

# Kajian Teknis Produktivitas *Belt Conveyor* Jalur 7.1 Dalam Pengiriman *Limestone* Ke *Storage* Indarung VI pada PT. Semen Padang, Sumatera Barat

Jordi Andika Putra Salim<sup>1,\*</sup>, Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.<sup>1</sup>, Adree Octova, S.Si., M.T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Indonesia

\*[jordiandikasalim@gmail.com](mailto:jordiandikasalim@gmail.com)

**Abstract.** PT Semen Padang is the oldest company in Indonesia which was founded in 1910. The basic ingredients for making cement are 81% Limestone, 9% Silica, 8.5% Clay, 1% Iron Sand and 0.5% Gypsum. PT Semen Padang conducts Silica and Limestone mining business in Bukit Karang Putih, Indarung, Lubuk Kilangan District, Padang City. In mining at PT Semen Padang there is a conveying activity in which in this activity the transportation of material that has been crushed is transported to storage. There are many types of storage for Padang Cement, starting from Indarung II, III, IV, V and VI. In conveying activities at Semen Padang there are 2 lines, namely the old line and the new line which is called the longbelt. At PT Semen Padang, belt conveyors come in a variety of sizes, and depending on the route taken for delivery, the capacity of each belt for the delivery of raw materials varies. As a result, the minimum production capacity will determine the belt conveyor's production capacity. In the long term of five years, PT Semen Padang intends to expand its output objective to 12,300 tons in 2021. Longbelt delivery lines start from 6A1J03-6A1J04-6A1J05-6A1J06- 6A1J07-6A1J08-6A1J10 to storage indarung VI.

**Keywords:** Productivity, Belt Conveyor, Limestone, Silicestone, Storage

## 1 Pendahuluan

Di Bukit Karang Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat, PT Semen Padang ialah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) adapun menambang batu kapur dan silika. PT Semen Padang menggunakan metode penambangan terbuka dalam sistem penambangannya, yang juga dikenal sebagai penambangan permukaan. Perintisan, penghapusan kawasan pengeboran (*dozing*), pengeboran, peledakan, pengisian, dan pengangkutan material dari kawasan pengisian ke permukaan adalah beberapa kegiatannya.

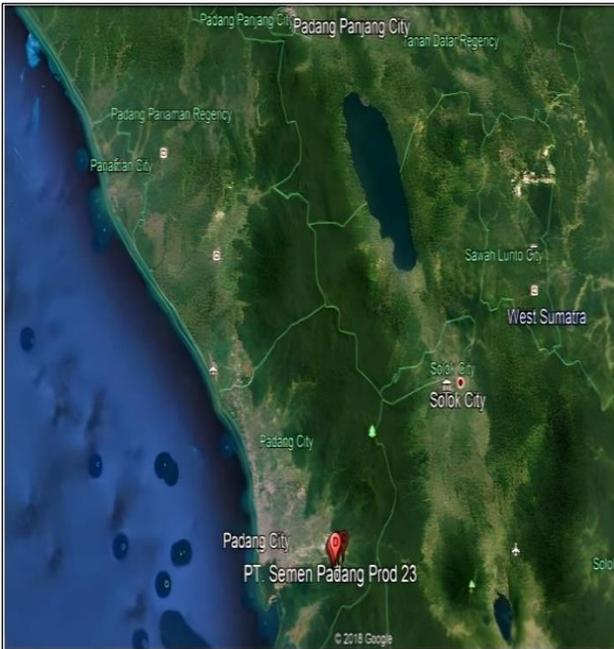
Jalur angkutan di PT. Semen Padang memiliki dimensi yang beragam hingga batas setiap jalur pengangkutan bahan alam akan berbeda-beda sesuai dengan jalur pengangkutannya. Akibatnya, kapasitas produksi minimum akan menentukan kapasitas produksi ban berjalan. Dari *conveyor belt* lama hingga baru, PT Semen Padang memiliki banyak sekali, terutama yang baru yaitu *long belt line* 71. *Line* yang paling sering digunakan adalah *long belt line* 71. Oleh sebab itu, penulis menganalisis kajian teknis produktivitas *belt conveyor* jalur 7.1 dalam pengiriman limestone ke *storage* Indarung VI pada PT. Semen Padang.

## 2 Lokasi Penelitian

PT Semen Padang berada di Indarung, kira-kira 200 meter di atas permukaan laut, 18 kilometer dari kota Padang. Secara administratif merupakan bagian dari Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Berbatasan dengan Kota Padang di sisi Barat, Kabupaten Solok di sisi Timur, Kabupaten Tanah Datar di sisi Utara, dan Kabupaten Pesisir Selatan di sisi Selatan. Indarung terletak di kaki Bukit Barisan yang membentang dari utara ke selatan. Secara geografis berada pada koordinat 100° 28 05 E – 100° 28 55 E dan 00° 57 50 S – 00° 58 55 S.

