BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan rekayasa teknik dalam dunia industri adalah suatu hal yang penting bagi dunia perindustrian global. Bersamaan dengan itu, perkembangan dunia Sains, Teknologi, dan Informasi memberikan banyak kemungkinan untuk menghasilkan rekayasa–rekayasa teknik yang terdepan dan mutakhir. Perusahaan banyak mulai mencari alternatif untuk meningkatkan usaha perbaikan dalam meningkatkan *revenue* perusahaan, yaitu dengan menambah kapasitas produksi. Adapun salah satu cara yang dilakukan adalah dengan perbaikan secara berkelanjutan (*continuous improvement*) terhadap setiap departemen serta proses di dalamnya. Pada prakteknya, seringkali usaha perbaikan yang dilakukan tidak menyelesaikan permasalahan. Untuk itu diperlukan metode yang menyelesaikan permasalahan dengan jelas untuk meningkatkan kinerja peralatan secara optimal.

PT. Semen Padang merupakan salah satu pabrik semen yang berdiri sejak 1910. Pabrik yang memiliki total kapasitas produksi sebesar 5.240.000 ton/tahun, di mana secara garis besar proses produksi semen melalui 5 tahapan. Pada setiap tahapan masalah umum yang sering dijumpai pada lantai produksi adalah peralatan produksi tidak beroperasi dengan baik sehingga mempengaruhi proses lainnya. Tidak beroperasinya peralatan ini berdampak terhadap banyak sektor. Terurama pada sektor efektivitas dan produksi pabrik. Saat peralatan mengalami kerusakan ini akan mempengaruhi laju produksi dan tidak menutup kemungkinan jika mengalami kerusakan yang parah atau yang fatal akan membuat produksi terhenti. Maka diperlukannya kegiatan perawatan terhadap peralatan untuk mencegah peralatan tidak beroperasi.

Kegiatan perawatan mempunyai peran yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem secara lancar sesuai yang dikehendaki. Selain itu, kegiatan perawatan erat kaitan antara *performansi* mesin dengan hasil produksi. Kegiatan perawatan juga dapat meminimalkan biaya atau kerugian-kerugian yang di timbulkan akibat adanya kerusakan mesin. Jika mesin mengalami kerusakan maka produksi akan mengalami penurunan (Darmo, 2009).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Suatu mesin terdiri dari berbagai komponen vital yang mendukung kelancaran operasi, sehingga apabila komponen tersebut mengalami kerusakan maka akan mendatangkan kerugian yang sangat besar bagi perusahaan. Oleh sebab itu, tidak bisa di pungkiri perlunya suatu perencanaan kegiatan perawatan bagi masing–masing mesin produksi untuk memaksimalkan sumber daya yang ada dan keuntungaan yang akan diperoleh perusahaan dengan lancarnya kegiatan produksi akan lebih besar.

Pada PT. Semen Padang sendiri terjadi beberapa kali kerusakan pada mesin *kiln*. Mesin *kiln* adalah sebuah silinder panjang berputar pada porosnya yang memiliki diameter 5m dan panjang 80m dengan kemiringan 30°. Mesin *kiln* berfungsi untuk membakar material pembuat semen dengan suhu ± 1500 ^oC, dimana bahan bakar yang digunakan adalah batu bara. Kerusakan pada mesin *Kiln* di sebabkan oleh terjadinya *vibrasi, feeder klinker block, overload, two way chute*. fakta ini di perkuat dengan data rekapitulasi *downtime* mesin *kiln* pada Tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1 Rekapitulasi *Downtime* Mesin *Kiln* Indarung IV PT. Semen Padang

No.	Periode	Total Waktu *Downtime* (Jam)
1	Januari	68:08
2	Februari	32:03
3	Maret	70:39
4	April	42:40
5	Mei	48:58
6	Juni	59:45
7	Juli	57:25
8	Agustus	25:09
9	September	22:41
10	Oktober	59:50
11	November	37:34
12	Desember	35:44
Total		**560:36**

