

BAB I PENDAHULUAN

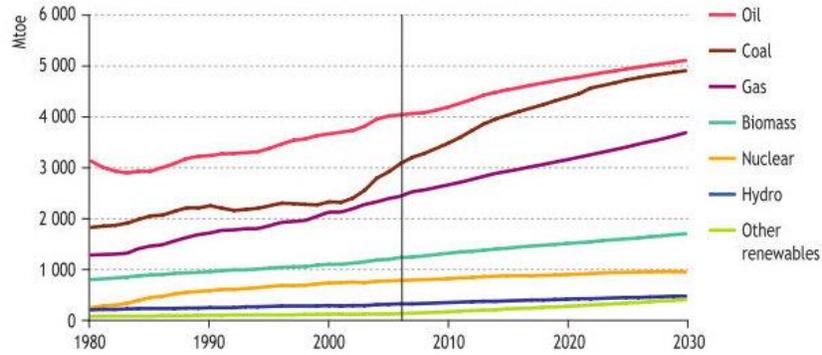
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hal-hal yang mendasari penelitian ini. Hal-hal tersebut meliputi latar belakang dan rumusan masalah dari penelitian tugas akhir ini. Bab ini juga akan membahas mengenai tujuan, manfaat, batasan penelitian, serta sistematika dari penelitian ini.

I.1 Latar Belakang Masalah

Kilang minyak adalah pabrik atau fasilitas industri yang mengolah minyak mentah menjadi produk petroleum yang bisa langsung digunakan dan produk-produk lain yang menjadi bahan baku bagi industri petrokimia (Wikipedia). Kilang minyak merupakan fasilitas industri yang sangat kompleks dengan berbagai jenis peralatan proses dan fasilitas pendukungnya. Minyak mentah yang baru dipompakan ke luar dari tanah dan belum diproses umumnya tidak begitu bermanfaat. Di dalam kilang minyak tersebut, minyak mentah akan mengalami sejumlah proses yang akan memurnikan dan mengubah struktur dan komposisinya sehingga diperoleh produk yang bermanfaat.

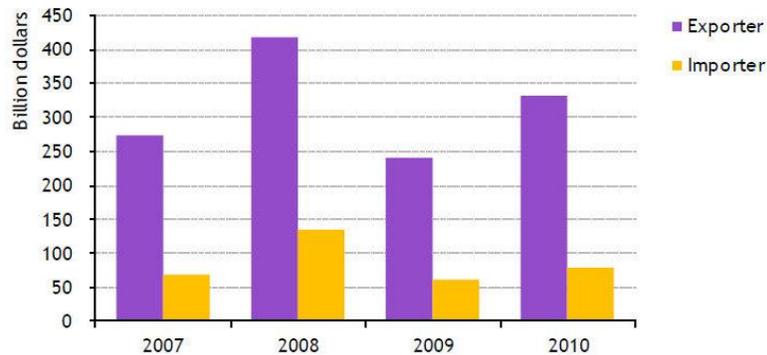
Minyak dunia masih kokoh menempati urutan teratas dalam daftar penyedia (*supplier*) kebutuhan energi di dunia. Minyak bumi masih tak tergantikan oleh sumber energi lainnya kendati pun saat ini telah muncul beberapa energi terbarukan (*renewable energy*) seperti *biofuel*, nuklir, panas bumi (*geothermal*), *biomass*, dan sebagainya. Menurut *IFR Report, Economist 2009*, kebutuhan global akan minyak pada tahun 2008 yang lalu telah mencapai sekitar 87,1 juta barrel per hari. Angka ini meningkat cukup drastic karena pada tahun 2000, kebutuhan minyak dunia hanya sebesar 75,4 barrel per harinya. Artinya, hanya dalam kurun waktu delapan tahun telah terjadi peningkatan sebesar 11,7 juta barrel atau tumbuh rata-rata 1,93% per tahun.

