

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, dan tujuan dilakukannya penelitian. Bab ini juga berisikan batasan masalah yang merupakan batasan yang terdapat dalam penelitian, serta sistematika penulisan yang dilakukan dalam penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pemeliharaan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menjaga fasilitas atau peralatan agar kegiatan operasi berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan dan sebagaimana mestinya (Campbell, 2001). Tujuan dari aktifitas pemeliharaan adalah untuk mengurangi kegagalan peralatan, meminimalkan biaya perawatan, meminimalkan kehilangan produksi, meningkatkan efisiensi produksi dan meningkatkan kualitas produk (Mobley, 2002).

Salah satu klasifikasi dari aktifitas pemeliharaan adalah *Preventive maintenance* atau pemeliharaan preventif. Pemeliharaan preventif merupakan salah satu aktifitas pemeliharaan yang bertujuan untuk mengantisipasi kegagalan mesin yang akan mengganggu kegiatan produksi. Menurut Peters (2006), pemeliharaan preventif adalah pemeliharaan yang dilakukan dengan interval waktu tertentu berupa inspeksi berkala pada peralatan untuk mengetahui peningkatan pemakaian pada komponen dan subsistemnya. Aktifitas pemeliharaan preventif digambarkan sebagai aktifitas pemeliharaan terhadap peralatan untuk menjaga agar peralatan terus mampu bekerja dengan maksimal dengan memeriksa, mendeteksi, dan mengoreksi sebuah kerusakan sebelum terjadi kerusakan yang besar (Dhillon, 2002).

Menurut Macedo dkk (2017), aktifitas pemeliharaan preventif yang teratur penting untuk dilaksanakan karena akan mengantisipasi kerusakan yang lebih

besar. Walaupun mengeluarkan biaya tambahan untuk aktifitas pemeliharaan, kegiatan ini akan menghemat lebih banyak biaya untuk kedepannya. Daeneshkhah (2017) juga mengatakan bahwa aktifitas pemeliharaan preventif akan mengkoreksi kegagalan sebelum terjadi kegagalan yang lebih besar pada mesin, serta biaya yang dikeluarkan untuk aktifitas pemeliharaan preventif lebih kecil jika dibandingkan dengan aktifitas pemeliharaan korektif.

Proses produksi yang berjalan di sebuah perusahaan menuntut mesin untuk bekerja tanpa ada gangguan kerusakan. Untuk menunjang hal tersebut, mesin harus memiliki perencanaan aktifitas pemeliharaan preventif yang baik, dengan tujuan untuk mengurangi kemungkinan kegagalan. Menurut Senra dkk (2017) penjadwalan pemeliharaan preventif bertujuan untuk menetapkan kapan dan oleh siapa setiap tugas yang direncanakan akan diproses, dan tujuan utamanya adalah menentukan jadwal terbaik untuk melakukan pemeliharaan preventif agar mengurangi kemungkinan kegagalan dan degradasi.

PT Semen Padang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi semen di Indonesia. Bahan baku utama untuk proses produksi semen adalah batu kapur, batu silika, pasir besi, dan tanah liat. Batu kapur menyumbang komposisi terbesar dalam proses produksi semen yaitu sebesar 80%. Untuk memenuhi kebutuhan batu kapur, perusahaan tidak memasok batu kapur dari luar perusahaan, tapi dengan melakukan kegiatan penambangan batu kapur. Seluruh aktifitas penambangan diatur oleh Departemen Tambang, diantaranya adalah penjadwalan kegiatan produksi tambang, penentuan target produksi tambang, dan perencanaan aktifitas pemeliharaan peralatan tambang.

Salah satu KPI dari Departemen Tambang adalah menjaga ketersediaan batu kapur sebesar 50% dari kapasitas gudang batu kapur di pabrik, dengan target produksi batu kapur perhari adalah sebesar 28.700 Ton. Kapasitas untuk masing-masing gudang batu kapur di setiap pabrik dapat dilihat pada **Tabel 1.1**. Untuk meningkatkan kapasitas produksi batu kapur dan mencapai KPI yang sudah ditetapkan, perusahaan menginvestasikan modal untuk peralatan operasional di

daerah penambangan. Salah satunya adalah mesin *Lime Stone Crusher* VI. Mesin ini memiliki kapasitas produksi sebesar 1600 ton/jam, lebih besar dibandingkan dengan mesin yang sudah ada sebelumnya yaitu mesin *Crusher* II, *Crusher* IIIA, dan *Crusher* IIIB dengan kapasitas produksi masing-masing mesin tersebut berturut-turut 1300 ton/jam, 1200 ton/jam, dan 1400 ton/jam. Mesin *Crusher* berfungsi untuk memecah batu kapur sebelum dikirim ke pabrik, mesin ini akan memecah batu kapur dari ukuran kurang lebih 1,2 meter menjadi ukuran kecil dari 60 milimeter.