Area penambangan batugamping berada di Bukit Karang Putih, yang terletak di Bukit Karang Putih, kota Batu Gadang dan kota setempat Lubuk Kilangan. Sebuah jalan beton mengarah ke Karang Putih, sebuah desa kecil sekitar 2 kilometer selatan Indarung. Tempat ini dapat dicapai dengan kendaraan roda dua atau empat yang menempuh ±45 menit dari pusat kota Padang dan ±10 menit dari pusat administrasi PT Semen Padang. Itu terletak di antara 110° 57' 50,58" Belahan Bumi Selatan dan 0° 58' 51,66" Belahan Bumi Selatan dan 100° 28' 8,56" Meridian Timur dan 100° 28' 51,79" Meridian Timur. Gambar 1 menunjukkan peta kesampaian daerah

PT. Semen Padang.



Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah PT. Semen Padang

### 3 Kajian Teori

#### 3.1 Belt Conveyor

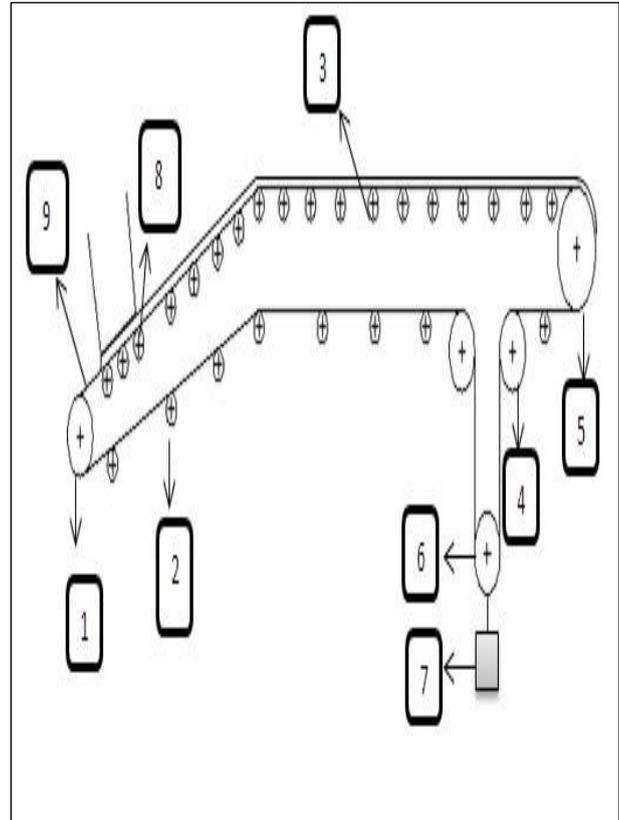
Konveyor sabuk adalah konveyor untuk memindahkan beban sebagai unit atau tumpahan, dalam jalur yang rata atau miring. Jalur dimulai dengan satu kerangka kerja kemudian ke yang berikutnya dalam jalur siklus pembuatan, yang melibatkan sabuk sebagai pengangkut beban tumpukan. Perangkat ini terdiri dari sabuk yang dapat digunakan untuk memindahkan benda padat. Konveyor sabuk ini dapat terbuat dari karet, plastik, kulit atau logam, tergantung dari jenis dan sifat material yang diangkut (Zainuri, ST, 2006).



Gambar 2. Belt Conveyor

Bagian utama dari konveyor sabuk adalah sabuk, yang terletak di atas rol pendukung. Melalui katrol, motor

menggerakkan sabuk, yang dapat bergerak dalam translasi dengan menyilang baik datar maupun miring, tergantung kebutuhan dan perencanaan. Dalam kegiatannya, jalur angkut melibatkan penggerak utama secara elektrik, dengan gearbox pusat yang terhubung langsung ke roda penggerak. Sabuk di atas katrol melewati katrol melalui laju seperti yang ditunjukkan oleh putaran dan puli.



Gambar 3. Skema Kontruksi Utama Belt Conveyor

##### 3.1.1 Tail Pulley

Katrol ekor adalah katrol akhir dari sabuk konveyor. Ini bergerak bersamaan dengan tarikan kepala, yang berfungsi sebagai titik pivot untuk rotasi sabuk menuju gulungan balik. Transfer material biasanya mencapai kesimpulannya di katrol ekor.



Gambar 4. Tail Pulley

### 3.1.2 Return Roll

Gulungan balik menopang sabuk sehingga saat berputar lagi tanpa beban, sabuk tidak membelok ke arah katrol kepala. Rol defleksi yang digunakan selalu digunakan secara keseluruhan di atas alas, yang panjangnya hamper sesuai dengan lebar sabuk.



**Gambar 5.** Return Roll

### 3.1.3 Carrying Roll

*Carrying Roll* adalah gulungan akan menahan material yang diangkat oleh sabuk konveyor. Gulungan pembawa, berbeda dengan gulungan balik, memiliki tiga gulungan pada satu tumpuan. Gulungan tengah rata, dan gulungan luar dimiringkan untuk mencegah bahan tumpah. Selain itu, gulungan pembawa memiliki jarak yang lebih pendek antara titik tumpunya daripada gulungan balik, mencegah defleksi sabuk yang disebabkan oleh berat material yang diangkat



**Gambar 6.** Carrying Roll

### 3.1.4 Bend Pulley

*Take up pulley/ballast pulley* dihubungkan dengan *Bend*

*Pulley* yang merupakan deflektor sabuk/ *pulley* penghubung. Dimana *Bend Pulley* mencoba untuk mengarahkan keserasian sabuk pada penyeimbang. Pengangkutan sabuk pada organisasi ini menggunakan dua katrol kurva untuk mengarahkan sabuk ke arah katrol pengambil (berada di posisi paling rendah).



