



---

## RANCANG BANGUN *BELT CONVEYOR* SEBAGAI ALAT *MATERIAL HANDLING* PENGANGKUT PASIR PADA PEMBUATAN BATA RINGAN

Aris Fiatno<sup>1</sup>, Andi Irfani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Industri, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai  
email :arisfiatno79@gmail.com

### *Abstract*

Conveyor in general is a tool that functions to move objects or loads from one place to another. In general, a belt conveyor system consists of a belt (belt), a front pulley (head pulley) equipped with a drive unit consisting of an electric motor and gearbox, a rear pulley (tail pulley), an upper idler (carry idler), and a lower idler. (return idlers). The method used in this research is the method of literature study and field observation. This research will also plan a design that is adapted to the conditions of the layout of the facility and also design according to the height of the mixer machine. Stages of data processing, the data processing process is carried out by finding the carrying capacity of the data processing process is carried out by calculating the speed of each series of conveyor belts using a time measuring device. the results of the design and manufacture of the belt conveyor that have been carried out, that the belt conveyor has a length of 4.5 m, with a frame width of 50, a height of 210 cm, using an electric motor with a power of hp. The conveyor belt that is made is capable of carrying a load of 4.3 tons per hour.

**Keywords:** : *Belt conveyor, material handling, hebel*

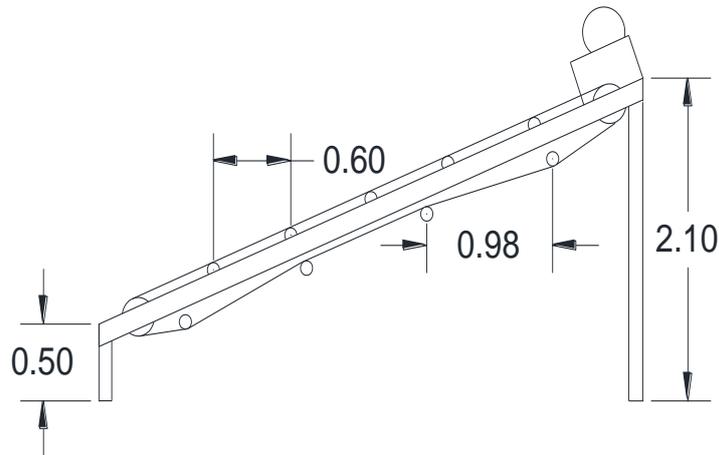
### PENDAHULUAN

Dalam pembuatan bata ringan pekerja harus memindahkan pasir dari bawah ke atas untuk dimasukkan 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.

### 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 (<sup>0</sup>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 gambaran dimensi rancangan yang akan dibuat gambar menggunakan aplikasi *AutoCAD*.



**Gambar** Desain yang akan dibuat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

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:

### 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** 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** 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 mixser. 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* dipasangi pada rangka dudukan *conveyor* memanjang dari depan hingga belakang yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



**Gambar** *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 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 titup oleh karet ban sepeda motor agar tidak terlihat penyambungan tersebut. Penyambungan *belt* dapat dilihat pada gambar

#### 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 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 *Pulley belt conveyor*

#### 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** 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 mengoperasikan *belt conveyor* dengan mencolokkan steker ke terminal, tugas penguji menggunakan *stopwatch* untuk melihat waktu yang ditempuh belt membawa pasir masuk kedalam *mixser*. Adapun peletakan bahan baku dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar** Peletaan bahan baku pasir

e. Peroses pengujian

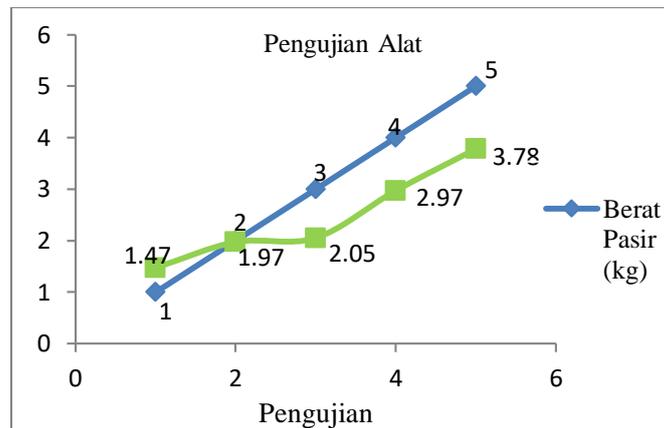
Setelah peletaan bahan baku selanjutnya proses pengujian untuk mengetahui waktu tempuh, siapkah alat penghitung waktu selanjutnya letakan pasir yang ada di cawan dengan berat 1 kg dan diketahui jarak tempuh pasir ke *mixser* 1.47 detik, selanjutnya cawan dengan berat pasir 2 kg diletakan di *belt* dan 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.

### Hasil pengujian

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

**Tabel 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 penguujian alat

Pada penelitian ini *belt conveyor* digunakan sebagai alat untuk dilakukan uji kapasitas. Penguujian 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 penguujian, tentunya 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 penguujian kapasitas dimana dibutuhkan bahan dan peralatan, yaitu pasir sebagai bahan kemudian timbangan, stopwatch dan cawan sebagai peralatan.

Penguujian dilakukan 5 kali percobaan dimana setiap tahap penguujian berat material akan dibedakan dengan sepesipikasi penguujian naik 1kg setiap penguujian, kemudian untuk mengetahui waktu penguujian 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 penguujian selama lima kali.

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

## KESIMPULAN

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

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

## A. 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 penguujian harus menghitung semua bagian 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-ConveyoR-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 c o n v e y o r 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 af1(*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.