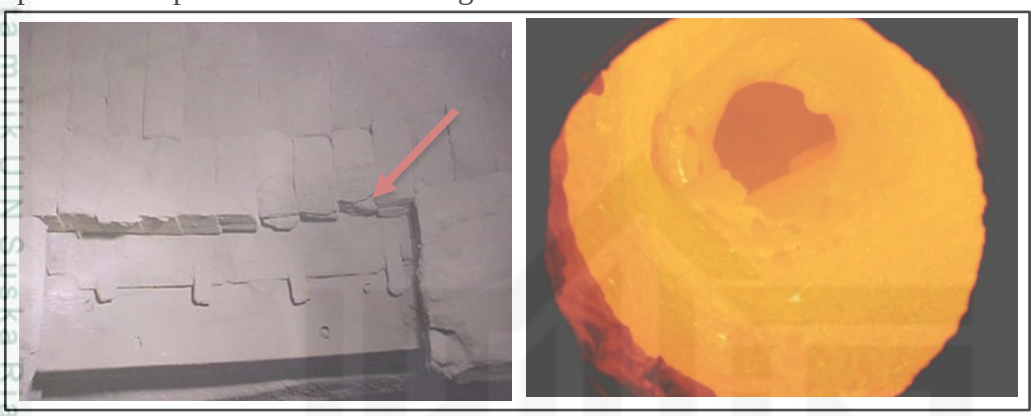
(Sumber: PT Semen Padang, 2016)

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihatlah lama waktu *downtime* mesin ini berdampak terhadap banyak sektor. Terutama pada sektor efektivitas dan produksi pabrik. Data Tabel 1.1 merupakan rekapitulasi data kerusakan mesin atau mesin tidak beroperasi. Saat mesin mengalami kerusakan ini akan mempengaruhi laju

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

produksi dan tidak menutup kemukinan jika mengalami kerusakan yang parah atau yang fatal akan membuat produksi terhenti.

Pada PT. Semen Padang terjadi beberapa kerusakan pada *kiln* Indarung IV seperti terihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut:



(a) (b)

Gambar 1.1 a) *Shell Kiln* Yang Rusak b) *Shell Kiln* Yang Terdapat *Clogging*

Pada Gambar 1.1a adalah gambar *shell* yang rusak sedangkan pada Gambar 1.1b adalah gambar akibat dari *shell kiln* rusak, *shell kiln* adalah tabung tempat terjadinya pembakaran klinker. Sehingga terdapat tumpukan material yang menghambat proses pembakaran pada *shell kiln*. Hal ini sangatlah berpengaruh terhadap pembakaran klinker pada pabrik PT. Semen Padang ini. Jika batu tahan api ini yang terlepas maka akan menurukan suhu panas atau *shell kiln*, di mana batu tahan api berfungsi untuk menahan suhu dalam *shell kiln* agar tetap. Terlepasnya batu tahan api ini juga akan mengakibatkan banyaknya bahan bakar yang terpakai untuk membangkar klinker agar kualitas tetap.

Pada Gambar 1.1b kondisi di mana ada *clogging* dengan ketebalan tertentu, *Clogging* adalah penempelan material yang berlebihan pada batu tahan api mesin *kiln*. Sehingga berakibat sangat mengganggu pada pengoperasian *kiln* karena Material akan tertahan di belakang *ring coating*, gas tidak lancar mengalir sehingga udara yang terhisap juga kurang dan CO_2 akan naik. Kedua kondisi ini akan berakibat berhenti totalnya proses produksi, di mana juga akan memakan banyak waktu untuk mengganti batu tahan api pada *shell kiln* dan membersihkan *clogging* yang menumpuk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berhentinya mesin akan mengakibatkan menurutnya produksi, ini terbukti dengan rekapitulasi data produksi pada Tabel 1.2 berikut ini.

