

ANALISA KERJA BELT CONVEYOR BW 1400 UNTUK MEMENUHI PRODUKSI 1500 TON/JAM DI PT. PANCA PERKASA INDOPRIMA SEAT SEBAMBAN

Nur Haris Husaini¹⁾, Mastiadi Tamjidilah²⁾

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Akhmad Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

Email : nurhariishusaini@gmail.com

Abstract

This study immediately checked the equality of the components of the conveyor belt drive components in the PT Panca Perkasa Indoprima Sebamban seat accompanied by the safety of the three K3 area. With the data obtained it could be made according to the need for conveying belt conveyors of 1500 tons / hour. From the results of the analysis carried out, conclusions can be drawn, namely. To be able to produce a carrying capacity, the conveyor is worth 1500 t / hour. It takes a speed of 12.6 km / h with motor power of 89.5 kW. The actual conditions in the field are only around 1,028 t / hour with a belt speed of 8.64 km / hr and the motor used is a motor with a power of 90 KW. From PT Panca Perkasa Indoprima.

Keywords: Parts of Conveyor, Belt Conveyor

Abstrak

Kajian ini langsung mengecek kesetaraan komponen komponen penggerak belt conveyor di jok PT Panca Perkasa Indoprima Sebamban disertai dengan keselamatan area tiga K3. Dengan data yang diperoleh dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan conveyor belt conveyor 1500 ton/jam. Dari hasil analisis yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu. Untuk dapat menghasilkan daya dukung maka conveyor tersebut bernilai 1500 t/jam. Dibutuhkan kecepatan 12,6 km/jam dengan tenaga motor sebesar 89,5 kW. Kondisi sebenarnya di lapangan hanya berkisar 1.028 t/jam dengan kecepatan belt 8,64 km/jam dan motor yang digunakan adalah motor dengan daya 90 KW. Dari PT Panca Perkasa Indoprima.

Kata kunci: Bagian Conveyor, Belt Conveyor

PENDAHULUAN

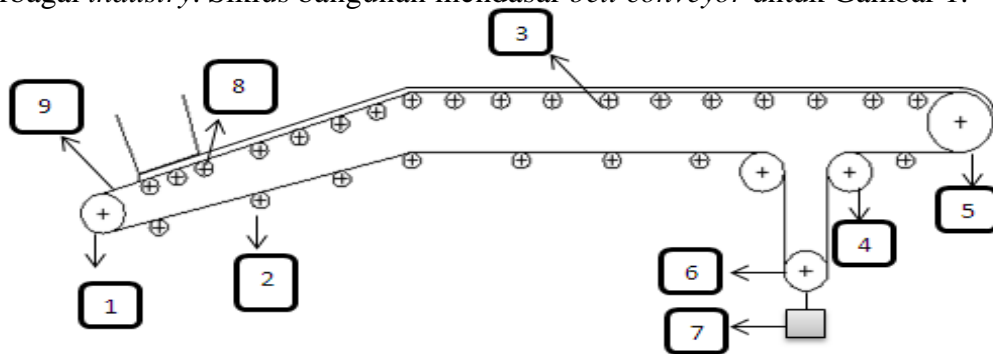
Peralatan pemindah material berguna buat perpindahan material dari daerah telah ditentukan, untuk suatu devisa, pabrik dan pembangkit, wadah bongkar dan muat barang. Penggolongan alat terjadi berbagai peralatan pemindahan, untuk milih *belt conveyor* maupun peralatan perpindahan semacamnya bisa mempengaruhi dari karakter bahan diangkut, ataupun daya tampung yang diperlukan dengan waktu disesuaikan, mengatur posisi panjang

pemindahan. Fungsi lain dari *Belt conveyor* batu bara yakni alat yang digunakan untuk mengangkut bahan produksi, material atau sejenisnya, dengan bobot atau berat yang beragam, yang membentang lurus dan disesuaikan oleh pembuat atau perusahaan yang mengoperasikan motor penggerak. dan yang menggunakan pun dari kalangan pertambangan pada umumnya.