**Gambar 7.** Bend Pulley

### 3.1.5 Head Pulley

*Head Pulley* adalah katrol yang melintas dihubungkan dengan *gearbox* sehingga langsung dihubungkan bersama penggerak. Katrol kepala sistem konveyor sabuk adalah yang menggerakkan sabuk terlebih dahulu.



**Gambar 8.** Head Pulley

### 3.1.6 Take Up Pulley

Sebagai pengikat sabuk, katrol pengambil seharusnya meningkatkan jarak antara katrol kepala dan katrol ekor dengan mempertahankan ketegangan sabuk yang sama pada sisi yang dimuat dan tidak dimuat.



Gambar 9. Take Up Pulley

### 3.1.7 Take Up Unit

Saat beroperasi dengan atau tanpa beban, *take up unit* adalah bagian ballast yang berfungsi menjadi penyeimbang *belt slack*. Agar jalur angkut tetap padat maka unit pengangkat akan turun dengan asumsi tidak ada bahan yang harus diangkut dan naik jika ada bahan yang akan diangkut di jalur angkut.

### 3.1.8 Impact Roll

*Impact roll* adalah gulungan bersama karet oleh segmen luar umumnya dipasang pada titik jatuh material untuk memberikan gaya dorong ke arah yang berlawanan.

### 3.1.9 Belt

Sabuk yakni komponen utama transportasi. Sabuk dibuat dari berbagai bahan, misalnya nilon, baja, katun, karet, dan bahan lainnya. Sabuk yang normal harus ringan, fleksibel, kuat, dan tahan lama.



Gambar 10. Belt

## 3.2 Karakteristik Material Angkut

Bahan diangkut melalui sabuk berjalan, yang tersedia dalam berbagai ukuran, bentuk, dan kepadatan. Kerja sabuk berjalan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran material, yang pada gilirannya mempengaruhi area yang digunakan untuk mengangkut material dan kapasitas yang dihasilkan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Material menurut Ukuran Partikel

Jenis Material	Size of largest characteristic particle (mm)
Gumpalan Besar	Over 160
Gumpalan Sedang	60 – 160
Gumpalan Kecil	10 – 60
Butiran	0,5 – 10
Halus	Bellow 0,5

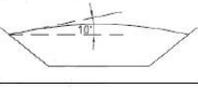
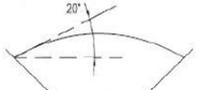
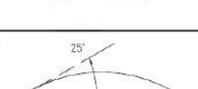
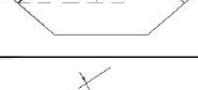
Selain itu, material transportasi dikelompokkan menurut berat jenisnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Material Density

Berat	Berat, ton/m <sup>3</sup>	Material
Ringan	Sampai 0,6	Saw Dust, Peat, Coke
Sedang	0,6 - 1,1	Wheat, Coal, Slag
Berat	1,2 - 2,0	Sand, Gravel, Core, Raw mix
Sangat berat	Lebih 2,0	Iron core, Cobbe Stone

Sudut *surcharge* atau sudut tumpukan material akan dibentuk di bidang atas sabuk konveyor berdasarkan ukuran material yang khas. Ukuran area transportasi ditentukan oleh sudut ini. Ketika material diangkut dalam bentuk butir-butir kecil, akan terjadi abrasi dan sudut biaya tambahan yang kecil akan dihasilkan; namun, ketika material dikirim dalam bentuk bongkahan masif, tidak akan ada abrasi dan akan menghasilkan sudut biaya tambahan yang tinggi. Sudut yang dibentuk dari ukuran karakteristik material ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Sudut yang dibentuk dari ukuran karakteristik material

Material characteristics	Angle of repose (degree)	FLOWABILITY	Angle of surcharge (degree)	Illustration
Very small rounded particles with uniform sizes and smooth surface; either very wet or very dry. Material such as cement, urea prills, wet concrete, etc.	15 to 19	Very free flowing	5	
Non-spherical rounded/dry/smooth surfaced particles such as whole grains, beans, etc.	20 to 29	Free flowing	12-Oct	
Granular or lumpy material having irregular shape and surface. Materials such as coal, earth, clay, cotton-seeds meal, cracked grains, certain minerals, ores, stone, etc.	30 to 36	Average	20	
Granular or lumpy material having irregular shape and surface with more internal friction. Material such as coal, certain, ores, minerals, stones, etc.	37 to 41	Average	25 (†)	
Irregular, stringy, fibrous and interlocking material such as tamped foundry sand, shredded canes, baggasse, wood chips, shredded rubber, etc.	42 & upwards	Sluggish	30	

Pertimbangan material transportasi penting yang harus diperhitungkan saat menghitung desain konveyor meliputi: Ukuran dan nama material yang dibawa.

1. Massa jenis material angkut (berat volume) (ton/m<sup>3</sup>).
2. *Angle of repose* (keadaan *stand still* material setelah penjatuhan).
3. *Angle of surcharge* (sudut dimana material diam saat *conveyor* bergerak).
4. Persentase kelembaban.
5. *Temperature* (°C).
6. Kondisi yang diperlukan saat transportasi
7. Sifat khusus: keras, debu, lengket, racun, bubuk, rapuh.