Tabel 1.2 Rekapitulasi *Total Product Processed* Mesin *Kiln* Indarung IV PT. Semen Padang

No.	Periode	*Total Product Processed* (Ton)
1	Januari	94.546
2	Februari	133.491
3	Maret	85.918
4	April	136.065
5	Mei	137.265
6	Juni	124.894
7	Juli	136.558
8	Agustus	146.858
9	September	144.425
10	Oktober	143.854
11	November	144.149
12	Desember	142.238
Total		1.570.261

(Sumber: PT Semen Padang, 2016)

Berdasarkan Tabel 1.2 di mana jumlah produksi mengalami penurunan yang diakibatkan oleh mesin berhenti produksi. Terlihat pada bulan Januari dan Maret yang mengalami penurunan yang besar yang di sebabkan oleh tidak beroperasi maksimalnya mesin produksi. Pada Tabel 1.1 bulan Januari dan Maret yang mengalami mesin tidak efektif dan efisien.

Penggunaan mesin atau peralatan yang tidak efektif dan efisien mengakibatkan rendahnya produktivitas mesin atau peralatan dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Departemen *Maintenance* PT. Semen Padang berusaha dan fokus untuk mengurangi waktu berhenti (*breakdown*) yang terjadi dalam proses pengolahan semen sehingga mencapai tahapan maksimal dalam peningkatan produktivitas dan peningkatan kualitas produk untuk menurunkan *loses*. Perawatan mesin yang di lakukan PT. Semen Padang mengenai pembersihan (*cleaning*) dan *preventive maintenance* belum dilakukan dengan maksimal. Adanya tindakan perbaikan diperlukan untuk memperbaiki tingkat efektivitas mesin dalam berproduksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Salah satu metode pengukuran kinerja dan efektivitas mesin adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode pengukuran ini tediri dari tiga faktor utama yang saling berhubungan yaitu *Avaibility* (ketersediaan), *Performance* (kemampuan) dan *Quality* (kualitas). Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yaitu TPM (*Total Productive Maintenance*). OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) berguna untuk mengukur apakah peralatan produksi tersebut dapat bekerja dengan normal atau tidak. Hasil perhitungan OEE biasanya digunakan sebagai indikator keberhasilan dalam TPM (Rahmadani, 2014).

Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode OEE untuk memberikan masukan terhadap permasalahan yang dihadapi serta mengungkapkan akar penyebab masalah atau melihat faktor yang mempengaruhi penurunan efektifitas mesin atau peralatan. Kemudian dengan pengunaan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk melihat faktor yang dominan mempengaruhi terjadinya penurunan efektivitas mesin atau peralatan. FMEA bertujuan untuk mengevaluasi desain sistem dengan mempertimbangkan bermacam-macam jenis kegagalan dari sistem yang terdiri dari komponen-komponen.

1.2 Perumusan Masalah

Dari identifikasi masalah yang dilakukan didapatkan suatu permasalahan dalam kasus ini yaitu banyaknya terjadi kerusakan mesin dan mengakibatkan menurunnya efektivitas mesin, Sehigga dapat di rumuskan apa saja faktor-faktor yang menjadi prioritas utama penyebab kerusakan mesin *kiln* pada Indarung IV yang mengakibatkan efektivitas mesin menurun dan bagaimana merumuskan perbaikan dengan menggunakan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dan menganalisis tingkat efektivitas mesin *kiln* dan untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi komponen kritis yang menjadi prioritas utama serta serta mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap menurunnya efektifitas mesin *kiln* Indarung IV.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

1.4 Manfaat

Adapun Manfaat yang ingin dicapai adalah:

1. Bagi Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

   Sebagai tambahan referensi khususnya mengenai perkembangan teknologi informasi dan industri di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang memerlukan serta mampu menghasilkan sarjana-sarjana yang handal dan memiliki pengalaman di bidangnya dan dapat membina kerjasama yang baik antara lingkungan akademis dengan lingkungan kerja.