Penelitian dilakukan pada bagian *belt conveyor* section lima berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti menulis judul laporan tugas akhir yang berjudul: Analisa Kerja *Belt conveyor* BW 1400 untuk memenuhi target produksi 1500 ton/jam Studi Kasus: PT Panca Teknik Banjarmasin Site Sebamban.

Belt Conveyor

Belt conveyor yakni mesin pemindah material yang membentang lurus atau menanjak secara berkelanjutan. *Belt conveyor* secara luas digunakan pada berbagai *industry*. Siklus bangunan mendasar *belt conveyor* untuk Gambar 1.



Gambar 1. Siklus *Belt Conveyor*

Bagian-Bagian *Belt Conveyor*

1. *Tail pulley*

Pulley tail atau *Belt conveyor* berotasi mengiringi *head pulley*, berguna sebagai tempat utama perputarnya *belt conveyor* mengarah *return roll*. *Tail pulley* lazimnya melambangkan tempat terujung oleh suatu pemindahan material. Gambar 2 menunjukkan *Tail pulley* yang ada di *Belt conveyor*.



Gambar 2. *Tail Pulley*

2. *Return roll*

Return roll berguna selaku *roll* penahan *belt* agar menghindari melengkung ketika mengelilingi dengan beban kosong menuju *head pulley*. *Return roll* seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Return Roll*

3. *Carrying rool*

Carrying Roll berguna untuk menumpu *belt conveyor* yang berisi material yang di bawa di atasnya. Tidak sama dengan *return roll*, *carrying roll* terbagi tiga macam *roll* tersebut yakni landasan, dimana *roll* tengah diposisikan mendatar dan *roll* samping kiri dan kanan diposisikan miring buat menjaga biar material tetap pada posisi tumpukannya untuk menghindari tumpahan. Dari permasalahan diatas, jadi jarak dari titik landasan *carrying roll* lebih dekat ketimbang *return roll* fungsinya menghindari lengkungan *belt* dikarenakan pengaruh berat material dibawa. *Carrying roll* seperti terlihat pada Gambar 4 .



Gambar 4. *Carrying Roll*

4. *Bend pulley*

Bemd Pullay yakni *pullay* penyambung maupun membelokan *belt* mengarah *take up pulley* maupun *pulley* pemberat. *Bend pulley* seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Bend Pulley*

5. *Head pulley*

yakni *pulley* terhubung langsung bersama *gearbox* langsung terkoneksi Bersama motor listrik. fungsi *Head pulley* ini ialah tenaga pertama siklus *belt conveyor*, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Head Pulley*

6. *Take up pulley*

Take up pulley berguna untuk pengencang *belt*, mengontrol biar kekencangan *belt* kurang lebih dari bagian bermuatan diatas dan bagian tak bermuatan dibawah, yang seketika memperpanjang jarak *head pulley* ke *tail pulley*, bias dilihat di Gambar 7.



Gambar 7. *Take Up Pulley*

7. *Impact roll*

Impact roll yakni *roll* menggunakan karet dibelahan luarkebanyakan di pasang ditempat turunnya material jadi ada kekuatan mendorong kembali.

8. *Belt*

Belt merupakan peralatan utama pemindah material *conveyor* seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. *Belt*

9. *Frame*

Frame atau galeri dibangun dari bangunan baja seperti pada Gambar 9. Berguna menunpu semua kerangka *belt conveyor*. *Frame* dibangun sedemikian rupa biar menguatkan *belt* bisa melintas stabil di atasnya tanpa gangguan.



Gambar 9. *Frame*

10. Motor penggerak

Motor penggerak yang digunakan berjenis motor listrik guna mengoperasikan *drive pulley*.



