperkuat dan tidak mudah bergeser pada bagian as. *roller* dipasang pada rangka dudukan *conveyor* memanjang dari depan hingga belakang yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 4 *Roller* depan dan *roller* belakang

4. *Idler* Atas dan *roller* Bawah

Penambahan *idler* atas dan *roller* bawah membantu untuk meringankan kerja *belt* saat berputar dan membawa muatan pasir, dengan demikian *belt* pun tidak cepat haus/tipis. Proses pembuatan *idler set* dan *roller* bawah menggunakan besi pipa berukuran panjang 0,4 meter untuk bagian bawah sedangkan untuk bagian atas berukuran 0,2 meter. Bagian atas satu tempat memiliki 2 buah *roller*, membutuhkan 10 *roller* sedangkan bagian bawah membutuhkan 4 buah *roller* sebagaimana terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 5 *Idler set* dan *Roller* bawah

5. Penyambungan *Belt*

Pada *Belt* ini akan menjadi komponen dasar dari alat pengisi pasir. Komponen *belt* ini terbuat dari karet dengan ukuran panjang 4,5 meter dan lebar 0,4 meter. Untuk penyambungan *belt* menggunakan ensel pintu dan baut berukuran M10 dan ditutup oleh karet ban sepeda motor agar tidak terlihat penyambungan tersebut. Penyambungan *belt* dapat dilihat pada gambar



Gambar 4. 6 Penyambungan *belt*

6. Membuat Dudukan motor listrik

Proses pembuatan dudukan motor listrik ini dengan menggunakan besi siku dibuat 4 buah baut memakai baut M14 pada rangka depan. Posisi dudukan motor listrik ditempatkan pada bagian depan dari alat, yang terlihat pada gambar.



Gambar 4. 7 Dudukan motor listrik

7. Pemasangan *puleyy*

Proses pemasangan *pulley* sangat berpengaruh terhadap putaran *dynamo*, ada dua *pulley* yang terpasang kecil dan besar, *pulley* kecil dipasang pada motor listrik dan *pulley* besar disatukan dengan *roller* atas, untuk penghubung antara pulley kecil dan besar dengan memasang belt dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 8 *Pulley belt conveyor*

C. Pengoperasian *Belt Conveyor*

Pengoperasian *belt conveyor*. *Belt conveyor* merupakan mesin yang berputar, peralatan atau komponen berputar bisa mengakibatkan resiko kecelakaan kerja, maka dilakukan secara hati-hati dan mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan. Adapun cara pengoperasian alat *belt conveyor* sebagai berikut:

1. Pastikan terlebih dahulu tidak adanya bahan baku dibelt tersebut.
2. Colokan *steker* ke terminal.
3. Taruh bahan baku ke dalam *belt* secara bertahap dan bahan baku diposisikan dibelakang.
4. Pastikan bahan baku masuk kedalam *mixser* dan tidak melebihi kapasitas.
5. Setelah alat digunakan, matikan atau di cabut steker dari terminal.

D. Pengujian Kapasitas *Belt Conveyor*

1. Langkah-langkah Pengujian.

Pada pengujian *belt conveyor* untuk mengetahui kapasitas angkut dari *belt conveyor*, dibutuhkan bahan dan peralatan. Adapun langkah pengujian adalah sebagai berikut berikut:

- a. Bahan

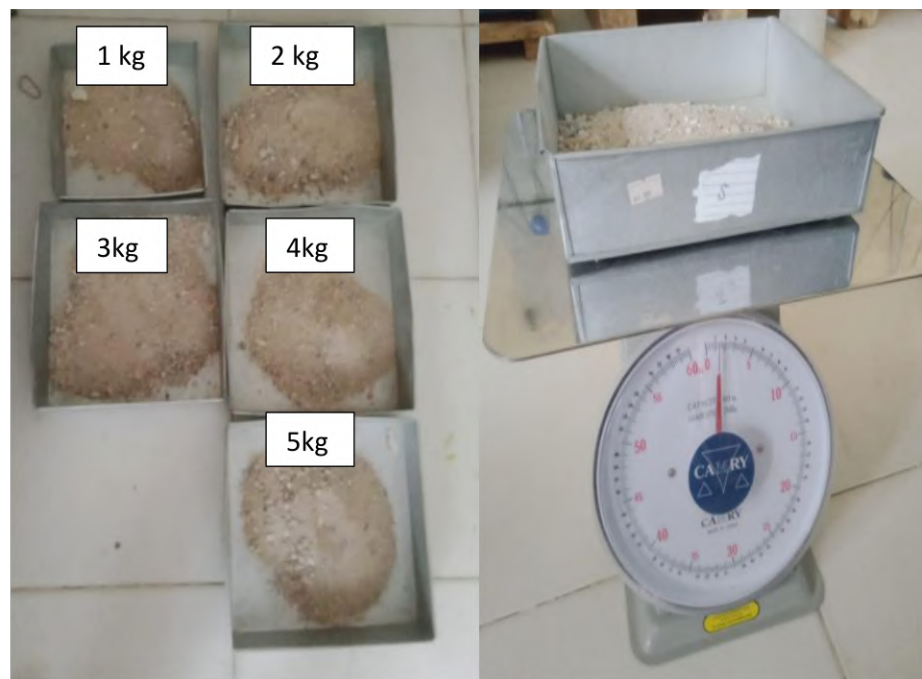
- 1) Pasir halus kering permukaan dan timbang sebanyak 15 kg.

- b. Alat

- 1) Timbangan
- 2) Sekop
- 3) Stopwatch
- 4) Cawan

c. Proses penimbangan

Proses penimbangan dilakukan menggunakan alat yang sudah disediakan, siapkan cawan sebanyak lima selanjutnya setiap cawan diisi dengan pasir dengan berat yang berbeda, cawan pertama diisi pasir dengan berat 1 kg, cawan kedua diisi dengan berat 2 kg , cawan ketiga diisi dengan berat 3 kg, cawan keempat diisi pasir dengan berat 4 kg, selanjutnya cawan kelima diisi pasir dengan berat 5 kg, penimbangan terlebih dahulu menimbang cawan mengetahui berat kosong cawan, proses penimbangan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 9 Proses penimbangan pasir

d. Peletakan bahan baku

Setelah bahan baku sudah ditimbang selanjutnya peletakan pasir pada *belt conveyor*, letakan pasir di ujung bagian bawah sedangkan alat dalam posisi di off, selanjutnya ketika pasir sudah berada diposisi yang

ditentukan langkah selanjutnya mengoprasikan *belt conveyor* dengan mencolokan steker ke terminal, tugas penguji menggunakan *stopwatch* untuk melihat waktu yang ditempuh belt membawa pasir masuk kedalam *mixser*. Adapun peletaan bahan baku dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 10 Peletaan bahan baku pasir

e. Peroses pengujian

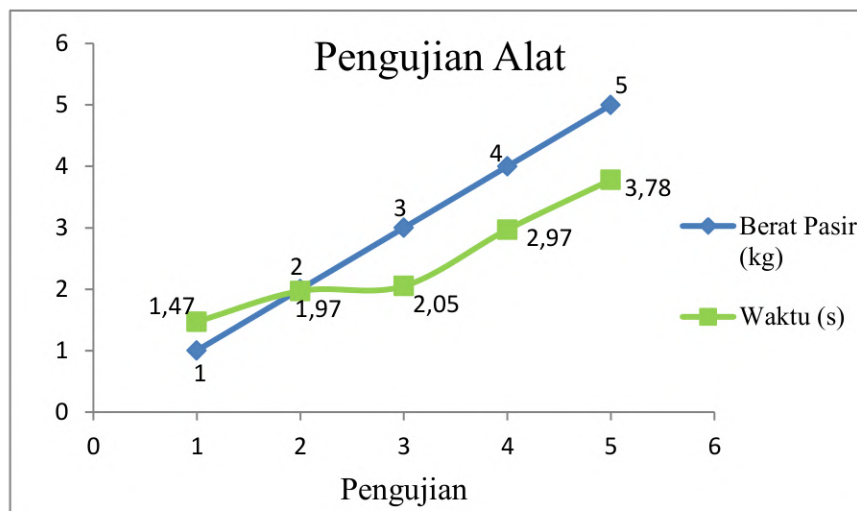
Setelah peletaan bahan baku selanjutnya proses pengujian untuk mengetahui waktu tempuh, siapkah alat penghitung waktu selanjutnya letakan pasir yang ada di cawan dengan berat 1 kg dan diketahui jarak tempuh pasir ke *mixser* 1.47 detik, selanjutnya cawan dengan berat pasir 2 kg diletakan di *belt* dan menempuh waktu 1.97 detik, cawan ke tiga dengan berat pasir 3 kg menempuh waktu 2.05, selanjutnya cawan keempat dengan berat pasir 4 kg dengan waktu 2.97 dan cawan kelima dengan berat pasir 5 kg dan waktunya 3.78.

