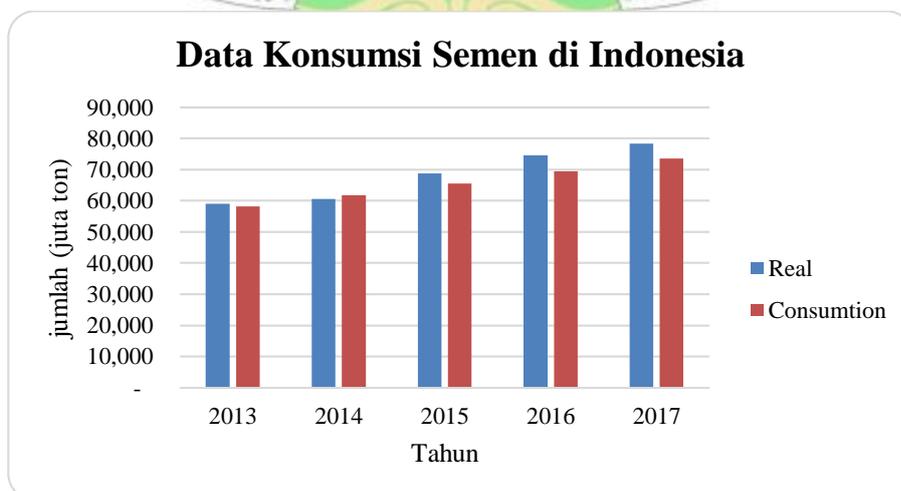


BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang dilakukan penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan dan asumsi, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

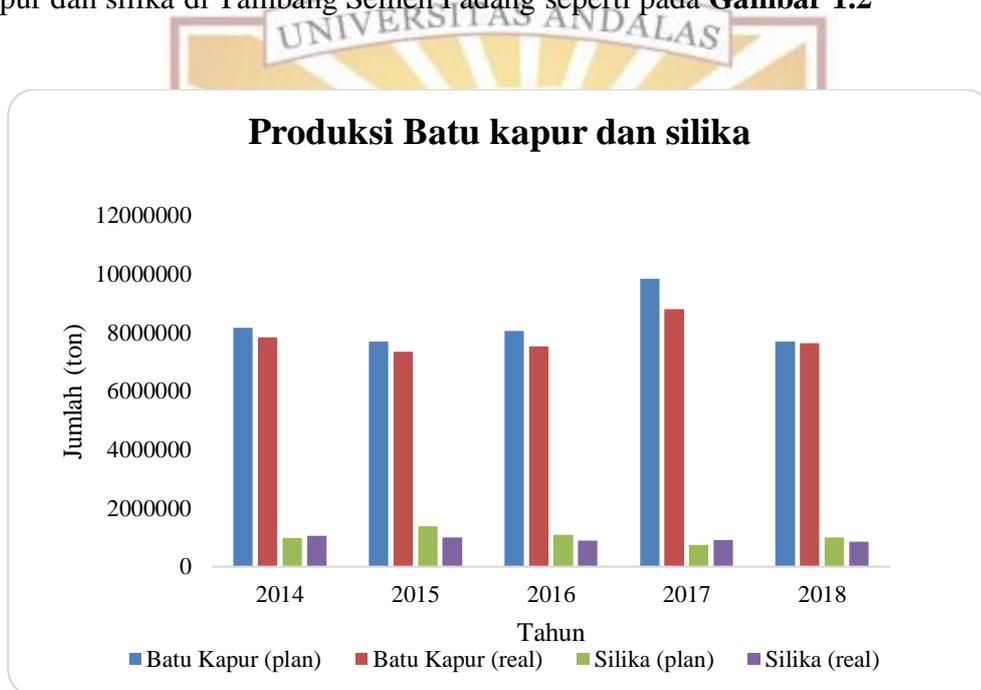
1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang masih berkembang dan mempunyai wilayah yang cukup luas. Seiring kemajuan zaman, Indonesia terus melakukan pengembangan dalam setiap sektor termasuk sektor industri dan pembangunan. Pembangunan pabrik-pabrik dan infrastruktur yang meningkat di Indonesia menyebabkan bahan baku yang dibutuhkan juga semakin meningkat. Salah satu bahan baku pokok yang digunakan dalam pembangunan yaitu semen. Hal ini dapat dilihat pada data konsumsi semen yang terus meningkat dari tahun ke tahun yang disajikan pada **Gambar 1.1**. Kebutuhan konsumsi terhadap semen yang meningkat mengakibatkan perusahaan semen juga meningkatkan kapasitas produksi semen, salah satunya yaitu PT Semen Padang.



Gambar 1.1 Konsumsi semen di Indonesia (Asosiasi Semen Indonesia)

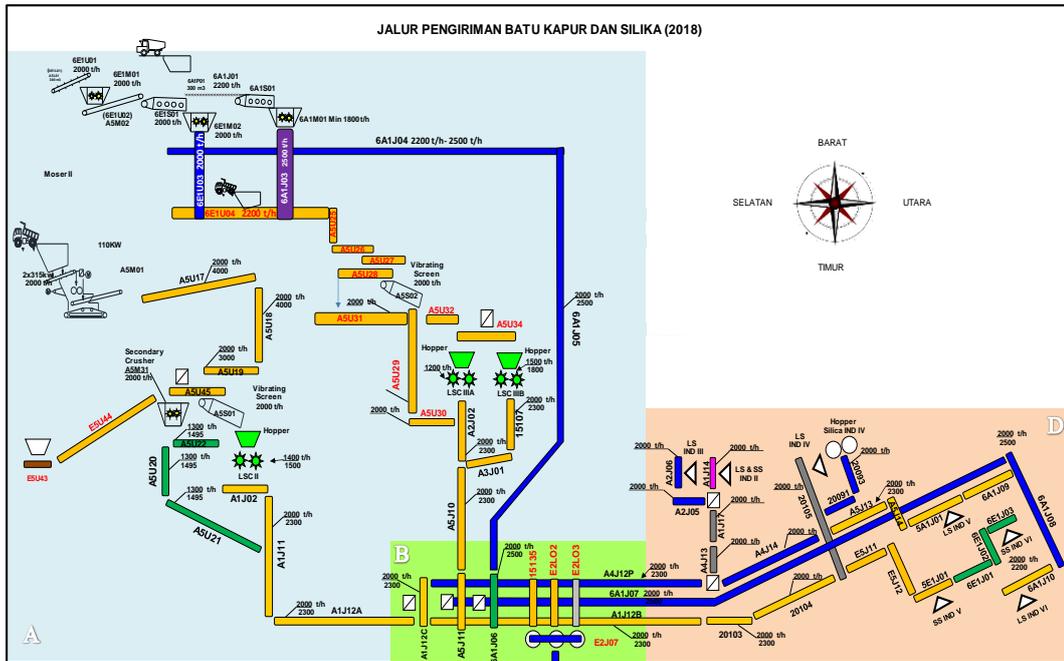
PT Semen Padang merupakan salah satu perusahaan yang tergabung dalam Asosiasi Semen Indonesia (ASI) yang saat ini mempunyai lima pabrik pengolahan semen yang aktif yaitu Indarung II, III, IV, V, VI dan departemen tambang yang terpisah dari pabrik dan berlokasi di bukit karang putih. Kebijakan pembangunan pabrik Indarung VI menyebabkan peningkatan kapasitas produksi semen yang cukup besar di PT Semen Padang. Kapasitas produksi yang biasanya hanya 7 juta ton per tahun menjadi 10 juta ton per tahun. Hal ini juga menyebabkan salah satu kebutuhan bahan baku semen yaitu batu kapur dan silika yang diperoleh dari tambang karang putih juga meningkat. Hal ini dapat dilihat pada data produksi batu kapur dan silika di Tambang Semen Padang seperti pada **Gambar 1.2**



Gambar 1.2 Perencanaan dan realisasi produksi batu kapur dan silika di Tambang Semen Padang (Laporan Bulanan Tambang Semen Padang, Oktober, 2018)

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa realisasi produksi di departemen tambang semen padang tidak dapat memenuhi target produksi yang telah ditetapkan perusahaan dalam lima tahun terakhir. Data tersebut juga menunjukkan peningkatan produksi bahan baku yaitu pada tahun 2017 yang cukup signifikan juga dipengaruhi oleh penambahan pabrik Indarung VI yang mempunyai kapasitas produksi sebesar 3 juta ton per tahun. Tingginya kapasitas produksi bahan baku

menyebabkan mesin yang dioperasikan dituntut mempunyai tingkat kehandalan yang tinggi untuk dapat memenuhi target produksi yang telah ditetapkan.



Gambar 1.3 Jalur pengiriman batu kapur dan silika (PT. Semen Padang)

Proses penambangan terhadap batu kapur dan silika dilakukan dengan penyiapan area lahan, peledakan area (*blasting*), pengeboran (*drilling*), pengerukan dan pengangkutan material menggunakan *Dump Truck*, penghancuran material menggunakan *crusher*, dan pembawaan material menuju storage menggunakan mesin *belt conveyor*. Departemen tambang PT semen padang mempunyai tiga buah jalur *belt conveyor* dan lima buah mesin *crusher* yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku yang ada di gudang bahan baku yang ada di pabrik PT Semen Padang. **Gambar 1.3** menjelaskan jalur penambangan yang ada di tambang.

Tiga jalur *conveyor* yang ada yaitu pada jalur pertama terdapat jalur untuk mesin mosher II (*crusher* yang digunakan untuk pengolahan silika) dan LSC (*Lime Stone Crusher*) II (*crusher* untuk pengolahan batu kapur), jalur dua digunakan untuk mesin LSC IIA dan LSC IIB, sedangkan jalur tiga digunakan untuk LSC VI. Sistem *conveyor* yang fleksibel menyebabkan masing-masing mesin *crusher* dapat memenuhi semua storage di semua pabrik indarung tergantung mesin yang

siap digunakan untuk memenuhi bahan baku di pabrik. Kurang optimalnya metode *preventive maintenance* yang diterapkan di tambang menyebabkan seringnya terjadi kerusakan pada mesin-mesin yang digunakan dalam penambangan. Kerusakan yang terjadi menyebabkan kerugian pada perusahaan, selain operasional produksi yang terganggu, kerusakan juga menyebabkan lossis produksi disebabkan terjadinya stop operasional sehingga menyebabkan kerugian yang dialami oleh perusahaan. Berikut data kerusakan yang terjadi pada mesin-mesin produksi yang ada di tambang PT Semen Padang seperti pada **Tabel 1.1**

Tabel 1.1 Data jumlah kerusakan mesin *crusher* (PT Semen Padang)

| No | Mesin | Jumlah kerusakan per tahun | | |
|----|-------------------------|----------------------------|------|------|
| | | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | Lime Stone Crusher II | 38 | 69 | 39 |
| 2 | Lime Stone Crusher IIIA | 26 | 26 | 34 |
| 3 | Lime Stone Crusher IIIB | 36 | 38 | 50 |
| 4 | Mosher II | 4 | 11 | 11 |
| 5 | Secondary Sizer | 1 | 4 | 1 |

Frekuensi kerusakan yang tinggi berdampak buruk pada performa mesin *crusher*. Kondisi ini menyebabkan waktu henti mesin (*downtime*) juga tinggi sehingga waktu yang tersedia untuk mesin beroperasi juga berkurang tentunya menyebabkan mesin tidak dapat memenuhi target produksi yang di tetapkan seperti yang sudah digambarkan pada **Gambar 1.2**. Kerusakan pada komponen mesin LSC pada umumnya disebabkan oleh tiga faktor yaitu kelebihan beban (*overload*), kurangnya grease, dan kondisi material dari komponen yang mengalami *fatigue* (kelelahan) sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada komponen. Kerusakan juga disebabkan karena belum optimalnya waktu pemeliharaan untuk penggantian komponen sehingga mesin yang dilakukan secara terus-menerus akan mengalami *fatigue* dan menyebabkan terjadinya kegagalan.

Tingginya tingkat kerusakan mesin menyebabkan banyaknya waktu *downtime* yang terjadi pada mesin *crusher*. Kondisi ini akan merugikan perusahaan dikarenakan berkurangnya waktu mesin beroperasi dan melakukan produksi sehingga banyaknya waktu yang hilang untuk mesin melakukan produksi atau lebih

dikenal dengan *opportunity loss* yang disajikan pada **Tabel 1.2** tentang jumlah waktu gangguan (*downtime*) mesin *crusher*. Menurut Astuti (2011) dalam penelitiannya bahwa *opportunity loss* menyebabkan tingkat kehandalan mesin menjadi rendah yang salah satu faktor penyebabnya adalah tindakan kebijakan pemeliharaan yang kurang optimal.