Tabel 1.1 Kapasitas Gudang Batu Kapur Untuk Setiap Pabrik

No	Gudang Batu Kapur	Kapasitas (Ton)
1	Indarung II	30.000
2	Indarung III	30.000
3	Indarung IV	30.000
4	Indarung V	70.000
5	Indarung VI	70.000

Breakdown atau kegagalan mesin menjadi salah satu gangguan yang terjadi dalam proses penambangan. Departemen tambang memiliki 4 mesin *crusher*, 3 diantaranya yaitu mesin *crusher* II, *crusher* IIIA, dan *crusher* IIIB sudah beroperasi sejak tahun 1980. Berdasarkan data yang didapatkan dari Departemen Tambang, pada tahun 2016 mesin *crusher* II, *crusher* IIIA, dan *crusher* IIIB mengalami kegagalan sebanyak 108 kali, dan terjadi peningkatan pada tahun 2017 dengan jumlah kegagalan sebanyak 141 kali, 73 kegagalan terjadi pada mesin *Crusher* II, 27 kegagalan terjadi pada mesin *Crusher* IIIA, dan 41 kegagalan terjadi pada mesin *Crusher* IIIB.

Departemen Tambang melakukan penjadwalan produksi setiap satu minggu sekali. Mesin *crusher* akan dijadwalkan beroperasi pada *shift* tertentu, *shift* ketika mesin tidak beroperasi akan dimanfaatkan untuk aktifitas pemeliharaan, dan ketika dilaksanakan aktifitas pemeliharaan maka *shift* tersebut dinyatakan berada dalam kondisi tidak tersedia. Setiap terjadi kegagalan mesin, Departemen Tambang memiliki beberapa keputusan yang akan diambil untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh kehilangan produksi, yang pertama

dengan mengalihkan proses *crushing* ke mesin yang tidak beroperasi, dan yang kedua dengan melakukan penjadwalan ulang kegiatan produksi untuk periode tersebut. Penjadwalan ulang akan menambah jam jalan mesin dan menunda aktifitas pemeliharaan. Menurut Nourelfath (2010), penundaan aktifitas pemeliharaan untuk melaksanakan kegiatan produksi akan meningkatkan kemungkinan kegagalan mesin.

Pengadaan mesin *Lime Stone Crusher VI* diharapkan mampu untuk meningkatkan kapasitas produksi tambang. Mesin *crusher VI* sebagai mesin baru dituntut untuk mampu mendukung mesin *Crusher II*, *Crusher IIIA*, dan *Crusher IIIB*, mesin *crusher VI* diharapkan mampu beroperasi sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan dan mampu beroperasi ketika dibutuhkan untuk menggantikan mesin *crusher* yang mengalami kegagalan, sehingga kehilangan produksi pada penambangan batu kapur dapat dihindari dan target produksi yang telah ditetapkan tetap tercapai.

Saat ini mesin *Lime Stone Crusher VI* memiliki jumlah *shift* kerja lebih banyak jika dibandingkan dengan mesin *Cusher II*, *Crusher IIIA*, *Crusher IIIB*. Kondisi mesin yang baru membuat mesin *Crusher VI* menjadi pilihan utama untuk kegiatan produksi di Departemen Tambang. Kapasitas produksi mesin *Crusher VI* yang besar juga membuat mesin ini dipilih untuk selalu beroperasi memenuhi kebutuhan batu kapur dari pabrik. Namun, hingga saat ini mesin *Crusher VI* masih belum memiliki penjadwalan untuk aktifitas pemeliharaan preventif, aktifitas pemeliharaan yang sudah dilakukan hanya ketika terjadi kegagalan dan kegiatan inspeksi rutin yang dilakukan setiap minggu.

Dengan demikian, mesin *Lime Stone Crusher VI* membutuhkan penjadwalan aktifitas pemeliharaan preventif yang disusun dengan baik, agar selalu tersedia saat dibutuhkan untuk kegiatan produksi. Penyusunan jadwal pemeliharaan preventif juga dibatasi oleh ketersediaan sumber daya seperti jumlah pekerja yang tersedia dan waktu yang tersedia untuk aktifitas pemeliharaan. Jadi, dibutuhkan model penjadwalan pemeliharaan preventif untuk

mesin *Lime Stone Crusher* VI dengan kriteria minimasi jumlah *shift* kerja yang terpakai untuk aktifitas pemeliharaan preventif.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan dari penelitian ini adalah bagaimana model penjadwalan pemeliharaan preventif yang mampu untuk meminimasi jumlah *shift* kerja yang terpakai untuk aktifitas pemeliharaan preventif dari mesin *Lime Stone Crusher* VI dengan sumber daya yang terbatas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan model penjadwalan pemeliharaan preventif mesin *Lime Stone Crusher* VI dengan kriteria minimasi jumlah *shift* kerja yang terpakai untuk aktifitas pemeliharaan preventif.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah:

1. Perancangan model tidak mempertimbangkan *breakdown* tidak terencana atau kegagalan dari mesin *Lime Stone Crusher* VI.
2. Perancangan model tidak mempertimbangkan *breakdown* dari alat berat tambang dan *conveyor*.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari enam bab. Sistematika penulisan dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan studi literatur yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang diteliti. Adapun teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sistem pemeliharaan, aktifitas pemeliharaan, klasifikasi pemeliharaan, pemodelan sistem, *linear programming*, dan *integer linear programming*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahap-tahap penelitian dalam pembuatan proposal penelitian. Metode penelitian digunakan agar penelitian yang dilakukan dapat terstruktur dengan baik.

BAB IV FORMULASI MODEL

Bab ini menjelaskan tentang tahapan dari formulasi model yaitu formulasi permasalahan, formulasi model matematis, prosedur solusi model, dan verifikasi model.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan penerapan model, analisis model penjadwalan pemeliharaan preventif .

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian berikutnya.