Populasi penduduk yang besar dan masalah transportasi massal yang belum memadai di beberapa negara berkembang menyebabkan jumlah kendaraan pribadi berbahan bakar minyak terus meningkat setiap tahunnya. Pada akhirnya menyebabkan konsumsi minyak dunia juga mengalami peningkatan. Diprediksikan semakin tahun permintaan energi akan terus meningkat. Oleh karenanya negara harus mewaspadaikan hal ini.



Gambar I.1 Konsumsi energi di dunia dan prediksinya (1980-2030) (Sumber: World Energy Outlook 2008)

World fossil-fuel consumption subsidies by net oil & gas importer/exporter, 2007-2010



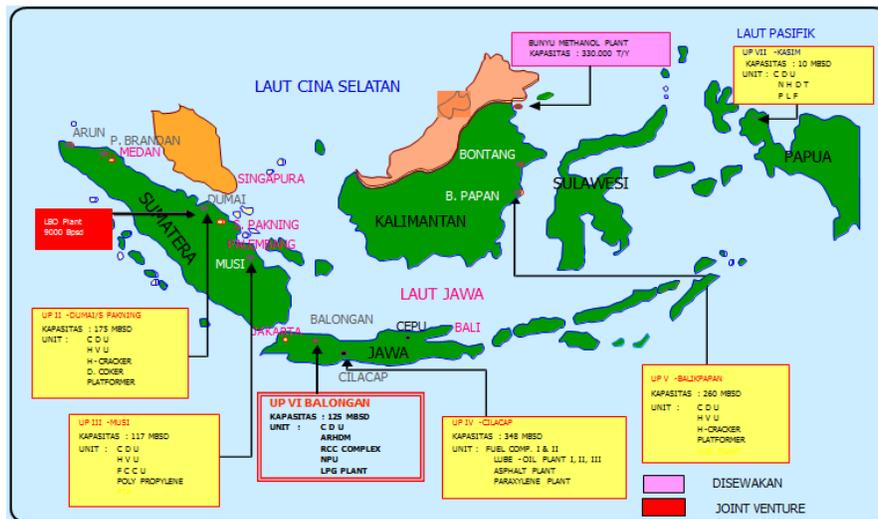
Gambar I.2 Jumlah subsidi energi fosil yang diberikan oleh negara pengekspor dan impor minyak dan gas (Sumber IEA, 2011)

Minyak bumi merupakan salah satu komoditas penting yang keberadaannya dan penggunaannya semakin sensitif. Stabilitas suatu negara dapat terancam hanya karena harganya naik sedikit saja. Hal ini bisa terjadi jika suatu negara sangat tergantung dengan minyak bumi untuk menopang kehidupannya, baik itu kehidupan masyarakatnya dan roda gerakan ekonominya. Indonesia adalah salah satu negara dengan keadaan dimana kehidupan masyarakat dan roda ekonominya ditopang oleh minyak bumi.

Di Indonesia, kita pun memiliki kilang minyak. Minyak bumi (*crude* atau minyak mentah) yang kita miliki diekspor sebagian dan sebagian lagi masuk ke kilang minyak kita. Minyak mentah

Indonesia ini tergolong bersih karena pengotornya lebih sedikit dibandingkan dengan minyak dari Timur Tengah sehingga memiliki harga jual yang lebih tinggi. Pada dasarnya, produksi kilang di Negara kita masih kurang dari kebutuhan sehingga sebagian produk jadi kilang pun terpaksa didapat melalui impor.

Kilang minyak yang ada di negara kita saat ini (yang dimiliki oleh PT Pertamina) ada 7 (tujuh) buah unit dengan kapasitas total mencapai 1.051,70 Ribu Barrel. Kilang-kilang tersebut antara lain: beberapa kilang minyak seperti Kilang UP-III Plaju dan Kilang UP-IV Cilacap terintegrasi dengan Kilang Petrokimia, dan memproduksi produk-produk Petrokimia yaitu *Purified Terapthalic Acid* (PTA) dan *Paraxylene*. Beberapa kilang juga menghasilkan produk LPG, seperti di Pangkalan Brandan, Dumai, Plaju, Cilacap, Balikpapan, Balongan dan Mundu.