Tabel 1.2 Rekapitulasi waktu gangguan pada mesin *crusher* (PT Semen Padang)

| No | Mesin | Lama gangguan (jam) | | |
|----|-------------------------|---------------------|-------|-------|
| | | 2016 | 2017 | 2018 |
| 1 | Lime Stone Crusher II | 26,58 | 93,67 | 37,7 |
| 2 | Lime Stone Crusher IIIA | 20,25 | 18,25 | 48,5 |
| 3 | Lime Stone Crusher IIIB | 13,8 | 32,4 | 57,4 |
| 4 | Mosher II | 6,83 | 12,67 | 14,73 |
| 5 | Secondary Sizer | 1,2 | 13,92 | 1,8 |

Tindakan perawatan yang dilakukan pada saat ini masih belum optimal karena banyaknya waktu kerja (*man hours*) yang ditimbulkan karena melakukan perawatan dengan waktu secara terpisah. Untuk melakukan kebijakan perawatan mesin LSC II dalam sebulan dibutuhkan 88 pekerja yang termasuk pekerja *maintenance* dan *out sourcing* dan 333,5 jam kerja seperti pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja pada kebijakan Aktual

| No | Perawatan | Jumlah Tenaga Kerja (Orang) | Jam Kerja (Jam) |
|----|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1 | Hopper | 7 | 4,38 |
| 2 | Feeder | 31 | 114,11 |
| 3 | Inlet Roller | 16 | 20,56 |
| 4 | Rotor Disc Assembly | 16 | 123,39 |
| 5 | Chasing Crusher | 2 | 11,16 |
| 6 | Grate Bar | 2 | 32,5 |
| 7 | FlyWheel | 4 | 23,17 |
| 8 | Electric Motor | 2 | 0,27 |
| 9 | Outlet Chute | 1 | 0,98 |
| 10 | Gearbox | 4 | 1,43 |
| 11 | Motor Hoist | 3 | 1,52 |

Tingginya jam kerja yang terpakai untuk perawatan mesin menyebabkan *opportunity loss* yang besar, dengan kecepatan produksi rata-rata 1300 Ton per Hour (TPH) dan harga batu kapur perkilo senilai Rp 27500,- maka nilai *opportunity loss* yang terjadi yaitu Rp 11.994.125.000,- atau sekitar 12 milyar. Dengan permasalahan ini, Departemen Tambang PT Semen Padang dituntut melakukan peninjauan lebih lanjut mengenai pengaturan rencana pelaksanaan aktivitas pemeliharaan sehingga nilai *opportunity loss* dapat dikurangi, salah satu metode yang dapat digunakan dalam penyelesaian permasalahan ini yaitu metode *modularity design* yang menggabungkan perawatan komponen mesin menjadi sebuah modul perawatan yang sama sehingga waktu kerja perawatan dapat diperkecil dan *opportunity loss* perawatan dapat diminimalisir. Kebijakan ini juga dapat meminimalisir waktu *downtime* mesin sehingga bisa meningkatkan kehandalan mesin *crusher* dan meningkatkan produktifitas terhadap bahan baku yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Perlunya sistem perawatan *preventive maintenance* pada mesin *Lime Stone Crusher* (LSC II) menggunakan metode *Modularity Design* sehingga dapat mengurangi *downtime* mesin dan meningkatkan produktifitas mesin.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan modul-modul perawatan pada komponen mesin LSC II
2. Mendapatkan interval waktu perawatan pada mesin LSC II

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu data yang digunakan merupakan data kerusakan mekanikal pada mesin LSC II selama tahun 2016-2018.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang literatur yang berhubungan dengan perawatan mesin, metode perawatan mesin, dan perhitungan biaya perawatan mesin. Tinjauan pustaka didapat dari jurnal dan buku.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang sistematis dalam penyelesaian masalah yang berisi tentang studi pendahuluan, survei pendahuluan, pengumpulan data, dan pengolahan data, serta penarikan kesimpulan dan saran.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan pengolahan data yang dimulai dari penentuan biaya perawatan pada saat ini, perhitungan kebijakan perawatan yang dilakukan, dan perhitungan biaya perawatan yang diusulkan.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis terkait usulan kebijakan perawatan dan analisis perawatan perawatan saat ini dan biaya perawatan usulan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya pada masa yang akan datang.