2. Hasil pengujian

Dari proses pengujian didapat data pada table dibawah ini sehingga dapat diketahui kapasitas *belt conveyor*.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian

No	Pengujian	Berat pasir (kg)	Waktu (s)
1	1	1	1.47
2	2	2	1.97
3	3	3	2.05
4	4	4	2.97
5	5	5	3.78
	Jumlah	15	12.24
	Rata-rata	3	2.44



Grafik 4.1 pengujian alat

Dari data table 4.1 dan grafik 4.1 dapat dilihat hasil pengujian kapasitas angkut belt conveyor adalah 4,41 Ton/jam. Untuk menghitung kapasitas *belt* bisa dilihat pada lampiran tiga.

E. Pembahasan

Pada penelitian ini *belt conveyor* digunakan sebagai alat untuk dilakukan uji kapasitas. Pengujian kapasitas bertujuan untuk mengetahui besar kapasitas angkut yang dihasilkan oleh *belt conveyor* dan berfungsi sebagai pengangkut material. Pengoperasian *belt conveyor* merupakan hal utama untuk melakukan pengujian, nantinya didalam pengoperasian ada kaidah-kaidah yang harus diikuti, pastikan tidak adanya material didalam belt, sebab *belt conveyor* merupakan mesin yang berputar bisa terjadi resiko kecelakaan bila tidak mengikuti kaidah yang berlaku. Setelah mengikuti kaidah pada pengoperasian selanjutnya pengujian kapasitas dimana dibutuhkan bahan dan peralatan, yaitu pasir sebagai bahan kemudian timbangan, sekop, *stopwatch* dan cawan sebagai peralatan.

Pengujian dilakukan 5 kali percobaan dimana setiap tahap pengujian berat material akan dibedakan dengan sepesifikasi pengujian naik 1kg setiap pengujian, kemudian untuk mengetahui waktu pengujian material dengan alat ukur waktu yaitu *stopwatch*. Selanjutnya menyiapkan 5 cawan dan diisi dengan material, cawan pertama diisi material dengan berat 1 kg, cawan kedua 2 kg, cawan ketiga 3 kg, cawan keempat 4 kg dan cawan kelima 5 kg. Selanjutnya meletakkan isi cawan yaitu material pada belt, dengan pengujian selama lima kali.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh waktu 1,47 detik pada pengujian pertama, 1,97 detik pengujian kedua dengan berat material 2 kg, 2,05 detik pada pengujian ketiga dengan berat material 3 kg, 2,97 detik pada pengujian keempat dengan berat material 4 kg, dan 3,78 detik pada pengujian kelima dengan berat material 5 kg. kemudian dari nilai setiap pengujian memiliki rata-rata waktu uji

