

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah petani, sehingga pertanian merupakan salah satu sektor industri yang menyerap lebih banyak pekerja bila dibandingkan dengan sektor lain yaitu sekitar 44,5% (Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian, 2006). Keberlangsungan sektor pertanian dipengaruhi oleh sektor-sektor non pertanian yang saling terkait. Industri pupuk merupakan salah satu industri yang berpengaruh dalam penyediaan faktor produksi pertanian berupa pupuk. Keberadaan pupuk secara tepat baik jumlah, jenis, mutu, harga, tempat, dan waktu akan menentukan kuantitas dan kualitas produk pertanian yang dihasilkan. Pupuk mempunyai andil besar dalam memelihara dan memperbaiki kesuburan tanah dengan memberikan unsur hara yang bermanfaat sehingga dapat meningkatkan hasil panen pertanian.

Pemerintah melalui Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 2 tahun 2010 tanggal 13 April 2010 tentang Revitalisasi Industri Pupuk meminta Departemen, Badan dan Institusi terkait untuk mempercepat revitalisasi industri pupuk di Indonesia. Pemerintah menghendaki adanya peningkatan daya saing industri pupuk pada tingkat nasional, regional dan global, baik untuk pupuk anorganik, organik maupun pupuk hayati. Keinginan Pemerintah itu dilandasi kondisi perpupukan nasional yang masih kekurangan pasok. Perbandingan produksi dan konsumsi pupuk di Indonesia dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Perbandingan Produksi dan Konsumsi Pupuk di Indonesia  
Sumber: Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia

A. Fertilizer Production, year 2007- 2012						
Year	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fertilizer Production	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year
1. Urea	5,865,856	6,213,292	6,874,630	6,721,947	6,743,422	6,907,237
2. Fosfat/SP-36	660,653	478,829	742,986	636,207	441,223	521,486
3. ZA	652,486	692,604	767,837	792,917	816,377	812,123
4. NPK	760,444	1,239,994	1,838,485	1,853,172	2,213,491	2,893,868
5. Organik	1,617	80,174	294,555	260,705	341,476	761,657

Tabel I.1 Perbandingan Produksi dan Konsumsi Pupuk di Indonesia (lanjutan)

Sumber: Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia

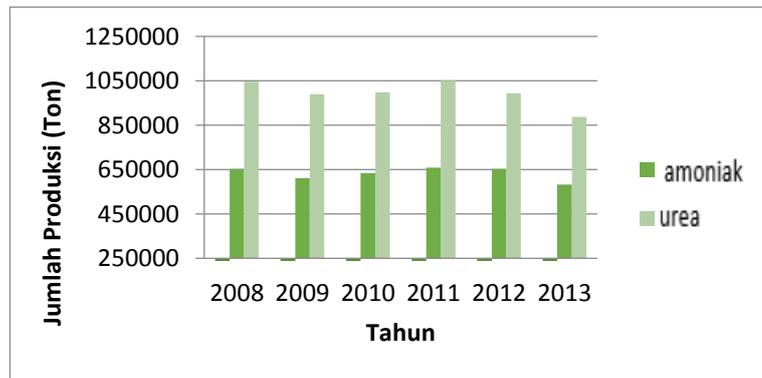
B. Fertilizer Consumption on Domestic Market and Export Market, Year 2007 - 2012						
Year	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Consumption/Export	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year	Ton/Year
1. UREA						
1.1. Agriculture	4,359,137	4,491,322	4,681,394	4,278,926	4,584,986	4,155,567
1.2. Estate Crops	669,681	641,898	730,068	852,361	660,507	963,566
1.3. Industry	592,225	516,265	372,096	586,225	499,238	427,759
Total Domestic	5,621,043	5,649,485	5,783,558	5,717,512	5,744,731	5,546,892
1.4. Export	690,270	180,206	607,511	879,196	750,430	989,612
Total UREA	6,311,313	5,829,691	6,391,069	6,596,708	6,495,161	6,536,504
2. Fosfat/SP-36						
2.1. Agricultural	763,344	590,763	714,747	633,950	721,179	855,808
2.2. Estate Crops	38,198	4,197	-	933	1,998	2,911
Total Domestic	801,542	594,960	714,747	634,883	723,177	858,719
3. ZA						
3.1. Agriculture	716,350	744,997	916,168	706,810	942,692	1,028,907
3.2. Estate Crops	29,712	28,671	19,660	24,234	20,278	20,991
3.3. Industry	830	504	333	8,143	6,374	1,383
Total Domestic Sales	746,892	774,172	936,161	739,198	969,344	1,051,281
4. NPK	732,599	1,175,027	1,666,517	1,804,413	2,124,474	2,478,399
5. Organik						
5.1. Agriculture	-	69,212	244,038	232,959	375,341	742,173
5.2. Estate Crops	-	117	422	2,496	10,722	25