2. Bagi PT. Semen Padang

   Hasil analisa yang dilakukan selama penelitiaan dapat menjadi bahan masukan atau input bagi perusahaan untuk menentukan kebijaksanaan perusahaan di masa yang akan datang.

3. Bagi Mahasiswa

   Mahasiswa dapat mengetahui lebih mendalam gambaran tentang kondisi nyata dunia kerja di dunia industri, analisa mendalam terhadap masalah, dan *team work* sehingga nantinya diharapkan mampu menerapkan ilmu yang telah didapat dalam aktivitas industri maupun dalam bekerja. Penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan kepada mahasiswa dengan memecahkan kasus nyata yang terjadi dengan menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki oleh mahasiswa. Masalah dunia nyata sering jauh lebih sederhana dari kemampuan akademik para mahasiswa, namun ada kalanya masalah tersebut lebih kompleks dari pengetahuan yang dimiliki para mahasiswa. Para pembimbing dari jurusan diharapkan mengarahkan mahasiswa agar menggunakan metodologi ilmiah dalam memecahkan masalah tersebut

1.5 Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam studi ini adalah:

1. Periode pengambilan data dimulai dari Januari 2016 sampai dengan Desember 2016
2. Tidak menghitung aspek biaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

1.6 Posisi Penelitian

Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian, Tabel 1.3 berikut ini merupakan tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

Nama	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode
Dyah Ika Rinawati dan Nadia Cynthia Dewi (2014)	Analisis Penerapan *Total Productive Maintenance (TPM)* Menggunakan *Overall Equipment Efectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* Pada Mesin *Cavitec* di PT. Essentra Surabaya	Melakukan analisis dalam penerapan TPM di PT. Essentra Surabaya	PT. Essentra Surabaya	*Overall Equipment Efectiveness* (OEE) Dan *Six BigLosses*
Ulfi Nurfaizah, R. Hari Adianto, Hendro Prassetiyo (2014)	Rancangan Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) di Bagian *Press* II PT. Xyz	Menentukan rancangan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk dapat menghilangkan *six big losses* dan meningkatkan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).	Bagian Press II PT. Xyz	*Overall Equipment Efectiveness* (OEE) Dan *Six Big Losses*
Dian Andrilia, Ishardita Pambudi Tama, Arif Rahman (2013)	Strategi Perawatan Pada Mesin Las MIG di Industri Karoseri Kendaraan Niaga Dengan Simulasi *Monte Carlo*	Menetapkan strategi perawatan yang tepat, maka dilakukan simulasi perawatan dari beberapa skenario yang telah diusulkan.	PT. Adi Putro Wirasejati Malang	Simulasi *Monte Carlo*
Heru Revvolino (2017)	Analisa Efektifitas Mesin *Kiln* Indarung IV dengan menggunkan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Pada PT. Semen Padang	untuk menentukan dan menganalisis faktor- faktor yang menjadi prioritas utama sebagai dasar untuk dilakukannya perbaikan dan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap menurunnya efektifitas mesin *kiln* Indarung IV	Mesin *Kiln* Indarung IV PT. Semen Padang	*Total Productive Maintenance (TPM)*, dan *Metode Failure Mode And Effect Analysis (*FMEA*)*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, pen
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa iz
State Islamic University

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Adapun sistematika penulisan yang dijadikan acuan dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini dapat dilihat sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Mencakup semua teori serta prinsip yang mendukung pengolahan data dalam pembuatan laporan dan pengolahan data.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi obyek penelitian yang dilakukan dan kerangka penelitian yang menggambarkan bentuk penelitian yang dilakukan serta langkah-langkah yang diambil dalam pemecahan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan tentang penyajian dan pengolahan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang kemudian akan dibahas untuk mendapatkan solusi.

BAB V ANALISA

Bab ini berisi analisa mengenai pengolahan data yang telah didapat dan akan diuraikan maksud dari hasil yang telah diteliti tersebut.

BAB VI PENUTUP

Menguraikan secara singkat hasil pelaksanaan penelitian berupa kesimpulan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU