

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 *Belt Conveyor*

Belt conveyor adalah seperangkat alat yang terbuat dari karet dan bekerja secara berkesinambungan (kontinu) yang berfungsi sebagai alat pemindah bahan dari mulai bahan baku sampai menjadi bahan jadi (Daryanto, 1989). Umumnya, *Belt Conveyor* terdiri dari :

1. Kerangka (*frame*)
2. 3 buah *pulley* :
 - *Pulley* penggerak (*Driving Pulley*)
 - *Pulley* yang digerakkan (*Tail Pulley*)
 - *Pulley* pembalik (*Take-Up Pulley*)
3. *Endless Belt*
4. *Idler Roller* pembawa (*Carrying Roller Idler*)
5. *Idler Roller* kembali (*Return Roller Idler*)
6. *Idler Roller* pemuat (*Impact Roller Idler*)
7. Motor penggerak
8. Cawan pengisi (*Feed Hopper/Chute*)
9. Saluran buang (*Discharge Spout*)
10. Pembersih *belt* (*Belt Cleaner*) yang biasanya dipasang dekat *head pulley*.

3.2 Pembagian *Belt Conveyor*

Berdasarkan perencanaan, *belt conveyor* dapat dibedakan sebagai *stationary conveyor* dan *portable (mobile) conveyor*. Berdasarkan lintasan gerak, *belt conveyor* diklasifikasikan sebagai (1) *horizontal*, (2) miring, dan (3) kombinasi *horizontal* dan miring. *Belt* menurut konstruksinya ada dua macam, yaitu :

a. *Metal Belt*

Atau biasa disebut *sandvik belt (steel strip)*, *belt* ini terbuat dari bahan baja tipis dengan kadar C (karbon) rendah, tebal *belt* 0,6 – 1,2 mm. *belt* ini dipergunakan untuk material yang bersuhu tinggi, yaitu sekisaran 150°C – 300°C, misalnya :

- Untuk mengangkut bahan hasil pengecoran yang panas
- Untuk memanaskan roti secara kontinue

Steel wire mesh, belt ini terbuat dari kawat-kawat baja dan mempunyai bentuk spiral, *belt* ini digunakan untuk pengangkutan material yang bersuhu tinggi.

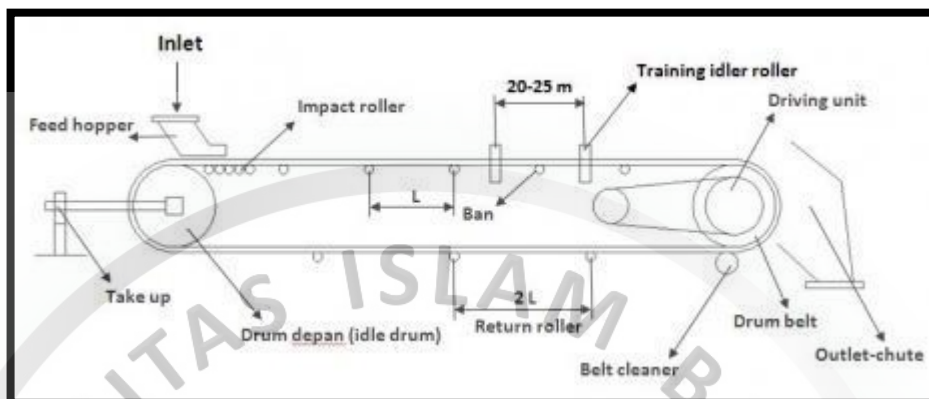
b. *Textile*

Belt ini terbuat dari tenunan dari serat-serat, kemudian dilapisi dengan karet, *textille* ada bermacam-macam menurut konstruksinya :

- *Cut ply belt*, sesuai kebutuhannya dipotong, tetapi ujungnya mudah rusak dan terputus. semakin lebar maka akan semakin banyak lapisan struktur *belt* nya.
- *Folder ply belt*, *belt* ini terbuat sesuai kebutuhannya, sehingga bagian samping dan ujung kemungkinan rusak akan kecil.
- *Spiral ply belt*
- *Step ply belt*
- *Heat resistant ply belt*
- *Steel wire textille belt*