Gambar 10. Motor Penggerak

Tegangan efektif *Belt*

Nilai tegangan efektif bangunan *Belt conveyor* dapat dihitung melalui pertemuan ini:

$$T_e = T_x + T_{yc} + T_{yr} + T_{ym} + T_m + T_p + T_{am} + T_{ac} \text{ (lbs)} \quad (1)$$

Belt dapat dihitung dari rumus berikut:

$$T_x = L \times K_x \times K_t \quad (2)$$

$$T_{yc} = L \times K_y \times W_b \quad (3)$$

$$T_{yr} = L \times 0.015 \times W_b \times K_t \quad (4)$$

$$T_{ym} = L \times K_y \times W_m \quad (5)$$

$$T_m = \pm H \times W_m \quad (6)$$

$$T_{am} = M \times V_c \quad (7)$$

Dimana:

T_x = tahanan akibat gesekan akan *idler* (lbs)

T_{yc} = tahanan *Belt flexure* di *Carrying idler* (lbs)

T_{yr} = tahanan *Belt flexure* di *Return idler* (lbs)

- T_{ym} = tahanan material flexure (lbs)
- T_m = tahanan material lift (+) atau lower (-) (lbs)
- T_p = tahanan pulley (lbs)
- T_{am} = tahanan percepatan material (lbs)
- T_{ac} = tahanan dari aksesoris (lbs)
- L = panjang *Conveyor* (ft)
- K_t = faktor koreksi ambient temperature
- K_x = faktor gesekan *idler* (lbs/ft)
- K_y = faktor buat menghitung gaya *Belt* dan beban *flexure* pada *idle r*
- W_b = berat *Belt* (lbs/ft)
- W_m = berat material (lbs/ft)
- Q = kapasitas konveyor (tph)
- v = kecepatan *Belt* (fpm)
- v₀ = kecepatan initial material ketika terjatuh diareal loading (fpm)
- H = jarak tegak lurus material lift maupun lower (ft)

Tabel 1. Panjang pergerakan sistem pengencang yang direkomendasikan

	penyambungan mekanis		penyambungan volkaniser	
	100% nilai ketegangan	75 atau kurang nilai tegangan	100% nilai tegangan	75 atau kurang nilai tegangan
<i>screw take up</i>	2%	1,5%	4%	3%
Automatis Take up	1,5%	1%	2,5% + 2 ft	

Tahanan Percepatan Material (T_{am})

Membentuk dikarenakan perselisihan percepatan selang material ketika jatuh karena kecepatan *Belt*. Nilai tahanan percepatan material bisa dihitung melalui rumus ini.

$$T_{am} = M \times V_c \tag{8}$$

Jadi perhitungan nilai M dan V_c sebagai berikut:

$$M = i W/g \tag{9}$$

$$V_c = i V - V_0 \tag{10}$$

Dimana:

- M = Percepatan jatuh material
- W = Berat material yang jatuh
- V_c = Perubahan kecepatan(fps)
- V = Kecepatan *Belt*(fpm)
- V₀ = Kecepatan jatuh material(fpm)
- T_{pl} = Tahanan dari peralatan *Belt-cleaning/ scraper*..

Scraper lazimnya melebihi daripada 1 fungsinya mengapit *Belt*.Tahanan diperlukan antara dua mencapai 3 lbs/inch dari lebar *Belt*. Nilai tahanan bisa dihitung melalui rumus ini.

$$T_{pl} = n \cdot 3 \cdot b \text{ (lbs)} \tag{11}$$

Dimana:

- b = Lebar Belt (inch)
- Tsb = Tahanan gesekan untuk karet *skirtboard*

Nilai tahanan diperlukan oleh gesekan yang timbul dikarenakan karet *skirtboard* mengenai *Belt* bisa dihitung menggunakan rumus berikut.

$$T_{sb} = (2 \cdot C_s \cdot L_b \cdot h_s^2) + (6 \cdot L_b) \text{ (lbs)} \tag{12}$$