### 3.3 Kapasitas Belt Conveyor

Faktor utama dalam pengoperasian konveyor sabuk adalah kapasitas, khususnya (dalam ton/jam):

$$Q_t = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S \quad (1)$$

Keterangan:

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

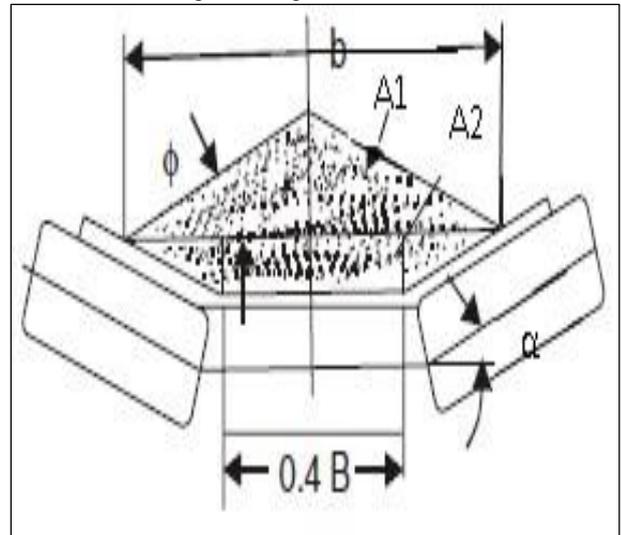
V = Kecepatan (m/s)

S = Koefisien kemiringan belt

Q<sub>t</sub> = Kapasitas *belt conveyor* (ton/jam)

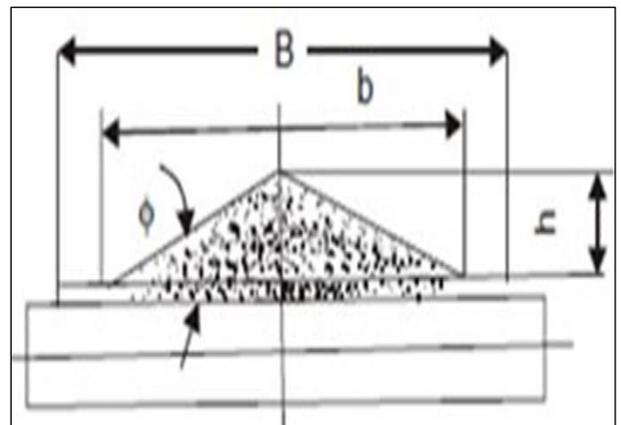
### 3.4 Luas Penampang (m<sup>2</sup>)

Total luas penampang sabuk konveyor dengan material yang diangkat di atasnya sama dengan jumlah segitiga sama kaki yang dibuat oleh akumulasi material di sisi atas (dilambangkan dengan A1) dan luas trapesium yang dibuat oleh lokasi pembawa pemegang gulungan di sisi bawah (dilambangkan dengan A2).



**Gambar 11.** Total Luas Penampang *Conveyor*

Bahan yang dikirim dapat dengan bebas bergerak di sepanjang sabuk konveyor maka diasumsikan membuat segitiga sama kaki di bidang atas serta trapesium di bidang bawah. Lebar sabuk, sudut tumpukan material (biaya tambahan), dan sudut istirahat (sudut kemiringan gulungan pembawa) semuanya berdampak pada area tersebut.



**Gambar 12.** Bagian Atas Luas Penampang

Lebar sabuk (B) diasumsikan setidaknya 25% dari alas segitiga (b) untuk mencegah tumpahan. Jadi  $b = 0,8B$ . Untuk  $B \leq 2$  meter, dalam keadaan khusus,  $b = 0,9B - 0,05$  meter. Jadi, kalau  $B > 500$  mm, asumsi  $b = 0,8B$  lebih konvensional. B adalah lebar terpasang sabuk. Section Area "K" Koefisien ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Section Area “K” Koefisien

Tipe Bel	Sudut Trough	Sudut Surcharge		
		10°	20°	30°
Flat	0°	0,0295	0,0591	0,0906
3-Idler rolls trough	10°	0,0649	0,0945	0,1253
	15°	0,0817	0,1106	0,1408
	20°	0,0963	0,1245	0,1538
	25°	0,1113	0,1381	0,1661
	30°	0,1232	0,1488	0,1754
	35°	0,1348	0,1588	0,1837
	40°	0,1426	0,1649	0,1882
	45°	0,1500	0,1704	0,1916
	50°	0,1538	0,1725	0,1919
	55°	0,1570	0,1736	0,1907
5-Idler rolls trough	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

**3.5 Kerusakan Umum Belt Conveyor**

**3.5.1 Belt Koyak**

Disebabkan oleh berbagai benda tajam yang diinjak sabuk, seperti batu dan pecahan logam, yang menyebabkan gesekan antara benda dan sabuk baik saat sabuk berjalan maupun setelah material jatuh.

**3.5.2 Karet Tengah Belt Melunak**

Dikarenakan bahan yang dibawa oleh sabuk tersebut meliputi minyak yang terbuat dari serat kulit kayu dan beban yang berat

**3.5.3 Belt putus**

Disebabkan oleh peningkatan suhu motor yang menyebabkan kinerja penggerak menjadi kurang baik, kurangnya pelumasan pada puli, dan teknik penyambungan yang tidak efisien.