3.3 Bagian *Belt Conveyor*

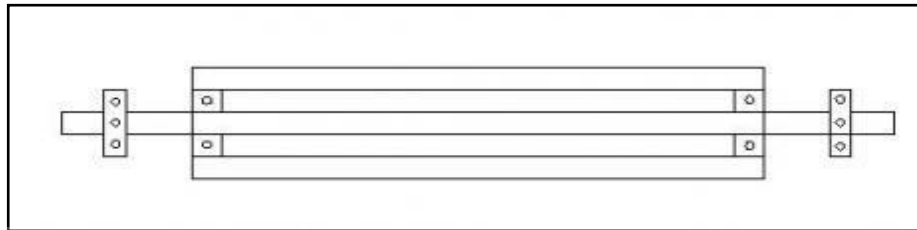
Bagian-bagian dari alat *belt conveyor* dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 3.1
Sketsa Bagian - Bagian *Belt Conveyor*

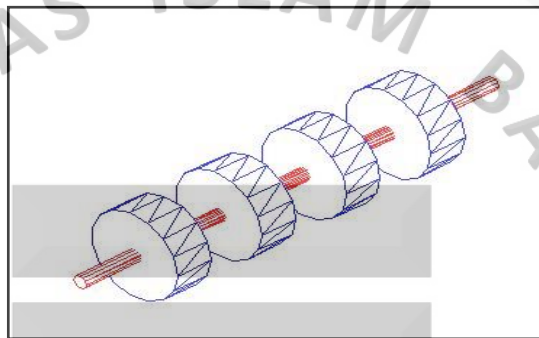
1. *Feed hopper* = peralatan untuk menjaga agar bahan dapat dibatasi agar tidak melebihi kapasitas pada waktu inlet.
2. *Outlet chuter* = untuk pengeluaran material
3. *Idle drum* = drum yang mengikuti putaran drum yang lain
4. *Take up* = peralatan untuk mengatur tegangan ban agar selalu melekat pada *drum*, karena semakin lama ban dipakai akan bertambah panjang, kalau tidak diatur ketegangannya ban akan menjadi kendur.
5. *Belt cleaner* = peralatan pembersih *belt* agar *belt* selalu dalam keadaan bersih. *Belt cleaner* ada beberapa macam :
 - Semacam plat yang agak runcing (*skraper*)
 - Semacam kawat baja yang berputar (*revolving brush*)
6. *Impact roller* (rol penyangga utama), berfungsi agar menjaga kemungkinan *belt* kena pukulan beban, misalnya , beban yang keras, maka umumnya bagian depan sering diberi *sprocket* dari karet sehingga *belt* bertahan lama. Konstruksi *idle roller* sebagai penyangga utama memiliki dua tipe, yaitu :



Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 3.2
Sketsa Poros (AS)

Pada umumnya *impact roller* mempunyai bentuk seperti pada Gambar 3.3 :



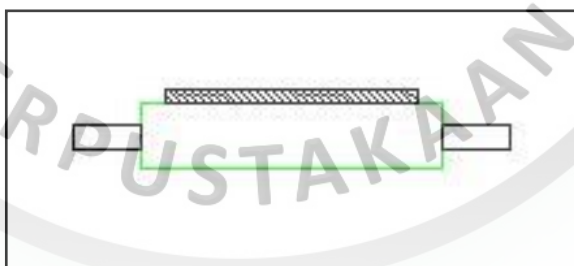
Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 3.3
Sketsa Impact Roller

Jenis *impact roller* lebih baik, dan umumnya menggunakan bahan dari karet.

Banyaknya roll penyangga utama :

- Roll tunggal (Gambar 3.4), berfungsi mengangkut material berupa unit.