Dimana :

- Cs = faktor dari beberapa material pada Tabel.2
- Lb = i Panjang skirtboard(ft)
- Hs = i Kedalaman material mengenai *skirtboard* =0,1 x lebar *belt* (in)

Tabel 2. Faktor gesekan untuk beberapa jenis material

Material	Cs Factor
Alumina, pulverized, dry	0.212
Ashes, coal, dry	0.057
Bauxite, ground	0.188
Beans, navy, dry	0.080
Borax	0.073
Bran, granular	0.024
Cement, Portland, dry	0.212
Cement clinker	0.123
Clay, ceramic, dry fines	0.092
Coal, anthracite, sized	0.054
Coal, bituminous, mined	0.075
Coke, ground fine	0.047
Coke, lumps and fines	0.045
Copra, lumpy	0.019
Cullet	0.020
Flour, wheat	0.084
Grains, wheat, corn or rye	0.027
Gravel, bank run	0.043
Gypsum, 1/2" screenings	0.115
Iron ore, 200 lbs/cu ft	0.090
Lime, burned, 1/8"	0.276
Lime, hydrated	0.117
Limestone, pulverized, dry	0.049
Magnesium chloride, dry	0.128
Oats	0.028
Phosphate rock, dry, broken	0.022
Salt, common, dry, fine	0.018
Sand, dry, bank	0.081
Sawdust, dry	0.137
Alumina, pulverized, dry	0.008
Soda ash, heavy	0.070
Starch, small lumps	0.062
Sugar, granulated dry	0.034
Wood chips, hogged fuel	0.009

Perhitungan System Pengencang

Dari Juanda Toha, 2002. Perhitungan beban *Gravity Take-Up* Bisa diselesaikan dari rumus berikut:

$$M_{cw} = \left(\frac{2T_e - M_{tup} \times g}{g} \right) \tag{13}$$

Dimana:

M_{cw} = Massa pemberat tambahan yang diperlukan(Kg)

M_{tup} = Massa pulley pengencang (lbs)

T_e = Tegangan efektif *Belt* (lbs)

Tambahan *conveyor* antara lain : *tripper, stacker, plows, Belt- cleaning equipment/scrapper,* dan *skirtboard*. Penyelesaiannya bisa memakai rumus berikut.

$$T_{ac} = T_{bc} + T_{pl} + T_{sb} \text{ (lbs)} \tag{14}$$

T_{bc} = Tahanan *plows*

Nilai tahanan *plow* dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. *Discharge plow allowed*

Jenis <i>Plow</i>	Tegangan (lbs/in lebar <i>belt</i>)
Full V atau <i>Plow tunggal</i> yang dipasang miring (membersihkan seluruh material dari <i>belt</i>)	5,0
Partial V atau <i>Plow tunggal</i> yang dipasang miring (membersihkan sebagian material dari <i>belt</i>)	3,0

Daya Motor

Daya yang diperlukan *Belt conveyor* mempunyai tegangan efektif, T_e akan drive pulley dapat dihitung dengan rumus CEMA, 2007 berikut :

$$P = \frac{T_e \times v}{3300} \tag{15}$$

Dimana:

P = Daya *Be* (HP)

T_e = *Tension* efektif(lbs)

v = Kecepatan *Belt*(fpm)

Objek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian kali ini adalah *Belt conveyor* BW 1400 untuk mendapatkan hasil 1500 ton/jam. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan PT.Panca Tteknik Banjarmasin Site seabman berlokasi di Desa Seabman Baru, kecamatan Seabman Baru, Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan.