**3.5.4 Belt Menggelipat**

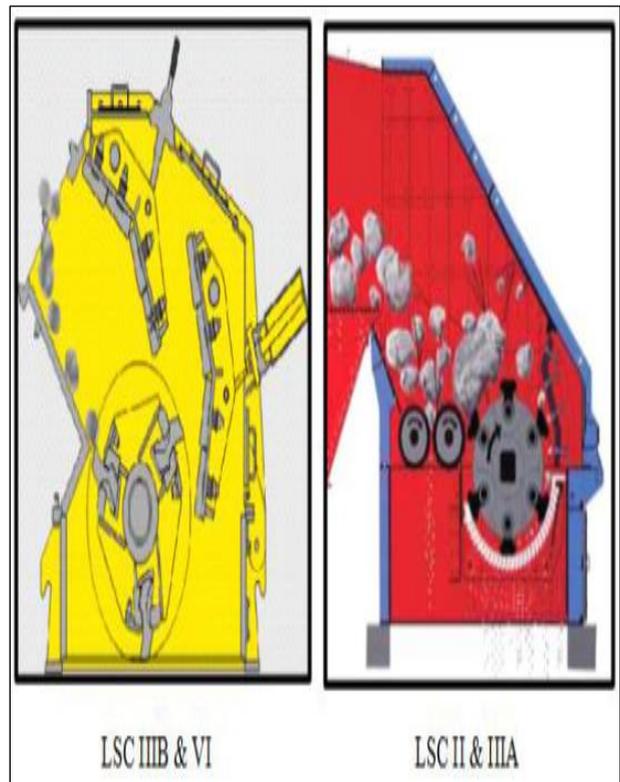
Diakibatkan oleh belt yang sudah melunak dan ada beberapa belt yang robek mengakibatkan belt menggelipat.

**3.6 Peremukan material (Crushing)**

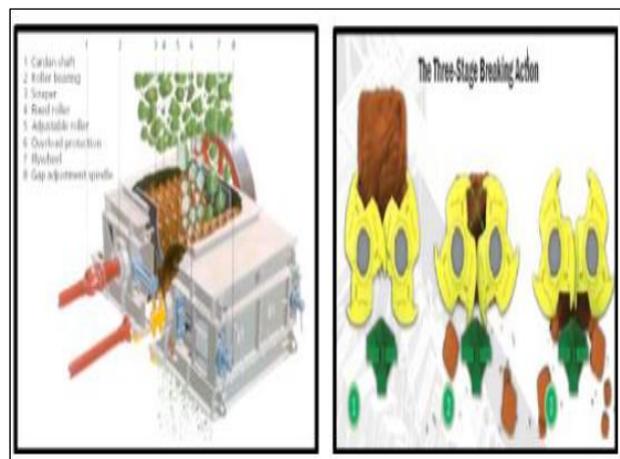
Tindakan yang dilakukan untuk menghilangkan atau mengubah ukuran batugamping tanpa menggunakan bahan kimia untuk memenuhi spesifikasi industri. *Crusher* adalah perangkat yang digunakan.

**3.6.1 Jenis dan Spesifikasi Crusher**

Alat yang digunakan untuk mereduksi dan mengangkut material ke *storage*, yaitu *crusher & sizer*. Tipe *crusher* yang digunakan yakni *hammer crusher* dan *roller crusher*. LSC II, LSC III A, LSC III B, dan LSC VI menggunakan *crusher tipe hammer*. Dan untuk *Mosher I, Mosher II, Sizer* dan *Silica crusher* menggunakan *crusher tipe roller*.



**Gambar 13.** Crusher Tipe Hammer



**Gambar 14.** Roller pada Mobile Crusher

Spesifikasi Crusher ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Spesifikasi *Crusher*

	LSC II/III A	LSC III B
<i>Inlet Roller</i>	III A :  II : 	Material yang masuk ke <i>hopper</i> tanpa melewati <i>inlet roller</i>
<i>Disk</i>	3 row @ 18 <i>Hammer</i>	6 Row @ 13 <i>Hammer</i>
<i>Hammer</i>		

**3.6.2 LSC II (Limestone Crusher)**

LSC II dan mobile crusher (*mosher* II) terletak pada area II yang bekerja secara bersamaan. Bahan diumpankan langsung dari depan ke hopper mobile crusher oleh konveyor untuk dikurangi. Sedikit material yang diangkut dari mobile crusher ke screen yang berbentuk seperti saringan dan memisahkan material yang sesuai spesifikasi yaitu <50 mm dari yang masih berukuran besar. Material yang memenuhi spesifikasi diangkut ke fasilitas pemrosesan dengan ban berjalan, sedangkan yang tidak dikembalikan ke LSCII.

**3.6.3 LSC III A dan III B**

Pekerjaan bergantian antara Penghancur III A dan III B. *Crusher* III B tidak beroperasi jika *Crusher* III A beroperasi. Perawatan dan perbaikan *crusher* adalah tujuannya. Keduanya memiliki kapasitas masing-masing 1500 dan 1700 ton per jam. Penghancur beroperasi dengan memindahkan material dengan *dump truck* dari depan ke *hopper*, kemudian material jatuh ke *upfront feeder*, kemudian diteruskan ke *inlet roller*, kemudian diumpankan ke *hammer crusher* dan dipukul langsung oleh *hammer* yang berputar. sampai material hancur, setelah itu material jatuh ke grade bar, lalu ke ban berjalan, yang digunakan untuk mengangkut material ke proses pengolahan.

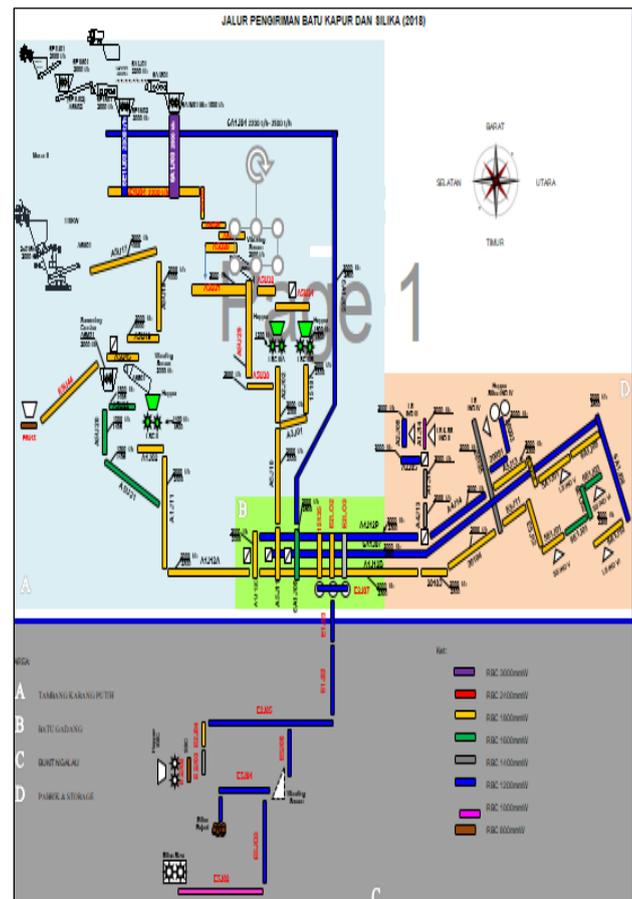
**3.6.4 LSC VI**

LSC VI terletak pada area 15.15. *Dump truck* memuat material langsung dari depan ke *hopper mobile crusher*, di mana material dikurangi. Material yang berkurang diangkut dari *mobile crusher* ke *screen* yang berbentuk seperti saringan dan memisahkan material yang memenuhi spesifikasi yaitu <50 mm.

**3.7 Transportasi Bahan Galian ke Storage**

PT. Semen Padang menggunakan *belt conveyor* untuk

mengangkut batugamping dari area penambangan ke tempat penyimpanan industri.



**Gambar 15.** Jalur *Belt* dari *Crusher* ke *Storage*

Sistem konveyor adalah jenis mesin penanganan material yang dipakai untuk membawa material dari satu daerah ke daerah lainnya.

**3.8 Upaya Perawatan *Belt Conveyor***

**3.8.1 Periksa Tumpukan Kotoran**

Ban berjalan harus menjalani pemeriksaan rutin. Periksa sistem secara menyeluruh dari segi ke segi dan dari puncak ke dasar. Singkirkan akumulasi kotoran, kotoran, atau residu. Alasan paling sering untuk kerusakan sabuk konveyor adalah serpihan atau kotoran, yang dapat menyebabkan ketidaksejajaran dan penghalang sabuk.

**3.8.2 Periksa *Frame Belt Conveyor***

Melakukan pemeriksaan secara teratur untuk memastikan *frame conveyor* pada kedua sisiimbang.

**3.8.3 Periksa *Pulley***

Pastikan struktur konveyor sejajar dengan setiap puli. Katrol yang tidak aktif seperti ini dapat menyebabkan masalah yang lebih buruk termasuk sabuk geser dan cepat aus.

3.8.4 Verifikasi Kelurusan Sabuk

Melakukan pengecekan secara berkala belt dalam keadaan lurus untuk mengurangi dampak kerusakan yang lebih besar

3.8.5 Pertahankan operasi idler yang lancar

Idler sabuk konveyor dapat menjadi berdebu, beku, atau tidak sejajar seiring waktu karena pemasangan yang buruk, serta keausan, sobekan, dan gerakan yang normal. Diperlukan pembersihan rutin dan pemeriksaan kerataan komponen-komponen ini. Belt mungkin perlu diganti lebih cepat jika idler berhenti bekerja karena akan lebih cepat aus. Lakukan pemeriksaan idler rutin, bersihkan saat kotor, dan ganti saat mulai aus untuk mencegah masalah ini.

3.8.6 Ganti Bagian yang rusak

Lakukan pergantian komponen belt conveyor yang sudah mulai aus untuk menghindari resiko kerusakan.

4 Metode Penelitian

4.1 Jenis Penelitian

Teknik kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Penelitian kuantitatif sebagaimana didefinisikan oleh Kontjojo (2009:11) ialah proses pembelajaran menggunakan informasi seperti angka sebagai alat untuk mengetahui informasi tentang sesuatu yang mau diketahui.

4.2 Teknik Pengumpulan Data

4.2.1 Studi Literatur

Melalui kutipan literatur dan analisis teoritis dari penelitian yang bersangkutan untuk mendukung penelitian ini, studi literatur dilakukan melalui studi teori-teori yang berkaitan dengan judul serta permasalahan ini.

4.2.2 Observasi Lapangan

Untuk menentukan masalah yang dibahas, dilakukan observasi lapangan secara langsung, melakukan pemantauan dan mengenal kendala apa saja yang terjadi pada belt conveyor.

4.2.3 Pengambilan Data

Pengumpulan data lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi isu-isu terkini sehingga dapat dicari solusi terbaiknya. Data primer dan data sekunder dimasukkan dalam pengumpulan data.

- 1) Pengukuran kecepatan, lebar belt, dan sudut kemiringan belt ialah data primer yang diperoleh langsung oleh pengecekan lapangan.

- 2) Data sekunder ialah peta topografi, peta wilayah IUP perusahaan, peta wilayah geologi, serta data curah hujan dikumpulkan berdasarkan literatur, berbagai referensi, serta arsip laporan perusahaan.

4.2.4 Pengolahan Data

Rumus berikut digunakan untuk mencapai ini:

$$Q_t = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S$$

Keterangan:

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

V = Kecepatan (m/s)

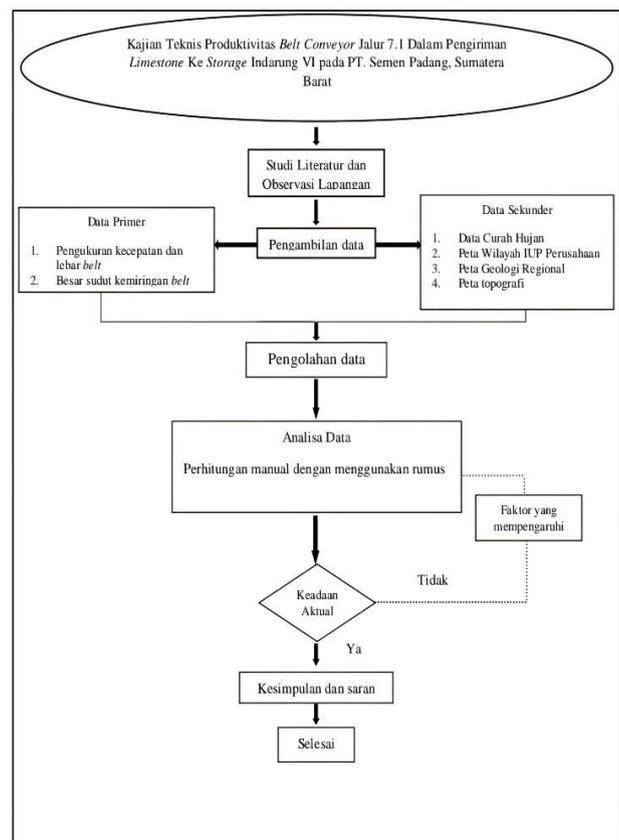
S = Koefisien kemiringan belt

Q<sub>t</sub> = Kapasitas belt conveyor (ton/jam)

4.2.5 Analisa Data

Analisis kapasitas belt conveyor dilakukan dengan perhitungan manual dimana parameter yang didapatkan di lapangan dikalkulasikan ke dalam rumus.

4.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 16. Diagram Alir Penelitian

5 Hasil dan Pembahasan

5.1 Belt Conveyor 6A1J03

Diketahui :

Tipe belt conveyor : three section idler

Trough angle : 30°

No	Kode Belt	A	V	S	Qt	Lebar Belt (m)
1	6A1J03	0,77528	0,89	1	2.483,99	3
2	6A1J04	0,11712	5	0,95	2.002,752	1,2
3	6A1J05	0,11712	5,1	1	2.192,4864	1,2
4	6A1J06	0,2133	2,5	1	1.919,7	1,6
5	6A1J07	0,11712	5	0,91	1.918,4256	1,2
6	6A1J08	0,11712	5	0,97	2.044,9152	1,2
7	6A1J10	0,2721	2	1	1.959,12	1,8

Surcharge angle : 15°

Lebar belt : 3000 mm = 3 m

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

$$= 0,1104 ((0,9 \times 3 \text{ m}) - 0,05)^2$$

$$= 0,77528 \text{ m}^2$$

Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan kecepatan ban berjalan :

$$V = S/t$$

$$= 5 \text{ meter} / 5,61$$

$$= 0,89 \text{ m/s}$$

Menurut bagan koefisien kemiringan sabuk, sabuk konveyor 6AJI03 memiliki sudut kemiringan 0°, sehingga koefisien kemiringannya yakni 1.