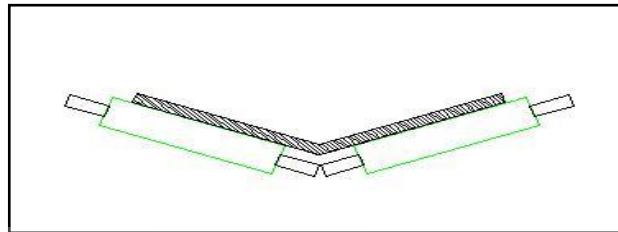


Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 3.4
Sketsa Roll Tunggal

- Roll ganda (Gambar 3.5 dan Gambar 3.6), berfungsi supaya pengangkutan mencapai beban maksimum dan material tidak menjadi tumpah.

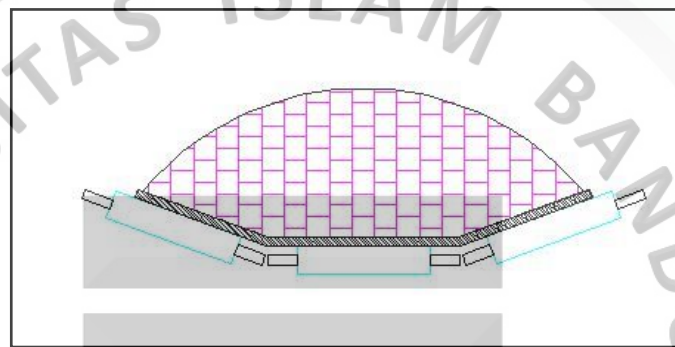
a. Untuk ukuran lebar belt yang cukup kecil.



Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 3.5
Sketsa Roll Ganda (Ukuran Belt Kecil)

b. Untuk ukuran lebar belt yang cukup lebar.



Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 3.6
Sketsa Roll Ganda (Ukuran Belt Cukup Lebar)

7. Konstruksi Drum

Konstruksi *idle drum* berbentuk silinder, seringkali tidak diberi lapisan, untuk kecepatan tinggi daya berbentuk cembung. Bentuk drum dibuat tidak penuh, karena untuk mengurangi bahan yang melekat pada drum, sehingga drum tidak berubah bentuknya dan mempunyai diameter yang lebih besar.

8. *Take Up*, berfungsi untuk mengencangkan *belt*. Bentuk dari *take up* ini bermacam-macam, misalnya :

1. *Screw take up*, *take up* ini masih menggunakan sistem manual, saat *belt* mengalami kurang kencang maka dengan cara manual untuk mengencangkannya. *Take up* ini hanya berlaku untuk jarak jangkauan belt yang pendek, itu antara 5 meter sampai 10 meter.

2. *Gravity take up, take up* ini digerakan secara otomatis, dan jarak jangkauan medium.

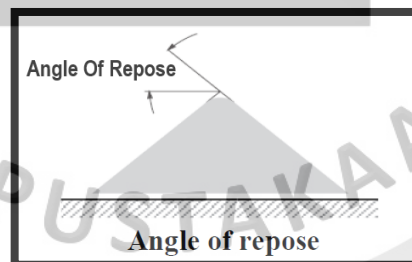
3. *Counter weighted vertical gravity take up, take up* yang bergerak secara otomatis.

3.4 Parameter Desain *Belt Conveyor*

Ada beberapa parameter desain untuk *belt conveyor* antara lain :

1. *Belt Speed*
2. *Belt Width*
3. *Absorber Power*
4. *Gear Box Selection*
5. *Drive Pulley Shaft*

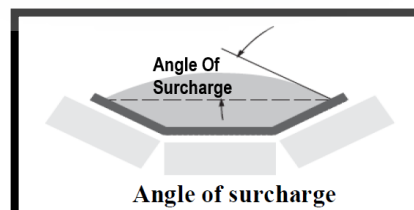
Desain *belt conveyor* harus dimulai dengan evaluasi karakteristik material angkut serta parameter sudut dari material tersebut seperti *angle of repose* (gambar 3.7) dan *angle of surcharge* (gambar 3.8).