Perhitungan *Belt Conveyor* BW 1400 Seaction Lima

Yakni perlengkapan yang sederhana dipakai buat memindahkan *unit load* atau *bulk* material. kebanyakan dipakai diindustri besar buat memindahkan *unit load* atau *bulk* material. *Unit load* yakni memindahkan yang bisa dihitung secara satuan, semacam kotak, balok, kantong dan sejenisnya, mengenai *bulk* material

yakni untuk mengangkat material yang berbentuk serbuk, butir – butiran atau koral, seperti semen, pasir, raw material sejenisnya, di bidang yang mendatar, landai, tinggi dan jauh.

Tabel 4. Spesifikasi *belt conveyor seaction* lima

Drive Number		1		
Drive Type	<i>Tripper</i>		Pulley Condition	<i>Wet</i>
Load Share %	100 %		Belt Wrap Angle	180 deg
Number of Motors on Drive	1		Co-Eff of Friction - Running	0.2
Starting Torque % Fully Loaded	140 %		Drive Factor Cw - Running	1.144
Starting Torque % Empty Belt	140 %		Co-Eff of Friction - Starting	0.3
Total Drive Inertia	1 kg-m ²		Drive Factor Cw - Starting	0.638
Drive Equivalent Mass	4,170 kg		Pulley Lagging Type	<i>Rubber</i>
Tight Side Tension T1	58.69 kN		Pulley Lagging Thickness	12 mm
Slack Side Tension T2	31.62 kN		Pulley Input Power (Te x V)	65.52 kW
Effective Tension Te	27.3 kN		Drive Efficiency	97 %
Pulley Lagging Thickness	12 mm		Motor Selection Safety Factor	1.25
Pulley Shell Diameter	600 mm		Motor Power Rating	90 kW
Pulley Outside Diameter	624 mm		Motor Voltage	380 Volts
Pulley Shaft Diameter	200 mm		Motor FL Speed	1,480 rpm
Pulley Bearing Diameter	170 mm		Pulley Speed	73.46 rpm
Backstop Required	NO		Reducer Ratio Required	20.15
Backstop Torque (3 x FLT)	N/A Nm		Low Speed Brake Torque	5 kNm
Backstop Torque (for runback)	N/A Nm		High Speed Brake Torque	256 Nm

Tabel 5. Spesifikasi *belt*

Belt Make & Class		Input Data	
Belt Category	Goodyear Fabric	Belt Speed	2.4 m/s
Belt Description	GOODYEAR PLYLON-HI	Belt Design Capacity Input	1,500 tonnes/hr
Belt Class	1000/4	Section Loading Max Capacity	1,500 tonnes/hr
Belt Fibre	FABRIC	Material Low Bulk Density	800 kg/m ³
		Material High Bulk Density	880 kg/m ³
Belt Rated Tension	100 kN/m	Material Lump Size	50 mm
Number of Plies	4	Carry Idler Trough Angle	45 deg
Belt Modulus	7,500 kN/m		
Cable Diameter	0 mm	Belt Tensions	
Cable Pitch	0 mm	Belt Rated Operating Tension	100 kN/m
Number of Cables	0	Actual Maximum Run Tension	41.86 kN/m
		Actual Maximum Start Tension	57.76 kN/m
		Allowable Belt Tension, Starting	150 %
		Actual Belt Tension, Starting	57.76 %
Belt Dimensions		Belt Load Area & Capacity	
Belt Width	1,400 mm	Belt Load Area Available	0.2480 m ²
Belt Top Cover Thickness	6.00 mm	Flooded Belt Load Area	0.3378 m ²
Belt Carcass Thickness	9.30 mm	Belt Min. Rec. Edge Distance	100.0 mm
Belt Bottom Cover Thickness	3.00 mm	Belt Actual Edge Distance	131.0 mm
Belt Total Thickness	18.30 mm	Burden Depth	300 mm
Belt Total Length (L)	543.02 m	Allowable Percentage Full	80.00 %
Time for 1 Belt Revolution	226.26 sec	Belt Actual Percentage Full	87.00 %
		Max Capacity @ 100% Full	1,714 tonnes/hr
Belt & Material Mass			
Belt Top Cover Mass	9.49 kg/m		
Belt Carcass Mass	13.02 kg/m		
Belt Bottom Cover Mass	4.75 kg/m		
Belt Mass Wb (per unit length)	27.26 kg/m		
Material Mass Wm	173.61 kg/m		
Total Mass Wb + Wm	200.87 kg/m		
Flooded Belt Material Mass	297.24 kg/m		
Flooded Belt Capacity	2,568 tonnes/hr		
Belt Total Mass (Wb x L)	14,802 kg		