$$Qt = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S$$

$$= 3600 \times 0,77528 \text{ m}^2 \times 0,89 \text{ m/s} \times 1 \text{ ton/m}^3 \times 1$$

$$= 2.483,99 \text{ ton/jam}$$

### 5.2 Belt Conveyor 6A1J04

$$Qt = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S$$

$$= 3600 \times 0,11712 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m/s} \times 1 \text{ ton/m}^3 \times 0,95$$

$$= 2.002,752 \text{ ton/jam}$$

### 5.3 Belt Conveyor 6A1J05

$$Qt = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S$$

$$= 3600 \times 0,11712 \text{ m}^2 \times 5,1 \text{ m/s} \times 1 \text{ ton/m}^3 \times 1$$

$$= 2.192,4864 \text{ ton/jam}$$

### 5.4 Belt Conveyor 6A1J06

$$Qt = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S$$

$$= 3600 \times 0,2133 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m/s} \times 1 \text{ ton/m}^3 \times 1$$

$$= 1.919,7 \text{ ton/jam}$$

Dari Crusher VI ke Storage Indarung VI, Kapasitas Produksi Belt Conveyor ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Dari Crusher VI ke Storage Indarung VI, Kapasitas Produksi Belt Conveyor

Keterangan:

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

V = Kecepatan (m/s)

S = Koefisien kemiringan belt

Qt = Kapasitas belt conveyor (ton/jam)

## 6 Penutup

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan berikut dibuat berdasarkan pengamatan, analisis, dan pembahasan data, yaitu:

1. Kapasitas dan produktivitas oleh belt conveyor melalui crusher VI menuju storage indarung VI ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Kapasitas Belt Conveyor

No	Kode Belt	Qt
1	6A1J03	2.483,99
2	6A1J04	2.002,752
3	6A1J05	2.192,4864
4	6A1J06	1.919,7
5	6A1J07	1.918,4256
6	6A1J08	2.044,9152
7	6A1J10	1.959,12

2. Sering nya terjadi kendala pada belt conveyor, mulai dari belt robek, belt mengelipat, belt damage, sehingga menghambat lajunya produksi.

### 6.2 Saran

Berikut adalah beberapa tindakan atau ide perbaikan yang mungkin dilakukan:

1. Sebaiknya PT Semen Padang memperhatikan kondisi belt yang sudah tak layak agar di ganti dan tidak menghambat laju produksi.
2. Sebaiknya PT Semen Padang melakukan pengecekan kondisi belt conveyor sekurang-kurangnya setiap pergantian shift pekerja.
3. Sebaiknya PT Semen Padang terus berinovasi agar semakin baik kedepannya.

## Daftar Pustaka

- [1] Erinofiardi, *Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam*, Jurnal Rekayasa Mesin Vol.3, No.3 Tahun 2012 : 450-458, ISSN 0216-468X (2012)
- [2] Fadhilla, E.P., Rijal, A., *Kajian Teknis Produktivitas Dan Efisiensi Kerja Belt Conveyor Dalam Pengiriman Limestone & Silicstone Ke*

- Storage Indarung Pada PT. Semen Padang Sumatera Barat*, Jurnal Bina Tambang, Vol. 3, No. 3 ISSN: 2302-3333 (2018)
- [3] Ilhami,P., Tamrin, K ., Mulya, G., *Kajian Teknis Kinerja Alat Transport Rubber Belt Conveyor pada Pengiriman Batu Kapur ke Storage Pabrik di Departemen Tambang PT. Semen Padang*, Jurnal Bina Tambang, Vol. 3, No. 3, ISSN: 2302-3333 (2017)
- [4] Marta, B. Ansosry., *Optimasi Alat Muat dan Alat Angkut Untuk Meningkatkan Produksi Limestone Setelah Indarung VI Berproduksi Di PT Semen Padang*, Jurnal Bina Tambang Vol. 4 , No. 3, ISSN: 2302-3333 (2017)
- [5] Nurkamal, J. L., & Gusman, M., *Evaluasi Kinerja Long Belt Jalur 71 Untuk Pengangkutan Limestone di PT. Semen Padang Kecamatan Lubuk Kilangan Provinsi Sumatera Barat*, Bina Tambang, 7(1), 82-95 (2022)
- [6] Putra, I., Kasim, T., & Gusman, M., *Kajian Teknis Kinerja Alat Transport Rubber Belt Conveyor pada Pengiriman Batu Kapur ke Storage Pabrik di Departemen Tambang PT. Semen Padang*, Bina Tambang, 3(3), 1153-1162 (2018)
- [7] Putri, F. E., & Abdullah, R., *Kajian Teknis Produktivitas Dan Efisiensi Kerja Belt Conveyor Dalam Pengiriman Limestone & Silicastone Ke Storage Indarung Pada PT. Semen Padang Sumatera Barat*, Bina Tambang, 3(3), 1078-1090 (2018)
- [8] Syarif, R. N., Hasjim, M., & Syarifuddin, S., *Analisis Produktivitas Pengiriman Batu Kapur Melalui Belt Conveyor Dari Crusher Ke Storage Di Pt. Semen Padang (Persero) Tbk*, (Doctoral dissertation, Sriwijaya University) (2018)
- [9] Wahyu Gusri Andra, *Analisa Tegangan Tarik Pada Belt Conveyor Pengangkut Batu Bara 5flj13 Di Pemeliharaan Mesin Cement Mill V PT. Semen Padang*, Laporan Pengalaman Lapangan Industri (2017)
- [10] Yulia, F. E., Kopa, R., & Anaperta, Y. M., *Evaluasi Kinerja Crushing Plant Dan Belt Conveyor Dalam Pengolahan Dan Pengiriman Limestone Ke Storage Indarung di PT. Semen Padang*, Bina Tambang, 3(2), 736-743.1071 (2018)