Sumber : Dicky Ikhwandi, 2013

Gambar 3.7

Keterangan *Angle of Repose*



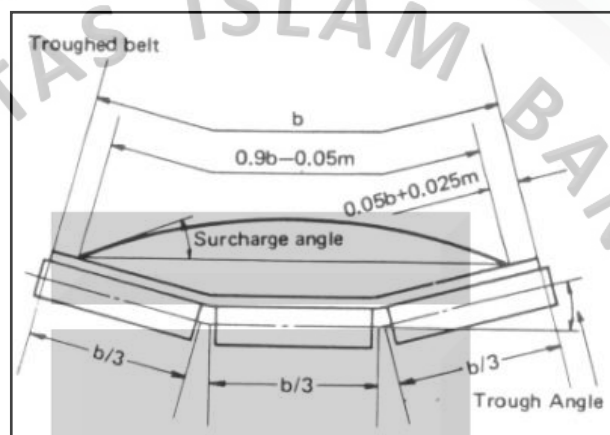
Sumber : Dicky Ikhwandi, 2013

Gambar 3.8

Keterangan *Angle of Surcharge*

3.5 Luas Penampang Beban

Gambar 3.9 memperlihatkan luas *cross-section* beban pada *belt* yang dibentuk oleh *idler* dengan sudut *troughing* (β) tertentu sehingga sudut seperti *angle of surcharge* material angkut dapat di ketahui. Adapun parameter penentuan *angle of surcharge* dari suatu material angkut pada *belt conveyor* berdasarkan sudut *troughing belt* dan ketebalan *belt* seperti pada tabel 3.1.



Sumber : Conveyor Belt Design Manual, DUNLOP Belting

Gambar 3.9
Sketsa Load Cross Section

Tabel 3.1
Parameter Penentuan Angle Of Surcharge

β Angle of Trough (degrees)	B Belth Width		Angle of Surcharge (degrees)					
	(mm)	(inch)	5°	10°	15°	20°	25°	30°
20°	500	20	0.001298	0.01527	0.01751	0.01978	0.02209	0.02447
	600	24	0.01962	0.02304	0.02640	0.02979	0.03327	0.03684
	650	26	0.02344	0.02752	0.03152	0.03557	0.03971	0.04397
	750	30	0.03211	0.03767	0.04314	0.04866	0.05730	0.06010
25°	500	20	0.01531	0.01750	0.01966	0.02183	0.02405	0.02634
	600	24	0.02313	0.02641	0.02964	0.03290	0.03623	0.03965
	650	26	0.02764	0.3155	0.03539	0.03927	0.04324	0.04733
30°	750	30	0.03786	0.04319	0.04843	0.05372	0.05913	0.06470
	800	32	0.04357	0.04970	0.05571	0.06179	0.06801	0.07440
	900	36	0.05620	0.06407	0.07181	0.07963	0.08762	0.09584
30°	600	24	0.02628	0.02940	0.03247	0.03556	0.03873	0.04133
	650	26	0.0314	0.03512	0.03877	0.04246	0.04623	0.05011
	750	30	0.04321	0.04808	0.05305	0.05807	0.06321	0.06850
	800	32	0.04950	0.05531	0.0612	0.06680	0.07269	0.07877
	900	36	0.06383	0.07131	0.07865	0.08607	0.09365	0.10146
	1000	40	0.07999	0.08933	0.09851	0.10778	0.11726	0.12702
	1050	42	0.08875	0.09910	0.10927	0.11955	0.13005	0.14087