2,44 detik dengan rata-rata berat material 3 kg, hasil dari 2,44 detik akan dibagi dengan panjang *belt* 4,5 m dengan jumlah 1,8443 m/s, hasil nilai 1,8443 m/s menjadi 6639,480 m/jam ini hasil kecepatan *belt conveyor*. berat rata-rata pengujian 3 kg dibagi 4,5 m dengan hasil 0,667kg/m ini nilai berat material. Dari hasil berat material 0,667 kg/m dan kecepatan 6639,480 m/jam dikali menjadi 4426,5413 kg/jam dan menjadi 4,41 ton/jam.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pembuatan dan pengujian *belt conveyor* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pembuata bahwa *belt conveyor* memiliki panjang 4.5 m, dengan lebar rangka 50, tinggi 210 cm, menggunakan motor listik dengan daya $\frac{3}{4}$ hp.
2. Hasil pengujian belt conveyor, mampu menghasilkan kapasitas angkut 4,41 ton/jam.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini menjadi referensi untuk perbandingan guna penelitian yang serupa.
2. Diharapkan untuk pengujian harus menghitung semua bagaian belt baik dari luas penampang, kemiringan dan perbanyak percobaan uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Hoirudin. (2015). Perancangan Belt Conveyor Untuk Eceng Gondok Dengan Kapasitas 1310 Ton/Ja. *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang* .
- Jumriady, A. S. (2019). Perancangan Conveyor Berdasarkan Berat Berbasis Arduino. *Jurnal Mekanikal, Vol. 10 No. 2: Juli 2019 : 1018 - 1024* , 10.
- Pratama, B. (2021). *Perancangan Dan Analisis Belt Conveyor 31bc16 Dengan Kapasitas 750 Tph Di Pt Semen Baturaja (Persero) Tbk*. Studi Kasus Pt Semen Baturaja (Persero).
- Shah, K. P. (2018). Construction and Maintenance of Belt Conveyors for Coal and Bulk Material Handling Plants. *India*.
- Bimansyah Pratama. (2021). *Perancangan Dan Analisis Belt Conveyor 31bc16 Dengan Kapasitas 750 Tph Di Pt Semen Baturaja (Persero) Tbk*.
- Chrise, A. Y., & Syafri. (2017). Perancangan Bark Belt Conveyor 27b Kapasitas 244 Ton / Jam. *Jom Fteknik*, 4(2), 1–6. <https://Media.Neliti.Com/Media/Publications/200685-Perancangan-Bark-Belt-Convey0r-27b-Kapas.Pdf>
- Kamalia, K. A. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Lantai Produksi Pt Bbi Pasuruan Dengan Metode Systematic Layout Planning. *Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya Surabaya*.
- Mesin, E. J., Teknik, F., Bengkulu, U., Supratman, J. W. R., Limun Bengkulu, K., & Erinofiardi. (2012). Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 3(3), 450–458.
- Nofirza, & Syahputra, D. (2016). Perancangan Alat Pemotong Nenas Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(1), 41–50.
- Prabowo, D. M. (2017). Analisis Pengaruh Kecepatan Dan Massa Beban Pada Conveyor Belt Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Dan Arus Listrik Di Bagian Produksi Pt. Indopintan Sukses Mandiri Semarang. *Jurnal Tugas Akhir*, 3(8), 1–12.
- Sandra, E. G. A., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Sudakarta, U. M. (N.D.). *Perencanaan Coveyor Dengan Kapasitas Angkut (Q) : 10 Ton/Jam Kecepatan Angkut (V) : 0,5 M/S Dan Sudut Inclinasi (A) : 0°*. V.
- Rulmeca Group, “Rollers And Components For Bulk Handling”, Italy: Rulmeca Group, 2013.

- Mulyono, Hendaryati, R.H., & Aziz, A., (2017). Rancang Bangun *Conveyor* Untuk Penyaji Makanan. Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa(Sentra), 2527-6042.
- Anshori, M.Z., Anugraha, R.A., & Atmaja,D.S.E., (2016). Perancangan sistem *conveyor* antar mesin di stasiun kerja sortasi teh hitam orthodox menggunakan metode perancangan produk rasional dan scada di ptpn viii rancabali.
- Afriantoro, T., (2016). Rancang Bangun *Belt Conveyor* Untuk Mengangkut eceran Limestone Di 212 afl(*Apron Feeder*) PT.Holcim Indonesia Tbk. Laporan Kerja Praktek.
- Siregar. A. H, “Analisa Numerik Kekuatan Rangka Pada Prototype Belt Conveyor”, Sumatera Utara: Universitas Muhammadiyah, 2018.
- Chrise, Arief Yanuar, dan Syafri. 2017. “Perancangan Bark Belt Conveyor 27B Kapasitas 244 ton/jam.” Jom FTEKNIK Volume 4 No. 2 Oktober 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kapasitas *belt conveyer*

$$W_m = \frac{W}{S} = \frac{3 \text{ Kg}}{4,5 \text{ m}} = 0,667 \text{ Kg/m}$$

$$V = \frac{S}{t} = \frac{4,5 \text{ m}}{2,44 \text{ s}} = 1,8443 \text{ m/s} = 6639,480 \text{ m/Jam}$$

$$W_m = \frac{Q}{V}$$

$$0,667 \text{ Kg/m} = \frac{Q}{6639,480 \text{ m/Jam}}$$

$$Q = 0,667 \text{ Kg/m} \times 6639,480 \text{ m/Jam}$$

$$Q = 4426,5413 \text{ Kg/Jam}$$

$$Q = 4,41 \text{ ton/Jam}$$

Lampiran 2. Proses Perakitan *Belt Conveyor*



Lampiran 3. Pengujian Alat