Tabel 6. Spesifikasi *gearbox*

Gearbox Details for Drive Number:		1	Auto Selection
Gearbox Category	<i>Flender</i>	Number of Motors on Drive	1
Description	<i>Flender Helical Bevel Gear</i>	Motor Power Rating	90 kW
Type	<i>Helical Bevel Gear</i>	Maximum LS Shaft Torque Rating	19,500 Nm
Size	8	LS Shaft Torque @ Motor FL	11,700 Nm
Code	<i>B2SH8</i>	Motor FL Speed	1,480 rpm
Ratio	20	Plus Speed Selection Tolerance	5 %
Number of Stages	2	Minus Speed Selection Tolerance	5 %
Service Factor	1.5	Fluid Coupling Slip	3 %
Design Efficiency	97 %		
Actual Efficiency	94 %	Max Output Shaft speed	75.00 rpm
Maximum Input Shaft Speed	1,500 rpm	Min Output Shaft speed	35.00 rpm
Minimum Input Shaft Speed	700 rpm	Design Pulley Speed	73.46 rpm
Input Shaft Diameter	50 mm	Actual Pulley Speed	71.78 rpm
Output Shaft Diameter	115 mm		

Right Angled Shaft

Tabel 7. Spesifikasi motor listrik

Motor Details for Drive Number: 1		Auto Selection
Motor Category	Metric Motor	Total Motor Power on Drive 90.00 kW
Description	Electric Motor	Absorbed Power at Pulley 65.52 kW
Number of Motors on Drive	1	Drive Efficiency 97 %
Motor Power Rating	90 kW	Absorbed Power at Motor 67.55 kW
Motor Voltage	380 Volts	Motor FL Speed 1,480 rpm
Number of poles	4	Motor FL Torque 581 Nm
Motor Frame Size	D280S	Motor Full Load Current 177 Amps
Motor Shaft Diameter	80 mm	Motor Efficiency @ Duty Point 93.50 %
Motor Shaft Height	280 mm	Motor Power Factor @ Duty Pt 0.79
Moment of Inertia	1.4 kg-m ²	Mass of Motor 669 kg

Idler Category	Carry Side Idlers		Return Side Idlers	
	Series 20	3 Roll Carry 152 Plain Inline	Series 20	1 Roll Flat Return 152 Dia
Idler Description	Prok Carry		Prok Flat Return	
Idler Design Belt Width	1,400 mm		1,400 mm	
Idler Series	20		20	
Drawing Number				
Nominal Idler Spacing	1.4 m		2.4 m	
Total Number of Idlers	223		113	
Idler Price	\$0.00		\$0.00	
Troughing Angle	45 deg		0 deg	
Idler Shaft Diameter	30 mm		33 mm	
Idler Bearing Diameter	25 mm		25 mm	
Number of Idler Rolls	3		1	
Idler Roll Diameter	152 mm		152 mm	
Idler Rotation Speed	302 rpm		302 rpm	
Roll Face Width	499 mm		1,549 mm	
Roll Bearing Centres	442.8 mm		1,492.8 mm	
Shaft Support Centres	523 mm		1,573 mm	
Idler Support Fixing Width	1,700 mm		1,700 mm	
Idlerset Rotating Mass	25.8 kg		23.9 kg	
Idlerset Total Mass	63.6 kg		38.8 kg	
Idler Vertical Misalignment Allowance	9 mm		36 mm	
Dynamic Load Factor	1.29		0.05	
Belt Deviation Load	700 N		384 N	
Total Load on Centre Roll	3,149 N		654 N	
Type of Bearing	Ball		Ball	
Bearing Designation	6205		6205	
Bearing Dynamic Load Rating C	14,000 N		14,000 N	
Bearing L10h Life	38,867 hrs		4,330,786 hrs	
Allowable Shaft Deflection at Bearing	8 min		10 min	
Actual Shaft Deflection at Bearing	5.75 min		2.75 min	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Perhitungan

Analisa dan perhitungan dikerjakan dengan menghitung kapasitas *belt conveyor* BW 1400.

Luas area yakni penggabungan luas area 1 dan luas area 2 :

$$A1 = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2} (0,8B \times 0,5(0,8B) \text{tg}9) = 0,16 B^2 \text{tg} 5$$

$$A2 = \frac{1}{2} (0,4+0,8B) \times 0,2B \text{tg} \alpha = 0,12B^2 \text{tg} \alpha$$

Karena B yakni lebar *belt* saat keadaan terpasang, Berikut skema panjang B :

$$B = 500 + 2 (\text{Cos } 45^\circ \times 450)$$

$$= 500 + 636,35$$

$$= 1136,35 \text{ mm}$$

Jadi A1 dan A2 :

$$A1 = 0,16 B^2 \text{tg} 5^\circ = 0,16 \times 1136,35^2 \times 0,087 = 17974,775$$

$$A2 = 0,12 B^2 \text{tg} 45^\circ = 0,12 \times 1136,35^2 \times 1 = 154954,96$$

$$A = A1 + A2$$

$$= 17974,775\text{mm}^2 + 154954,96\text{mm}^2$$

$$= 172929,73\text{mm}^2$$

$$= 0,17292973\text{m}^2$$

Untuk memastikan kapasitas *belt conveyor*, diperlukan nilai *densitas* (γ) = 43 lb/ft³ = 688 kg/m³, dan nilai kecepatan dari hasil data lapangan sebesar 0,93m/s $Q = 398,33$ tph

$$Q = \frac{3600}{1000} \times 0,17292973 \times 2,4 \times 688$$

$$Q = 1.028 \text{tph}$$

Hasil Perhitungan memperlihatkan kapasitas angkut dilapangan lebih kecil dari kapasitas *belt*, yakni hanya mencapai 1028 tph tetapi kapasitas *belt* yaitu 1.500 tph.

Dari data kapasitas pabrik, untuk spesifikasi paling besar pada *belt conveyor* ialah 1500 tph, memerlukan perhitungan nilai kecepatan yang dibutuhkan agar bias mencapai kapasitas yang diinginkan. Memakai rumus kapasitas, kecepatan *belt conveyor* yaitu :

$$V = \frac{1000 \times Q}{3600 \times A \times \gamma}$$

$$V = \frac{1000 \times 1500}{3600 \times 0,17292973 \times 688}$$

$$V = 3,5 \text{ m/s}$$

$$V = 12,6 \text{ km/h}$$

Untuk memperoleh kapasitas 1500 tph diperlukan kecepatan 3,5m/s.

Gaya Tarik Efektif(F_e)

$$F_e = W_m \times H + 0,04(2 \times W_b + W_m) \times L$$

$$W_m = Q / V$$

$$= 1500 \text{ tph} / 12600 \text{ mph}$$

$$= 0,119 \text{ tpm} = 119 \text{ kg/m}$$

$$W_b = 33 \text{ kg/m}$$

$$F_e = 119 \times 5 + 0,04(2 \times 33 + 119) \times 272,5$$

$$F_e = 595 + 2016,5$$

$$F_e = 2611,5 \text{ Kg} = 26115 \text{ N}$$

$$F_e = 26,115 \text{ Kn}$$

Gaya Tarik maksimum *belt*(F_{max})

$$F_{max} = T_e \times M$$

$$F_{max} = 26115 \times 3,5$$

$$F_{max} = 91402,5 \text{ N}$$

$$F_{max} = 91,4025 \text{ kN}$$

Gaya Tarik persatuan lebar *belt* (F_k)

$$F_k = \frac{F_{max}}{l}$$

$$F_k = \frac{91402,5}{1400} = 65,28 \text{ N/mm}$$

Daya motor

$$P = \frac{F_e \times 688 \text{ fpm}}{3300}$$

$$P = 26,115 \text{ KN dikonversi menjadi lbs} = 5757,37 \text{ lbs}$$

$$P = \frac{5757,37 \text{ lbs} \times 688 \text{ fpm}}{33000}$$

$$P = 120,03 \text{ HP}$$

$$P = 89,5 \text{ kW}$$

Pembahasan

Atas perhitungan yang dilaksanakan, kelihatannya kapasitas buat *belt conveyor* terpengaruh dari bermacam hal. Hal pertama adalah karakter tentang material dibawa, karakter material bias membuat sudut tumbukan (*surchage*). Melalui sudut terbentuk bisa berpengaruh area luas bawaan buat *belt conveyor*. Kedua adalah rapatan material yang dibawa, rapatan (densitas) berupa fungsi beban persatuan volume. Ketiga adalah kecepatan dari *belt conveyor*, kecepatan itu berupa fungsi jarak persatuan Waktu. Jadi ketiga hal tersebut bisa membuat fungsi berat persatuan waktu. Selain kapasitas, yang bisa dipikirkan dalam fungsi *belt conveyor* yaitu gaya tarik dari *belt*. Sebab apabila gaya tarik pada *belt* tidak bisa mempertahankan beban yang dibawa, jadi *belt* bias mengalami kerusakan sampai sampai putus. Gaya tarik *belt* dipengaruhi dari beban angkut, ketinggian atau menanjak, berat *belt* dan panjang dari *belt*.

Hasil yang sudah dikerjakan, dari data diperoleh dari kunjungan lapangan masih berada dibawah spesifikasi dari *belt conveyor* BW 1400, dari yang sudah dilaksanakan memperlihatkan kapasitas bawaan dilapangan lebih rendah buat spesifikasi *belt*, adalah senilai lapangan yaitu sebesar 1028 tph namun spesifikasi *belt* yaitu 1.500 tph, dan kecepatan *belt conveyor* dilapangan yang diukur dengan stopwatch adalah 12,6 km/h. Setelah dilakukan perhitungan, yaitu kapasitas 1500t/h kecepatan *belt conveyor* yang diperlukan.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk mendapatkan kapasitas bawaan *belt conveyor* sejumlah 1500 t/h diperlukan kecepatan 12,6 km/h menggunakan daya motor 89,5 kW. Keadaan sesungguhnya dilapangan kapasitas angkut yang dipenuhi hanya 1,028 t/h dalam kecepatan *belt* 8,64 km/h dan motor yang digunakan adalah motor dengan daya 90 KW.

REFERENSI

- adiyasa.com/Conveyor-system/gallery/Conveyor-batu-bara/
atmantokukuh.blogspot.com/2017/02/perhitungan-kebutuhan-daya-dan-sistem.html.
Bagian bagian komponen motor listrik dan fungsinya masing masing (www.autoexpose.org/2017/05/komponen-motor-listrik.html).
Dedi cahyadi, Gilang Febri Aziz. 2012 program studi Teknik Mesin Universitas Serang Raya."Perancangan belt conveyor kapasitas 30 ton/jam untuk alat angkut kertas".
Erinofriardi,2013. Fakultas Teknik Universitas Bengkulu."Analisa kerja conveyor 5857-V kapasitas 600 ton/jam".
id.wikihow.com/Menentukan-Rasio-Roda-Gigi.