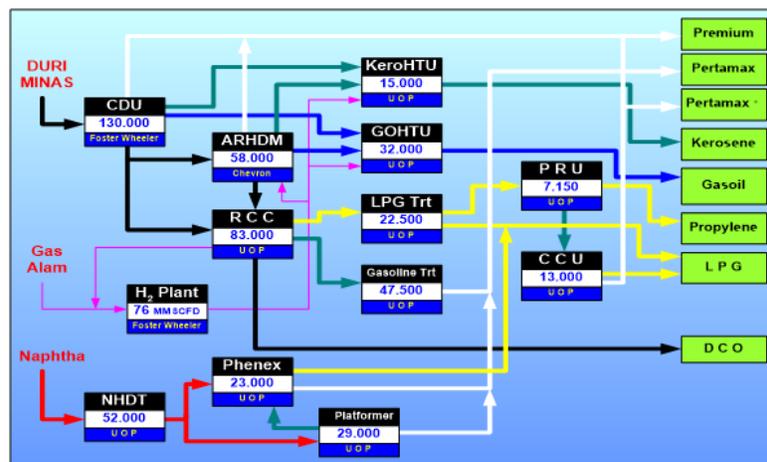
Gambar I.3 Kilang Pertamina saat ini

Produksi kilang di Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan kita akan produk minyak bumi. Data produksi BBM 2010 menyebutkan bahwa Indonesia mengimpor 15,08 juta kiloliter produk kilang dari luar negeri selama satu tahun. Produk kilang yang diimpor ini mencakup gasoline 11,75 kiloliter, solar 2,77 juta kiloliter dan kerosin sebanyak 0,56 juta kiloliter. *Import gasoline* ini jumlahnya cukup mengejutkan karena kapasitas produksi *gasoline* terbesar di Indonesia, yaitu di Cilacap, hanya mencapai 6,01 juta kiloliter selama setahun. Akibat dari kekurangan kilang minyak untuk peningkatan produksi adalah apabila ada kilang yang rusak atau terbatas

penggunaannya, laju produksi bisa terganggu. Di sisi lain, konsumsi energi terus meningkat mengikuti permintaan pembangunan di berbagai sektor, khususnya industri dan transportasi.

Kebutuhan BBM di negara kita (tidak termasuk *biofuel*), diproyeksikan meningkat rata-rata 3,18% per tahun hingga 2013. Konsumsi bensin dan *automotive diesel oil* (ADO) tumbuh rata-rata 5,68% per tahun dan 2,18% per tahun, sedangkan konsumsi minyak tanah (kerosin) turun rata-rata 2,97% per tahun. Dari sisi pengguna, sektor transportasi tumbuh rata-rata 5% per tahun dan sektor pertanian, konstruksi dan pertambangan (PKP) tumbuh rata-rata 5,31% per tahun. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan minyak bumi di Indonesia, maka peningkatan produksi harus dimaksimalkan dengan mencegah terjadinya kerusakan pada kilang-kilang di negara kita.

Secara umum teknologi proses kilang minyak bumi dikelompokkan menjadi 3 macam proses, yang pertama adalah *Primary Processing*. Unit yang termasuk ke dalam *primary processing* adalah unit yang hanya melibatkan peristiwa fisis, yaitu distilasi. Proses distilasi adalah proses pemisahan komponen-komponen minyak bumi berdasarkan perbedaan titik didihnya. Dan unit tersebut adalah *Crude Distillation Unit* (CDU). Yang kedua merupakan *Secondary Processing*. Unit-unit yang dikelompokkan ke dalam *secondary processing* adalah unit-unit yang melibatkan reaksi kimia. Dan yang terakhir adalah *Recovery Processing*. Unit-unit yang termasuk ke dalam *recovery processing* adalah unit-unit yang bertujuan untuk memperoleh kembali minyak yang diproduksi atau *chemical* yang digunakan di unit-unit *primary* dan *secondary processing* atau untuk mengolah limbah cair atau gas sebeum dibuang ke laut atau udara luar/lingkungan sekitar.



Gambar I.4 Diagram Alir Primary & Secondary Processing Pertamina RU VI Balongan

Industri Kilang minyak bumi adalah industri yang memiliki peranan penting di dunia, terutama dalam penyediaan energi. *Crude Distillation Unit* (CDU) merupakan salah satu unit terdepan dalam sebuah industri kilang minyak bumi (*Crude Oil Refinery Unit*) yang bertugas menangani banyak komponen minyak bumi dan mengolahnya menjadi produk-produk penyuplai energi seperti LPG, naphtha, kerosene, diesel oil, dan sebagainya. Oleh karena itu, optimasi terhadap unit ini menjadi hal yang sangat penting.

Tabel I.1 Frekuensi Kerusakan pada CDU periode 2009-2012

(Sumber: *Reliability Department*)

No	Sistem	2010	2011	2012	2013	Total Frekuensi
1	Preheat Systems	2	1	3	2	8
2	Fractionation Systems	1	3	2	2	8
3	Overhead Systems	2	2	3	4	11
4	Stabiliser & Splitter Systems	8	7	4	1	20
5	Gas Oil Systems	3	4	1	1	9

PT. Pertamina Refinery Unit VI Balongan merupakan kilang keenam dari tujuh kilang direktorat pengolahan PT. Pertamina dengan kegiatan bisnis utamanya adalah mengolah minyak mentah (*crude oil*) menjadi bentuk-bentuk BBM (Bahan Bakar Minyak), Non BBM dan Petrokimia. Refinery Unit VI Balongan mulai beroperasi sejak tahun 1994. Kilang ini berlokasi di kabupaten Indramayu, Propinsi Jawa Barat, sekkitar \pm 200 KM arah timur Jakarta, dengan wilayah operasi Balongan, Mundu dan Salam Darma. Bahan baku yang diolah di kilang di RU VI Balongan adalah minyak mentah Duri dan Minas yang berasal dari propinsi Riau.

Tabel I.2 Produk yang dihasilkan *Crude Distillation Unit*

PRODUK	T/H
Fuel gas	0,30
LPG	0,83
Naphtha	26,46
Kerosene	60,96
LGO	91,42
HGO	43,16
Residue	542,62

Menurut Romney & Steinbart (2006), sistem adalah hubungan dari suatu bagian yang ditujukan untuk mencapai tujuan sistem terdiri dari sub sistem dan setiap bagian dari sub sistem mempunyai peran untuk menopang sistem yang lebih besar. Sistem dinyatakan gagal ketika performansi dari fungsi tersebut terhenti (Lewis, 1987). Untuk menjaga performansi dari kinerja sistem tersebut, maka diperlukan *maintenance task* yang tepat (Tsai et al., 2004). Disini lah peran manajemen perawatan yang bertujuan untuk mempelajari, mengidentifikasi, mengukur, dan menganalisis serta memperbaiki kerusakan fungsi operasional suatu sistem dengan meningkatkan umur pakainya, mengurangi probabilitas kerusakan dan mengurangi *downtime*, yang pada akhirnya akan meningkatkan ketersediaan sistem tersebut untuk operasi. Manajemen perawatan selalu berhubungan dengan reliabilitas, dan reliabilitas pun selalu berhubungan dengan kegagalan, karena walaupun suatu sistem atau sub sistem telah didesain, diproduksi dan dioperasikan secara benar, kemungkinan kerusakan fungsional akan tetap ada. Dalam dunia industri, kegiatan perawatan muncul karena adanya tuntutan untuk menjaga kondisi perangkat produksi agar dapat beroperasi dengan baik.

Pada *Crude Distillation Unit* di Pertamina RU VI Balongan, belum terdapat FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yang lengkap dan rapi. Sedangkan FMEA sangat penting untuk setiap mesin. Serta tidak adanya catatan mengenai *maintenance task* dan *strategy* untuk setiap komponen. Untuk itulah perlu dilakukan adanya penelitian tentang manajemen perawatan yg baik.

Berdasarkan penjelasan diatas mengenai pentingnya sistem manajemen perawatan yang baik serta peranan *Crude Distillation Unit* dalam industri kilang dan juga frekuensi kerusakan yang terjadi, maka perlu dilakukan perbaikan kegiatan perawatan yang mempertimbangkan efesiensi pemeliharaan dengan tetap memperhatikan karakteristik kerusakan mesin pada *Crude Distillation Unit* dan juga optimasi penentuan waktu perawatan mesin dengan mempertimbangkan reliabilitas, dan biaya perawatan mesin tersebut berbasis metode *Reliability-Centred Maintenance* (RCM). Sehingga dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mengoptimasi laju produksi serta meminimasi biaya perawatan pada *Crude Distillation Unit*.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka persoalan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan komponen kritis pada *Crude Distillation Unit* dengan menggunakan metode *Risk Priority Numbers*?
2. Bagaimana menentukan *maintenance strategy* dan *maintenance task* pada *Crude Distillation Unit* dengan menggunakan metode *Reliability-Centered Maintenance*?
3. Bagaimana menentukan *interval maintenance* dan total biaya perawatan keseluruhan pada *Crude Distillation Unit*?
4. Berapa jumlah *spare part repairable* dan *non-repairable* berdasarkan *reliability* pada *Crude Distillation Unit*?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dilakukan pada permasalahan ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yang akan dikaji. Adapun tujuan yang ingin dicapai antara lain sebagai berikut :

1. Menentukan komponen kritis pada *Crude Distillation Unit* dengan menggunakan metode *Risk Priority Numbers*.
2. Menentukan *maintenance strategy* dan *maintenance task* pada *Crude Distillation Unit* dengan menggunakan metode *Reliability-Centered Maintenance*.
3. Menentukan *interval maintenance* dan total biaya perawatan keseluruhan pada *Crude Distillation Unit*.
4. Menentukan jumlah *spare part repairable* dan *non-repairable* berdasarkan *reliability* pada *Crude Distillation Unit*.

I.4 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan penelitian agar mencapai tujuan yang direncanakan, maka batasan masalah yang diterapkan adalah :

1. Tidak membahas secara rinci mengenai prosedur operasi teknis yang dibutuhkan dalam melaksanakan kegiatan aktivitas perawatan mesin usulan.
2. Waktu pelaksanaan *preventive maintenance* hanya sebatas penentuan interval.
3. Untuk data-data yang tidak bisa diperoleh seperti data biaya, maka digunakan asumsi tertentu.
4. Nilai MTTF untuk komponen diluar subsistem kritis, merupakan hasil observasi.
5. Penelitian ini hanya sebatas usulan, tidak sampai hingga tahap implementasi di lapangan.

I.5 Manfaat Penelitian

Untuk mengarahkan penelitian agar mencapai tujuan yang direncanakan, maka batasan masalah yang diterapkan adalah :

1. Tidak membahas secara rinci mengenai prosedur operasi teknis yang dibutuhkan dalam melaksanakan kegiatan aktivitas perawatan mesin usulan.
2. Waktu pelaksanaan *preventive maintenance* hanya sebatas penentuan interval.
3. Untuk data-data yang tidak bisa diperoleh seperti data biaya, maka digunakan asumsi tertentu.
4. Nilai MTTF untuk komponen diluar subsistem kritis, merupakan hasil observasi.
5. Penelitian ini hanya sebatas usulan, tidak sampai hingga tahap implementasi di lapangan.