Dari tabel I.1 permasalahan industri pupuk nasional yaitu belum optimalnya produksi pupuk sehingga terjadi ketimpangan antara *demand* dan *supply*. Ada beberapa faktor utama yang menyebabkan terjadinya kesenjangan *demand* dan *supply* pupuk. Pertama, sebagian besar pabrik pupuk milik Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sudah tua (di atas 20 tahun) sehingga boros energi. Kedua, kesulitan mendapatkan pasokan bahan baku gas alam dengan harga yang ekonomis terutama untuk pupuk Urea dan ZA. Ketiga, beberapa jenis pupuk, misalnya KCL masih mengandalkan impor, baik bahan baku maupun produknya. Keempat, permintaan petani terhadap pupuk terus meningkat.

Untuk memenuhi kebutuhan pupuk nasional, pemerintah mendirikan beberapa produsen pupuk di Indonesia, seperti PT. Pupuk Sriwijaya (Pusri) di Palembang

Sumatera Selatan, PT. Pupuk Kalimantan Timur Tbk di Kalimantan Timur, PT. Pupuk Petrokimia Gresik di Jawa Timur, PT. Pupuk Kujang di Jawa Barat dan PT. Pupuk Iskandar Muda (PIM) di Aceh Utara.

PT. Pupuk Kujang merupakan produsen pupuk yang berlokasi di Kawasan Industri Cikampek, Jawa Barat. PT. Pupuk Kujang memiliki dua pabrik di lokasi yang sama, yaitu Pabrik Kujang 1A dan 1B. Pabrik Kujang 1A berdiri pada tanggal 9 juni 1975 sementara Pabrik Kujang 1B diresmikan tanggal 3 April 2006. Pabrik Kujang 1A memiliki empat unit pabrik utama yaitu pabrik amoniak, urea, PPCO, dan *utility*, sementara Pabrik Kujang 1B memiliki tiga pabrik yakni Pabrik amoniak, urea, dan *utility*. Berikut merupakan data produksi Urea dan Amoniak PT. Pupuk Kujang selama 6 tahun terakhir:



Gambar I.1 Data Produksi Urea dan Amoniak PT. Pupuk Kujang  
Sumber: <http://www.pupuk-kujang.co.id> (2013)

Sepanjang jalannya produksi hingga tahun 2013, Pabrik Kujang 1A menjadi fokus perhatian karena umur mesin pada pabrik ini lebih tua dibandingkan Pabrik Kujang 1B. Sebagaimana disebutkan sebelumnya pabrik ini memiliki empat unit pabrik utama yaitu Pabrik Amoniak, Urea, PPCO, dan *Utility*. Pada penelitian ini pabrik amoniak menjadi objek penelitian karena *output* pada pabrik ini merupakan bahan/material yang akan digunakan oleh pabrik selanjutnya yaitu pabrik Urea. Oleh karena itu, jika proses produksi pada pabrik ini mengalami masalah, maka proses di pabrik berikutnya tidak dapat berjalan.

Dalam unit amoniak, mesin yang digunakan memiliki peranan penting agar amoniak yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan dan menghasilkan produk bermutu. Untuk itu diperlukan kegiatan perawatan

mesin yang efektif dan efisien sehingga kerusakan mesin dapat diminimalisasi dan mesin dapat bekerja dengan maksimal. Buruknya akibat yang ditimbulkan ketika mesin mengalami kerusakan akan berdampak pada kinerja mesin sehingga memerlukan proses perbaikan atau penggantian mesin sehingga menghambat jalannya proses produksi. Akibat dari kinerja mesin yang buruk berdampak juga terhadap *cost* yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, PT. Pupuk Kujang menerapkan kegiatan *preventif maintenance* dan *corrective maintenance* yang berbeda-beda sesuai dengan mesinnya. Tetapi kerusakan mesin masih ada saja yang terjadi, misalnya terjadinya bocor pada BFW atau *Boiler Feed Water* (Sumber: Laporan Perbaikan Tahunan IA-2013).

Setelah berdiskusi dengan pihak *maintenance*, diputuskan untuk menetapkan mesin *Auxiliary Boiler* menjadi bahan penelitian. Pengambilan keputusan objek penelitian dikarenakan mesin ini merupakan mesin yang *critical* karena menyebabkan proses tidak bisa berjalan jika mesin tersebut mengalami gangguan dan jika mengalami kegagalan akan mengakibatkan kerugian yang sangat besar. Selain itu, karena jarang mengalami kegagalan, pihak dari perusahaan tidak terlalu fokus pada mesin ini walaupun sudah diketahui dengan pasti akan terjadi ledakan yang dapat menyebabkan seluruh pabrik mati. Mesin ini sudah beroperasi selama 36 tahun. Pemanfaatan umur sisa mesin ini penting karena akan memberi keuntungan baik dari sisi finansial perusahaan maupun efisiensi proses produksi.