	1200	48	0.11775	0.13146	0.14492	0.15852	0.17242	0.18673
	1400	56	0.16279	0.18169	0.20025	0.21901	0.23817	0.25791
	1600	64	0.21511	0.24003	0.26451	0.28925	0.31453	0.34056
	1800	72	0.27470	0.30648	0.33769	0.36924	0.40148	0.43467
	200	80	0.34156	0.38104	0.41981	0.45899	0.49902	0.54025
	2200	88	0.41569	0.46369	0.51084	0.55848	0.60717	0.65730
	2400	96	0.49711	0.55447	0.61080	0.66773	0.72591	0.78581
35°	900	36	0.07047	0.07749	0.08438	0.09135	0.09847	0.10581
	1000	40	0.08829	0.09706	0.10568	0.11439	0.12328	0.13245
	1050	42	0.09795	0.10768	0.11722	0.12687	0.13673	0.14689
	1200	48	0.12995	0.14281	0.15545	0.16821	0.18126	0.19469
	1400	56	0.17963	0.19737	0.21478	0.23238	0.25036	0.26888
	1600	64	0.23734	0.26072	0.28368	0.30689	0.33060	0.35002
	1800	72	0.30307	0.33288	0.36215	0.39174	0.42197	0.45311
	2000	80	0.37682	0.41384	0.45019	0.48694	0.52448	0.56314
	2200	88	0.45859	0.5036	0.54780	0.59247	0.63812	0.68512
	2400	96	0.54838	0.60216	0.65497	0.70835	0.76289	0.81905
	2600	104	0.64620	0.70952	0.77172	0.83457	0.89879	0.96492
2800	112	0.75204	0.82569	0.89802	0.97113	1.04582	1.12275	
3000	120	0.86590	0.95056	1.03390	1.11803	1.20400	1.29252	
40°	1200	48	0.14012	0.1526	0.16378	0.17563	0.18774	0.20021
	1400	56	0.19365	0.21011	0.22627	0.142460	0.25929	0.27647
	1600	64	0.25584	0.27753	0.29883	0.32036	0.34236	0.36501
	1800	72	0.32666	0.35430	0.38146	0.40890	0.43694	0.46581
	2000	80	0.40611	0.44044	0.47416	0.50823	0.54304	0.57890
	2200	88	0.49421	0.53595	0.57693	0.61853	0.66067	0.70425
	2400	96	0.59095	0.64081	0.68977	0.73926	0.78982	0.84189
	2600	104	0.69633	0.75504	0.81269	0.87096	0.93049	0.99180
	2800	112	0.81035	0.87863	0.94557	1.013444	1.08268	1.15398
	3000	120	0.93301	1.01158	1.08874	1.16671	1.24639	1.32844
	45°	1200	48	0.14813	0.15909	0.16985	0.18072	0.19183
1400		56	0.20469	0.21978	0.23460	0.24958	0.26489	0.28065
1600		64	0.27037	0.29026	0.30979	0.32953	0.34970	0.37047
1800		72	0.34518	0.37052	0.39541	0.42057	0.44627	0.47274
2000		80	0.4291	0.46057	0.49146	0.52269	0.5546	0.58746
2200		88	0.52215	0.56040	0.59795	0.6359	0.67469	0.71462
2400		96	0.62433	0.67000	0.71487	0.76020	0.80653	0.85423
2600		104	0.73561	0.78939	0.84221	0.89559	0.95013	1.00629
2800		112	0.85602	0.91857	0.97999	1.004206	1.10549	1.17080
3000		120	0.98556	1.05753	1.12820	1.19962	1.27260	1.34775

Sumber : Conveyor Equipment Manufacturers Association (CEMA), 1997

3.6 Kecepatan Belt Conveyor

Kecepatan *belt conveyor* dapat dicari juga dengan rumus kapasitas setelah diketahui lebar *belt*, karakteristik material, dan penentuan kapasitas. Kecepatan belt dapat meningkat sebanding dengan lebar *belt* dan kecocokan kecepatan yang

tergantung pada karakteristik material sehingga memiliki rekomendasi tertentu pada perancangan *belt* dan kecepatan maksimum seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Recommended Maximum Belt Speeds

Material Being Conveyed	Belts Speeds (fpm)	Belt Width (inches)
Grain or other free-flowing, non-abrasive material	500	18
	700	24 – 30
	800	36 – 42
	1000	48 – 96
Coal, damp clay, soft ores, overburden and earth, fine-crushed stone	400	18
	600	24 – 36
	800	42 – 60
	1000	72 – 96
Heavy, hard, sharp-edged ore, coarse-crushed stone	350	18
	500	24 – 36
	600	Over 36
Foundry sand, prepared or damp : shakeout sand with small cores, with or without small castings (not hot enough to harm belting)	350	Any width
Prepared foundry sand and similar damp (or dry abrasive) materials discharged from belt by rubber-edged plows	200	Any width
Nonabrasive materials discharged from belt by means plows	200 Except for : Wood pulp, where 300 to 400 is preferable	Any width
Feeder belts, flat or troughed, for feeding, fine, nonabrasive, or mildly abrasive materials from hoopers and bins	500 to 100	Any width

Sumber : Conveyor Equipment Manufacturers Association (CEMA), 1997

3.7 Kapasitas Angkut *Belt Conveyor*

Rumus kapasitas yaitu :

$$Q = A \cdot V \cdot \gamma \cdot 60 \text{ (horizontal)}$$

$$Q = k \cdot A \cdot V \cdot \gamma \cdot 60 \text{ (inklinasi)}$$

Keterangan :

A = Total cross-sectional area yang terbentuk pada *belt* akibat penopangan *idler* dan *angle of surcharge* (m²)

V = Kecepatan *belt* (m/min)

γ = Densitas material (t/m³)

k = Faktor pengurangan inklinasi

Q = Kapasitas angkut (tph)

$$A = K (0,9-0,05)^2$$

Keterangan:

K = koefisien dari luas penampang melintang di atas ban berjalan

(tabel 3.7)

Tabel 3.3
Inclination Reduction Faktor (K)

Inclination Angle	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Reduction Rate	1	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,85
Inclination Angle	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Reduction Rate	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59

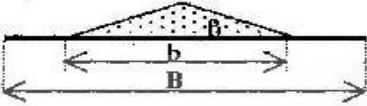
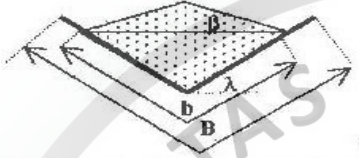
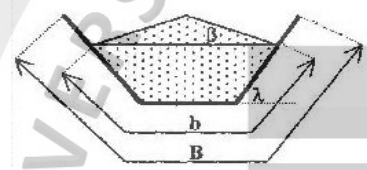
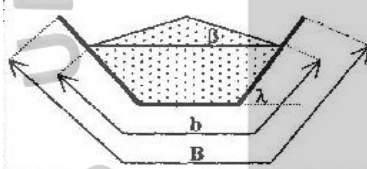
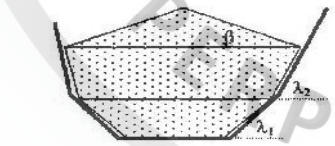
Sumber : Conveyor Equipment Manufacturers Association (CEMA), 1997

Tabel 3.4
Koefisien Area (K)

Tipe Pembawa	Sudut Penampang (...°)	Sudut tumpah (...°)		
		10 - 20	20 - 30	30 - 40
Datar	0	0,0295	0,0591	0,0906
	5	0,0649	0,0945	0,1253
	10	0,0817	0,1106	0,1408
	15	0,0963	0,1245	0,1538
	20	0,1113	0,1381	0,1661
	25	0,1232	0,1488	0,1754
	30	0,1348	0,1588	0,1837
	35	0,1426	0,1649	0,1882
	40	0,1500	0,1704	0,1916
	45	0,1538	0,1725	0,1919
Idler 3 roll	50	0,1570	0,1736	0,1907
	55	0,1568	0,1716	0,1869
	30	0,1128	0,1399	0,1681
	40	0,1336	0,1585	0,1843
	50	0,1495	0,1716	0,1946
	60	0,1598	0,1790	0,1989
	70	0,1648	0,1808	0,1945

Sumber : MF. Spot, "Machine Element", 1985

Tabel 3.5
Sketsa Penampang dan Rumus Luas Penampang Material

Sketsa Penampang	Rumus Luas Penampang
	<p>A. <i>Idler</i> dengan rol tunggal</p> $S = \frac{b^2}{4} \cdot \tan \beta$ $h = \frac{b}{2} \cdot \tan \beta$ <p>$h =$ tinggi material</p>
	<p>B. <i>Idler</i> dengan dua rol</p> $S = \frac{b^2}{4} \cdot \cos \beta \cdot \sin \lambda + \left(\frac{b}{2} \cdot \cos \lambda \right)^2 \cdot \tan \beta$ $h = \left(\frac{b}{2} \cdot \sin \lambda \right) + \left(\frac{b}{2} \cdot \cos \lambda \cdot \tan \beta \right)$
	<p>C. <i>Idler</i> dengan 3 rol ukuran sama</p> $S = \left(l + \frac{b-l}{2} \cdot \cos \lambda \right) \cdot \frac{(b-l)}{2} \cdot \sin \lambda + \left(\frac{l+(b-l) \cos \lambda}{2} \right)^2 \cdot \tan \beta$ $h = \frac{(b-l)}{2} \cdot \sin \lambda + \left(\frac{l+(b-l)}{2} \cdot \cos \lambda \right) \cdot \tan \beta$ <p>$l =$ panjang rol</p>
	<p>C. <i>Idler</i> dengan 3 rol ukuran beda</p> $S = \left(l + \frac{b-l}{2} \cdot \cos \lambda \right) \cdot \frac{(b-l)}{2} \cdot \sin \lambda + \left(\frac{l+(b-l) \cos \lambda}{2} \right)^2 \cdot \tan \beta$ $h = \frac{(b-l)}{2} \cdot \sin \lambda + \left(\frac{l+(b-l)}{2} \cdot \cos \lambda \right) \cdot \tan \beta$ <p>$l =$ panjang rol tengah</p>
	<p>E. <i>Idler</i> dengan lima rol ukuran sama</p> $S = \left(l + l \cdot \cos \lambda_1 \right) \cdot l \cdot \sin \lambda_1 + \left(l + 2l \cdot \cos \lambda_1 + \frac{(b-3l)}{2} \sin \lambda_2 \right) \cdot \frac{(b-3l)}{2} \cdot \cos \lambda_2 \cdot \tan \beta$ $h = \frac{(b-3l)}{2} \sin \lambda_2 + l \cdot \sin \lambda_1$

Sumber : Conveyor Equipment Manufacturers Association (CEMA), 1997

3.8 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu kerja efektif dengan waktu kerja produktif, dinyatakan dalam persen (%). Efisiensi kerja ini akan mempengaruhi kemampuan produksi dari suatu alat. Persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung efisiensi kerja adalah sebagai berikut :

$$W_e = W_p - (W_n + W_u)$$

$$E = \frac{W_e}{W_p} \times 100\%$$

Keterangan :

W_e = Waktu kerja efektif (jam/hari)

W_p = Waktu kerja Produktif (jam/hari)

W_n = Waktu hambatan oleh faktor alat (jam/hari)

W_u = Waktu hambatan yang disebabkan oleh faktor manusia (jam/hari)

E = Efisiensi kerja (%)

Untuk melihat kondisi efisiensi kerja dapat dilihat pada Tabel 3.6, dan kondisi alat dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.6
Parameter Efisiensi Kerja

Kondisi Kerja	Kondisi Manajemen			
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk
Baik Sekali	84 %	81 %	76 %	70 %
Baik	78 %	75 %	71 %	65 %
Sedang	72 %	69 %	65 %	60 %
Buruk	63 %	61 %	57 %	52 %

Sumber : Peurifoy, 1987

Tabel 3.7
Faktor Efisiensi Alat

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	83 %	81 %	76 %	70 %	63 %
Baik	78 %	75 %	71 %	65 %	60 %
Sedang	72 %	69 %	65 %	60 %	54 %
Buruk	63 %	61 %	57 %	52 %	45 %
Buruk Sekali	52 %	50 %	47 %	42 %	32 %

Sumber: Rochmanhadi, 1990

3.9 Perhitungan Availability Crushing Plant

Availability di *crushing plant* bisa diketahui dari melihat 4 faktor yang ada dari alat tersebut.

1. Ketersediaan Mekanis (*Mechanical of Availability / MA*).

Mengetahui ketersediaan alat dengan memperhitungkan waktu yang hilang karena kerusakan di bagian mekanik seperti kerusakan mesin atau bisa juga perawatan unit atau alat. Berikut ini rumus untuk menghitung *mechanical of availability* suatu alat (hasilnya dalam %).

$$MA = \frac{We}{We + D} \times 100\%$$

2. Ketersediaan Fisik Alat (*Physical of Availability / PA*).

Mengetahui ketersediaan alat dengan memperhitungkan waktu yang hilang disebabkan oleh banyak hal selain kerusakan mekanik di atas. Contohnya seperti hujan, jalan licin, dll. Berikut ini rumus untuk menghitung *physical of availability* suatu alat (hasil dalam %).

$$PA = \frac{We + S}{We + D + S} \times 100\%$$

3. Ketersediaan Pemakaian Alat (*Used of Availability / UA*).

Mengetahui ketersediaan alat dengan memperhitungkan waktu yang hilang padahal tidak terjadi kerusakan di bagian mekanik dan tidak ada sebab yang jelas seperti tidak sedang hujan atau tidak ada jalan licin, namun alat di *standby* kan. Hal ini berhubungan dengan manajemen perusahaan dalam mengelola alat yang dimilikinya. Berikut ini rumus yang digunakan untuk menghitung *used of availability* suatu alat (hasil dalam %).

$$UA = \frac{We}{We + S} \times 100\%$$

4. Penggunaan Efektif Alat (*Effective of Utilization / EU*).

Mengetahui ketersediaan alat dari keseluruhan jam kerja alat setelah dibagi dengan penjumlahan jam kerja, jam rusak, dan jam *standby* alat. Berikut ini rumus untuk menghitung *effective of utilization* suatu alat (hasil dalam %).

$$EU = \frac{We}{We + D + S} \times 100\%$$

Keterangan :

We (Waktu Efektif) = Jumlah total jam kerja alat pada saat alat dapat dioperasikan.

D (*Downtime*) = Jumlah total jam saat alat dalam kondisi rusak (*breakdown*), sedang atau belum diperbaiki karena alasan menunggu suku cadang (*waiting parts*).

S (*Standby*) = Jumlah total jam *standby* alat, dimana alat tidak dapat dioperasikan namun alat sedang dalam keadaan baik (tidak sedang rusak atau *waiting parts*).

3.10 Kapasitas Angkut Aktual (Pengujian *Belt Cut*)

Kapasitas *Belt Conveyor* secara aktual yaitu dengan menggunakan metode *belt cut*, dengan menimbang berat material yang ada di atas *Belt Conveyor* sepanjang satu meter, kemudian menghitung kecepatan *Belt Conveyor*, sehingga dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut : (Anonim, 2007)

$$Q = \frac{W \times (V \times 3600)}{1000}$$

Keterangan :

Q = Kapasitas Aktual *Belt Conveyor* (ton/jam).

W = Berat *Sample* (kg/m).

V = Kecepatan *Belt Conveyor* (m/s).

3.11 Kapasitas Angkut Teoritis

Perhitungan produksi *belt conveyor* secara teoritis menggunakan rumus :

$$Q = 60 \times A \times v \times \rho \times s \times E$$

Keterangan :

Q = Kapasitas produksi *conveyor* (ton/jam).

A = Luas penampang melintang muatan diatas ban berjalan (m^2).

v = Kecepatan ban (meter/menit).

ρ = *Density* (ton/ m^3).

s = Koefisien harga yang dipengaruhi oleh kemiringan *belt*. (Tabel 3.3)

E = Efisiensi kerja (%)

3.12 Perhitungan *Material Balance* Dan *Losses* dari Produksi *Belt Conveyor*

Setiap proses *crushing plant* pasti memiliki *lossing* dari material angkut yang dapat dihitung dengan rumus seperti di bawah ini.

$$Losses = Q_{in} - Q_{out}$$

Keterangan :

Losses = Faktor Kehilangan (ton/jam).

Q_{in} = Material Masuk (ton/jam).

Q_{out} = Material Keluar (ton/jam).