Mesin ini memiliki banyak *tube* yang berfungsi untuk mengalirkan panas. Namun laju korosi pada mesin ini sangat penting untuk diperhatikan mengingat semakin tinggi laju korosi, maka efektivitas dan efisiensi mesin akan berkurang dengan cepat. Untuk menghindari terjadinya laju korosi yang tinggi, sekaligus meneliti *Auxiliary Boiler* secara khusus, metode yang tepat untuk tindakan pencegahan kegagalan serta usulan inspeksi berdasarkan sisa umur mesin yang optimal untuk mesin *Auxiliary Boiler* yaitu dengan metode *Risk Based Inspection* (RBI).

*Risk Based Inspection* merupakan salah satu metode yang baru dalam melakukan suatu inspeksi. Metode ini berdasarkan analisis risiko yaitu meliputi analisis

besarannya kemungkinan munculnya suatu kegagalan dan besarannya efek risiko yang muncul akibat kegagalan tersebut dan hubungannya terhadap sistem operasi yang sedang berjalan yakni dengan mendefinisikan *risk matrix*. *Risk matrix* diperoleh dengan pengolahan secara kualitatif yaitu menggunakan kuisisioner API 581. Setelah memperoleh hasil *risk matrix*, langkah selanjutnya yaitu menentukan usulan jadwal inspeksi dengan menentukan estimasi umur sisa mesin terlebih dahulu.

Estimasi umur sisa mempertimbangkan beberapa faktor, seperti laju korosi, *wall thickness*, *minimum allowable thickness*. Setelah menentukan umur sisa, maka usulan jadwal inspeksi dapat dirancang yaitu dengan menggunakan konsep *half remaining life*. Setelah menentukan jadwal inspeksi, maka perlu untuk membandingkan biaya *existing* dan biaya usulan dari *maintenance* mesin *Auxiliary Boiler* itu sendiri. Metode RBI memungkinkan untuk merevisi jadwal dan interval inspeksi sehingga lebih efisien sesuai dengan kebutuhan dan tentunya hal ini akan menghemat biaya yang harus dikeluarkan untuk inspeksi.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Dari latar belakang penelitian yang telah dijelaskan, adapun perumusan masalah yang diangkat menjadi bahan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana *risk matrix* PT. Pupuk Kujang?
2. Berapa estimasi umur sisa mesin *Auxiliary Boiler*?
3. Bagaimanakah usulan jadwal inspeksi untuk mesin *Auxiliary Boiler*?
4. Bagaimana pengaruh usulan jadwal inspeksi terhadap biaya?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat ditentukan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi *risk matrix* PT. Pupuk Kujang.
2. Mengidentifikasi estimasi umur sisa mesin *Auxiliary Boiler*.
3. Menentukan usulan jadwal inspeksi untuk mesin *Auxiliary Boiler*.
4. Mengidentifikasi pengaruh usulan jadwal inspeksi terhadap biaya.

#### **I.4 Batasan Penelitian**

Sebagai ruang lingkup perancangan penelitian ini, diambil batas cakupan pembahasan pada hal-hal berikut ini:

1. Objek penelitian yang dipilih adalah *Auxiliary Boiler*.
2. Penelitian ini dilaksanakan pada unit Amoniak Pabrik Kujang 1A di PT. Pupuk Kujang.
3. Penelitian ini menggunakan metode RBI kualitatif.
4. Data pengukuran yang digunakan adalah 4 kali pengukuran (tahun 2007-2013).
5. Beberapa data biaya inspeksi merupakan data asumsi.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk:

1. Manajemen perawatan peralatan yang lebih efektif dan efisien karena telah menggunakan pendekatan risiko.
2. Merancang program inspeksi *Auxiliary Boiler* yang efektif.
3. Meminimasi *loss of benefit* akibat *downtime*.
4. Dapat menjadi dasar dalam melakukan evaluasi terhadap praktik-praktik atau pelaksanaan peningkatan kegiatan perawatan dengan menggunakan metode *Risk Based Inspection* (RBI).

#### **I.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori tentang manajemen perawatan, perawatan preventif, *Risk Based Inspection* (RBI), API.

##### **Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan secara rinci meliputi pembuatan model konseptual dan sistematika

pemecahan masalah.

**Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini berisi pengumpulan dan pengolahan data-data yang dibutuhkan seperti spesifikasi mesin, kegiatan perawatan *existing*, *wallthickness* mesin dan data biaya. Melalui data-data tersebut dilakukan pengolahan data.

**Bab V Analisis**

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data.

**Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.