



UNIVERSITAS PERTAHANAN INDONESIA

**ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN ENERGI UNTUK
KAWASAN INDUSTRI CILEGON**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister dalam bidang Ilmu Pertahanan

**MANAL MUSYTAQO
120120204015**

**FAKULTAS MANAJEMEN PERTAHANAN
PROGRAM STUDI KETAHANAN ENERGI**

**JAKARTA
MARET 2014**

ABSTRAK

Nama : Manal Musytaqo
Program Studi : Ketahanan Energi
Judul : Analisis Pemenuhan Kebutuhan Energi untuk Kawasan Industri Cilegon

Tesis ini membahas pasokan dan upaya pemenuhan energi pada kawasan industri Cilegon, yang bertujuan untuk mendukung MP3EI dalam mencapai ketahanan dan kemandirian energi. Energi sangat dibutuhkan oleh industri di kawasan ini untuk proses produksi. Pasokan energi yang terhambat dapat menyebabkan beberapa masalah. Masalah-masalah tersebut yaitu proses produksi berhenti, industri bangkrut, dan peningkatan angka pengangguran. Hal ini sudah terjadi di Medan. Oleh sebab itu sangat penting sekali perencanaan kebutuhan energi di kawasan industri Cilegon sampai tahun 2025.

Metode yang digunakan adalah metode campuran dengan menggunakan teknik wawancara dan studi dokumen. Pengolahan data dengan menggunakan dua skenario untuk menghitung kebutuhan energi pada kawasan industri Cilegon menggunakan program LEAP sampai tahun 2025. Penelitian ini difokuskan pada suplai *Industrial Diesel Oil* (IDO), gas, batubara, dan listrik.

Permasalahan yang terjadi dalam pemenuhan pasokan energi di Cilegon yaitu harga energi yang cenderung meningkat, ketidakpastian pasokan, dan Cilegon bukan menjadi kawasan industri prioritas. Bauran energi di kawasan industri Cilegon tahun 2025 adalah 52,77%, batubara, 37% gas, 10% listrik dan 0,23% *Industrial Diesel Oil*. Skenario tersebut menunjukkan bahwa peningkatan PDB industri membutuhkan peningkatan pada pasokan energi. Strategi dalam pemenuhan kebutuhan energi tersebut yaitu dengan membangun beberapa infrastruktur energi dan menerapkan konservasi energi. Insentif bagi industri yang melakukan konservasi energi perlu dilakukan dan Peraturan Menteri ESDM No. 19 Tahun 2009 harus diimplementasikan.

Kata Kunci : bauran energi, Energi, dan kawasan industri Cilegon

ABSTRACT

Name : Manal Musytaqo
Program Studi : Energy Security
Judul : The Analysis of Energy Requirements in Cilegon
Industrial Estate

This thesis discusses about the energy supply and demand in Cilegon industrial area in order to support MP3EI to achieve the resilience and independence in energy. Energy is needed by this industrial area for production process. The delay of energy supply will cause some problems. Those problems are no more production activity, bankruptcy, and people with no occupation. These problems already happened in Medan. That is why the planning in providing energy demand in Cilegon industrial area until the year of 2025 is very important.

The method that has been used is mixed method with interviews and literary study. The data was processed by two scenarios in calculating the energy demand in Cilegon industrial area using LEAP program until the year of 2025. This research focused on supply Industrial Diesel Oil (IDO), gas, coal, and electricity.

Problems in fulfillment of the energy supply in Cilegon are the rising price, the uncertainty of the supply, and Cilegon is not the priority of industrial area. The energy mix in Cilegon industrial area for 2025 is 52.77% coal, 37% gas, 10% electricity, and 0.23% IDO. This scenario is showing that the rising of PDB industry needed energy supply. The strategy in providing that energy demand is by building the infrastructure and applying the energy conservation, giving incentive for those who join the energy conservation, and the regulation Permen ESDM No. 19 Tahun 2009 should be implemented.

Keywords: Cilegon industrial area, energy, and energy mix

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembangunan berbagai industri yang pesat di Indonesia saat ini, telah menyebabkan pertumbuhan konsumsi energi semakin meningkat. Saat ini 42,91% dari total konsumsi energi final Indonesia adalah sektor industri. Energi yang banyak digunakan oleh industri yaitu bahan bakar minyak (BBM), batubara, gas, dan listrik (Pusdatin ESDM, 2012). Kebutuhan BBM yang semakin meningkat dari sektor transportasi dengan harga yang disubsidi oleh pemerintah, telah membuat industri mencari energi alternatif. Selain itu, harga minyak bumi semakin meningkat dan cadangannya di dalam negeri semakin berkurang. Hal tersebut telah menyebabkan industri mendiversifikasi energi minyak ke energi lain. Pada tahun 2008, 50% dari total konsumsi energi sektor industri adalah BBM. Kemudian pada tahun 2011, konsumsi BBM sektor industri berkurang menjadi 14% dan mendiversifikasikan ke energi yang lain.

Tabel 1.1 Konsumsi Energi Indonesia dan Sektor Industri 2008 dan 2011

Energi	2008		2011	
	Indonesia (Ribuan BOE)	Sektor Industri (Ribuan BOE)	Indonesia (Ribuan BOE)	Sektor Industri (Ribuan BOE)
Minyak	314.100	157.050	317.244	45.951
Gas	79.200	9.979	121.234	91.214
Batubara	144.100	33.287	144.567	144.567
LPG	11.400	205	37.046	608
Listrik	79.100	9.888	97.998	33.547
Total	627.900	210.409	718.089	315.887

Sumber: Pusdatin ESDM, 2009 dan 2012 (Telah diolah kembali)

Sektor industri di Indonesia berdasarkan Tabel 1.1 banyak mengkonsumsi gas dan batubara pada tahun 2011. Gas memiliki kelebihan dibandingkan energi lain yaitu harga relatif murah, gas buang yang dihasilkan relatif bersih, dan cadangan gas Indonesia yang besar. Berdasarkan data *Indonesia Energy Statistics 2012* yang dikeluarkan oleh Kementerian ESDM, cadangan gas Indonesia sebesar 150,70 Tscf. Batubara adalah sumber daya energi yang saat ini melimpah dan murah dibandingkan dengan gas dan minyak. Permintaan dan konsumsi batubara semakin meningkat setiap tahun. Konsumsi batubara yang berlebih dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Batubara yang banyak ditemukan di Indonesia adalah batubara jenis sub-bituminus dan lignit. Berdasarkan data-data *Indonesia Energy Statistics 2012*, menyatakan bahwa cadangan batubara Indonesia pada tahun 2012 sebesar 21 miliar ton. Selain itu, industri mengkonsumsi energi final lainnya yaitu listrik. (Pusdatin ESDM, 2012).

Pasokan energi yang diharapkan oleh industri adalah pasokan yang handal sehingga tidak mengalami gangguan jika terjadi bencana dan perang. Angka pertumbuhan industri Indonesia pada tahun 2012 khususnya sektor industri non migas sebesar 6,40% (Kementerian Perindustrian, 2013). Dalam 5 tahun terakhir pertumbuhan sektor industri non migas Indonesia tumbuh dengan rata-rata 4,97% per tahun. Angka pertumbuhan industri non migas Indonesia sebesar itu telah menyebabkan konsumsi energi semakin meningkat. Hal ini perlu penambahan pasokan dan infrastruktur energi untuk industri.

Energi memiliki peranan yang penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi dan industri. Oleh sebab itu, Pemerintah Indonesia telah merubah paradigma pengelolaan sumber energi dari energi sebagai modal pembangunan menjadi motor pembangunan negara. Hal ini diharapkan meningkatkan pendapatan negara. Berdasarkan UU No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Indonesia akan mengurangi penjualan bahan mentah kecuali setelah diolah dari dalam negeri. Hal tersebut akan memberikan dampak terhadap peningkatan nilai

tambah dari mineral dan batubara, lapangan pekerjaan, penguasaan teknologi, dan pendapatan negara meningkat.

Berdasarkan prediksi dari Kementerian Perindustrian (Kemenperin) pada tahun 2025 sektor industri akan menyumbang 30% dari PDB Indonesia (Hartono, 2013). Hal ini akan meningkatkan permintaan bahan baku, energi, dan lapangan pekerjaan. Salah satu hal yang saat ini masih menjadi masalah dalam mendukung target Pemerintah adalah pengelolaan energi yang masih kurang baik di dalam negeri. Pasokan energi yang diharapkan oleh industri adalah pasokan yang handal sehingga tidak mengalami gangguan dan harga yang terjangkau. Energi telah menjadi motor pembangunan dari suatu negara untuk meningkatkan perekonomian (*economic driven*). Energi berperan penting dalam percepatan sektor industri dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Pasokan energi sektor industri yang terhambat dapat menyebabkan proses produksi terganggu. Hal ini dapat menyebabkan persoalan konflik sosial jika tidak dapat ditangani seperti pemutusan hubungan kerja (PHK) dan konflik sosial. Salah satu contoh dari peristiwa kekurangan energi bagi industri yang menyebabkan konflik sosial dan ekonomi adalah Medan (Averiana Barus, 2014).

Energi dalam industri digunakan sebagai bahan bakar untuk proses produksi pada tungku atau *boiler*. Mesin produksi hanya dapat bekerja optimal jika energi yang tersedia tercukupi dan sesuai dengan karakteristik mesin. Energi juga dapat dipakai sebagai bahan baku produk, seperti industri pupuk. Urgensi ini membuat upaya peningkatan pertumbuhan sektor industri tidak dapat lepas dari analisis penyediaan energi sektor industri (Kemenprin, 2012). Pasokan energi bagi industri sangat penting sekali karena akan menjadi faktor keberhasilan dalam pengembangan industri nasional kedepannya.

Berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN), konsumsi energi minyak akan semakin berkurang dan akan tergantikan dengan gas, batubara, dan EBT (energi baru dan terbarukan) dalam *energy mix*. Gas akan menjadi 30%

dan batubara menjadi 33% dari total konsumsi nasional pada tahun 2025. Upaya diversifikasi energi dilakukan untuk meningkatkan ketahanan energi suatu negara. KEN berisikan tentang strategi untuk menjamin ketahanan energi di Indonesia. Menurut Herman Agustiawan (2012), “Ketahanan Energi adalah daya tahan dan kemampuan suatu bangsa dalam menghadapi gangguan dan ancaman baik dalam maupun luar negeri, misalnya bencana alam, eskalasi politik dunia, aksi terorisme bahkan perang”.

Berdasarkan Perpres No. 32 Tahun 2011 tentang Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) bahwa Indonesia akan mengalami pertumbuhan ekonomi riil sebesar 6,4-7,5% pada periode 2011-2014, dan sekitar 8-9% pada periode 2015-2025. Untuk mendukung pencapaian target pertumbuhan ekonomi tersebut dibutuhkan pasokan energi yang cukup dengan memperhatikan ketahanan energi dan kemandirian energi. Berdasarkan UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi disebutkan bahwa peranan energi sangat penting artinya dalam peningkatan kegiatan ekonomi dan ketahanan nasional. Salah satu cara untuk meningkatkan ketahanan energi yaitu dengan konservasi energi. Hal ini telah diatur dalam PP No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi. PP ini menjelaskan tentang energi yang harus digunakan secara hemat, rasional, dan bijaksana agar kebutuhan energi pada masa sekarang dan masa depan dapat terpenuhi. Pelaksanaan konservasi energi dilakukan secara menyeluruh pada semua tahap pengelolaan energi yaitu penyediaan energi, pengusahaan energi, pemanfaatan energi dan konservasi sumber daya energi.

Peran sektor industri khususnya industri non migas dalam MP3EI diharapkan mampu berkontribusi besar dalam pendapatan negara. Kemenperin dalam buku Perencanaan Kebutuhan SDM Industri dalam Rangka Akselerasi Industrialisasi (2012) membuat sebuah perencanaan pertumbuhan sektor industri non migas. Industri non migas ditargetkan dapat tumbuh 9% pada 2014 dan meningkat menjadi 10% pada 2020-2025. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi akan meningkatkan permintaan

energi. Energi sebagai *economic driven*. Industri-industri yang dinilai *high intensive energy* yaitu industri baja, semen, pupuk, keramik, kertas, tekstil, dan industri pengolahan kelapa sawit. Biaya energi pada tujuh industri tersebut lebih besar dari biaya tenaga kerja. Biaya energi menempati peringkat kedua setelah biaya bahan baku (Kemprin, 2012).

Kebijakan Industri Nasional Indonesia telah dituangkan ke dalam Perpres No. 28 Tahun 2008. Dalam Perpres ini terdapat kebijakan tentang rencana lokasi industri pengolahan unggulan daerah menurut komoditas. Cilegon sebagai bagian dari Provinsi Banten sebagai wilayah industri berbasis logam dan kimia. Kawasan industri Cilegon terdapat industri sebanyak 74 perusahaan pada tahun 2012. Kawasan industri ini memiliki lokasi yang strategis di Selat Sunda dan memiliki peranan yang penting dalam perekonomian dan pertahanan Indonesia. Industri yang terdapat pada kawasan industri Cilegon adalah industri non migas. Salah satu industri non migas terbesar dan strategis Indonesia yang terdapat di Cilegon adalah PT Krakatau Steel (KS). Produk yang dihasilkan oleh industri ini adalah besi baja. Besi baja adalah salah satu indikator kemajuan suatu bangsa atau negara. Semakin tinggi nilai PDB suatu negara, semakin tinggi pula jumlah pemakaian baja perkapita. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin maju suatu bangsa atau negara akan meningkatkan konsumsi baja dalam kebutuhan hidup (Utomo, 2005).

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 28 Tahun 2008 tentang Kebijakan Industri Nasional. Industri baja adalah salah satu prioritas utama bagi industri nasional Indonesia. PT KS saat ini masih menjadi produsen baja terbesar di Indonesia. Ketersediaan dan pasokan energi telah menjadi permasalahan di PT KS dan industri-industri di Cilegon. Dengan ditetapkan MP3EI dan kebijakan penggunaan produk dalam negeri (*local content*) oleh Pemerintah maka akan meningkatkan pemesanan dan pembelian produk industri khususnya baja dan produk kimia. Hal ini dapat tercapai jika permintaan energi di kawasan industri Cilegon terpenuhi hingga tahun 2025.

Cilegon adalah kota yang tidak memiliki potensi energi fosil. Hal ini dapat menimbulkan kerawanan dalam pemenuhan permintaan energi. Pasokan gas alam Cilegon berasal dari Sumatera Selatan dan Cirebon. Pasokan batubara berasal dari Sumatera dan Kalimantan. Beberapa infrastruktur energi sudah terbangun di kawasan industri Cilegon. Namun, jika tidak diimbangi dengan ketersediaan pasokan sumber energi berdampak terhadap produksi industri di Cilegon. Produksi industri Cilegon yang terganggu dapat berimplikasi terhadap permasalahan sosial dan pertahanan nasional. Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisis kedepan (*forecast*) dalam pemenuhan kebutuhan energi sampai tahun 2025. Hal ini dapat berimplikasi terhadap upaya-upaya mencapai ketahanan dan kemandirian energi Indonesia khususnya pada kawasan industri Cilegon.

1.2 Rumusan Masalah

Kontribusi industri non migas dalam perekonomian dan pendapatan negara sampai tahun 2025 akan semakin meningkat. Hal ini membutuhkan energisemakin besar. Beberapa hal akan menjadi permasalahan dalam pemenuhan pasokan energi sampai tahun 2025 dengan skenario MP3EI dengan melihat aspek pertahanan negara dan ketahanan energi. Oleh karena itu peneliti membuat rumusan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Permasalahan apa saja yang terjadi dalam pemenuhan pasokan energi di kawasan industri Cilegon dalam mendukung pertahanan dan ketahanan energi?
2. Berapa besar permintaan energi yang harus disiapkan untuk sektor industri di Cilegon 2013-2025?
3. Bagaimana analisis pemenuhan kebutuhan energi di Cilegon dalam rangka meningkatkan ketahanan energi?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah memberikan gambaran tentang permintaan energi pada kawasan industri Cilegon 2013-2025 dengan mempertimbangkan ketahanan energi, pertumbuhan perekonomian, dan pertahanan negara. Mengacu kepada hasil yang diharapkan dari maksud penelitian, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran tentang permasalahan pemenuhan pasokan energi di Cilegon dalam mendukung pertahanan dan ketahanan energi.
2. Mendapatkan besaran kebutuhan energi di kawasan industri Cilegon.
3. Menghasilkan analisis pemenuhan energi di kawasan industri Cilegon dalam rangka meningkatkan ketahanan energi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dapat tercapai adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis:
 - a) Memperluas dan memperkaya ilmu pengetahuan tentang analisis pemenuhan kebutuhan energi jangka panjang khususnya pada sektor industri.
 - b) Memicu penelitian-penelitian lain tentang analisis pemenuhan kebutuhan energi terkait dengan ketahanan energi dan sektor industri.
2. Manfaat praktis:
 - a) Memberikan masukan bagi instansi Pemerintah dan para pelaku usaha industri dalam memecahkan permasalahan dalam pemenuhan kebutuhan energi.
 - b) Menjadikan penelitian ini untuk menganalisis permasalahan dan pemenuhan permintaan energi dengan skenario pertumbuhan ekonomi jangka panjang Indonesia yang dituangkan dalam MP3EI terkait kawasan industri Cilegon.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian akan memfokuskan peneliti dalam melakukan penelitian. Dengan melihat keterbatasan, maka peneliti akan menganalisis tentang:

1. Objek dari penelitian ini adalah sektor industri Cilegon, Banten.
2. Skenario pertama yang digunakan adalah MP3EI dengan pertumbuhan sektor industri non migas sebesar sembilan persen periode 2013-2019 dan sepuluh persen periode 2020-2025 dan skenario kedua yaitu ketahanan energi dengan melakukan efisiensi dan konservasi energi sehingga terjadi penurunan intensitas energi satu persen per tahun.
3. Energi yang akan diteliti adalah :
 - a) BBM
 - b) Gas
 - c) Batubara
 - d) Listrik

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini terbagi dalam lima bab meliputi bab pendahuluan yang membahas uraian latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penulisan, dan ruang lingkup penelitian. Bab dua membahas tinjauan pustaka yang berisi uraian tentang peneliti terdahulu, teori sebagai acuan dalam menganalisa hasil penelitian, dan kerangka penelitian. Bab tiga membahas metodologi penelitian yang akan dilakukan meliputi sumber data, subjek dan objek penelitian, simulasi, dan kerangka penelitian. Bab empat berisi hasil dan pembahasan sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan dan saran pada bab lima.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang dipergunakan dan dibahas dalam penelitian yang berjudul “Analisis Pemenuhan Kebutuhan Energi untuk Kawasan Industri Cilegon” adalah penelitian sebelumnya, ketahanan energi, kemandirian energi, konservasi energi, potensi sumber daya energi Indonesia, dan kerangka pemikiran penelitian.

2.1.1 Penelitian Sebelumnya

Fitria (2012) telah melakukan penelitian tentang analisis kebutuhan dan penyediaan energi di sektor industri. Dalam penelitian ini disebutkan bahwa sektor industri adalah sektor yang penting dan berkontribusi terhadap Pendapatan Domestik Bruto (PDB) dalam perekonomian Indonesia. Gaya hidup dari penggunaan energi sangat mempengaruhi produk yang dihasilkan oleh suatu jenis industri. Penelitian ini mengkaji penggunaan industri pada jenis industri yang bergerak pada industri pengolahan atau manufaktur. Industri ini terdiri dari :

1. Industri pupuk kimia dan barang dari karet
2. Industri semen dan barang galian bukan logam
3. Industri logam dasar dan baja
4. Industri transportasi
5. Industri tekstil
6. Industri makanan dan minuman.

Fitria (2012) menggunakan periode 2010-2030 sebagai periode *forecast* dan dua skenario dalam merencanakan *forecast*, yaitu skenario dasar dan skenario MP3EI. Dalam skenario dasar menggunakan asumsi bahwa pertumbuhan perekonomian Indonesia sebesar 7,5%/tahun. Sedangkan untuk skenario MP3EI menggunakan asumsi pertumbuhan ekonomi sebesar 12%/tahun. Fitria memperkirakan kebutuhan energi sektor industri manufaktur 2010-2030 dalam bentuk energi termanfaatkan

kemudian dituangkan sebagai *demand drive program* perencanaan energi. Hal ini akan diproyeksikan sebagai energi final untuk sektor industri. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi Indonesia 2010-2030 membutuhkan energi yang cukup besar. Hasil analisis skenario dasar yaitu pangsa terbesar pada tahun 2010 untuk industri adalah gas bumi kemudian diikuti dengan pemanfaatan batubara. Hal ini terjadi karena gas dan batubara banyak dimanfaatkan untuk teknologi *boiler* dan *furnace*. pada tahun ini pangsa pasar gas bumi sebesar 34,8%, batubara 32,9%, BBM 13,5%, listrik sebesar 7,8%, dan sisanya energi lain. Pada tahun 2030 diprediksikan pangsa pasar gas bumi akan menurun, pangsa pasar batubara, BBM, dan listrik meningkat. Faktor yang menyebabkan gas menurun menurut Fitria adalah keterbatasan infrastruktur dan produsen gas.

Dalam skenario MP3EI yang pertumbuhan ekonomi diatas 12%/tahun akan terdapat beberapa tantangan yaitu pasokan gas bumi dalam negeri yang terbatas dan minimnya produsen gas bumi. Hal ini menyebabkan pemakaian gas dalam negeri menurun. Rata-rata pertumbuhan gas sebesar tiga persen per tahun. Hal ini akan mendorong peningkatan pangsa pasar minyak diesel. Pertumbuhan rata-rata BBM sebesar 8,7%/tahun. Belum ada regulasi pembatasan eksplorasi batubara menyebabkan konsumsi batubara meningkat. Hal ini akan berdampak kepada pertumbuhan konsumsi batubara yang semakin besar. Setiap tahun pertumbuhan batubara sebesar 9,4%/tahun. Laju pertumbuhan MP3EI menyebabkan kebutuhan energi final sektor industri meningkat sebesar 46,4%.

Erum dan Ahmad (2010) melakukan penelitian pada kawasan industri Islamabad, Pakistan. Mereka melakukan penelitian yang berjudul *Energy Demand and Emission Analysis of Islamabad Industrial Area Using Energy Model*. Penelitian ini menggunakan *software LEAP (Long Range Energy Alternative Program)* sebagai alat analisis. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dampak permintaan energi dan emisi terhadap kebijakan industri di Pakistan dan menganalisis sektor apa saja yang akan

terkena dampak jika tidak ada perubahan dari kebijakan Pemerintah. Penelitian ini menggunakan dua skenario yaitu skenario biasa (BAU) dan skenario alternatif. Penelitian ini menggunakan data PDB sebagai patokan dari pertumbuhan ekonomi. Ada kesulitan dalam penelitian ini yaitu mengklasifikasikan jenis mesin industri dengan energi tertentu dan keterbatasan data dari sektor industri. Hasil dari penelitian ini adalah dengan adanya program konversi dari minyak menjadi gas menunjukkan pengaruh yang lebih baik. Dengan berkurangnya konsumsi minyak akan mengakibatkan berkurangnya emisi CO₂. Selain itu, penyediaan energi yang memperhatikan lingkungan akan membantu pengembangan rencana energi secara berkelanjutan.

Ringkasan kedua peneliti tersebut disajikan dalam Tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
1.	Ira Fitria	Analisis Kebutuhan dan Penyediaan Energi Sektor Industri	Penelitian tentang Kebutuhan energi pada sektor industri di Indonesia periode 2010-2030. Penelitian ini menghasilkan <i>energy mix</i> pada industri dan memberikan masukan kepada Pemerintah bagaimana pemenuhan energi sampai tahun 2030. Ada dua hal yang akan mendorong pertumbuhan batubara dan minyak untuk sektor industri yaitu keterbatasan infrastruktur dan produsen gas dalam negeri.

2.	Summra Erum dan Sheikh Saeed Ahmad	<i>Energy Demand and Emission Analysis of Islamabad Industrial Area Using Energy Model</i>	<p>Penelitian tentang pengaruh kebijakan pemerintah terhadap kebutuhan energi dan emisi pada kawasan industri di Islamabad, Pakistan.</p> <p>Hasil dari penelitian ini adalah berupa konversi BBM ke gas dalam industri sangat membantu dalam pemenuhan energi. Faktor lingkungan akan membantu dalam merencanakan kebijakan energi masa depan.</p>
----	------------------------------------	--	---

2.1.2 Ketahanan Energi (*Energy Security*)

UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi dalam pertimbangan poin b dijelaskan bahwa peranan energi sangat penting bagi peningkatan kegiatan ekonomi dan ketahanan nasional, sehingga pengelolaan energi yang meliputi penyediaan, pemanfaatan, dan pengusahaannya harus dilaksanakan secara berkeadilan, berkelanjutan, rasional, optimal, dan terpadu. Walaupun seperti itu, UU ini belum menggambarkan secara jelas tentang definisi dan konsep ketahanan energi. Pasal 2 hanya menjelaskan tentang pemanfaatan energi harus dikelola berdasarkan asas kemanfaatan, rasionalitas, efisiensi berkeadilan, peningkatan nilai tambah, keberlanjutan, kesejahteraan masyarakat, pelestarian fungsi lingkungan hidup, ketahanan nasional, dan keterpaduan dengan mengutamakan kemampuan nasional.

Berdasarkan *Asia Pasific Energy Research Centre (2007)*, "Ketahanan energi adalah ketersediaan energi yang berkesinambung tanpa adanya gangguan yang berarti sehingga pasokan menjadi tidak

terhambat dengan tingkat harga yang wajar dan memperhatikan aspek lingkungan”. Terdapat empat kriteria yang perlu dipenuhi jika suatu negara dikatakan memiliki ketahanan energi yang baik, yaitu *Availability* (ketersediaan), *Affordability* (keterjangkauan), *Accessability* (kemudahan untuk mendapatkan), dan *Acceptability* (masyarakat dapat menerima).

Menurut Kalicki dan Goldwyn (2005) “Ketahanan energi adalah suatu penyediaan energi yang terjangkau, handal, berdiversifikasi, dan cukup khususnya minyak dan gas dengan infrastruktur yang memadai untuk memasok energi ke pasar”. Harga terjangkau adalah kemampuan untuk membeli energi dengan harga yang relatif stabil serta wajar. Pasokan energi yang handal adalah kemampuan untuk memprediksi pasokan yang kurang dan rentan terhadap gangguan. Pasokan energi yang terdiversifikasi dan cukup adalah memastikan bahwa cadangan hidrokarbon pada negara-negara tertentu menghasilkan energi untuk disuplai pasar global.

Herman Agustiawan (2012) menyatakan bahwa “Ketahanan energi adalah daya tahan dan kemampuan suatu bangsa dalam menghadapi gangguan dan ancaman baik dalam maupun luar negeri, misalnya bencana alam, eskalasi politik dunia, aksi terorisme bahkan perang”. Berdasarkan dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa saat ini energi fosil masih menjadi sumber energi primer suatu negara. Sumber energi suatu negara dalam menjaga ketahanan energi dapat berasal dari luar negeri. Jika suatu negara memiliki sumber daya energi yang sedikit, dapat melakukan impor dari negara lain. Selain itu penggunaan energi harus memperhatikan faktor lingkungan sehingga pembangunan dapat berlanjut.

2.1.3 Kemandirian Energi

Widjajono Partowidagdo (2009) menyatakan bahwa “Kemandirian energi akan terjadi jika suatu negara atau bangsa dapat melepaskan ketergantungan pada minyak”. Indonesia memiliki banyak sumber energi seperti gas, batubara, panas bumi, biomassa, dan lain-lain. Berdasarkan

UU No. 30 Tahun 2007 pasal 3 mengatakan bahwa dalam rangka mendukung pembangunan nasional secara berkelanjutan dan meningkatkan ketahanan energi nasional, tujuan pengelolaan energi yaitu:

- 1) Tercapainya kemandirian pengelolaan energi
- 2) Terjaminnya ketersediaan energi dalam negeri, baik dari sumber di dalam negeri maupun di luar negeri
- 3) Tersedianya sumber energi dari dalam negeri dan luar negeri

Untuk tercapainya ketahanan energi dan kemandirian energi diperlukan Kebijakan Energi Nasional (KEN). Berdasarkan UU No. 30 Tahun 2007, kebijakan pengelolaan energi berdasarkan prinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan sehingga terciptanya kemandirian dan ketahanan energi nasional. KEN dirumuskan dan diajukan oleh Dewan Energi Nasional (DEN) kepada DPR sebagai lembaga perwakilan rakyat Indonesia.

2.1.4 Konservasi Energi

Sumber daya energi semakin langka dan telah membuat kekhawatiran manusia. Hal ini telah menjadi isu hangat di dunia. Konservasi energi dapat mengurangi konsumsi energi dan menjaga lingkungan. Konservasi energi berdasarkan PP No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Pelaksanaan konservasi energi mencakup seluruh tahap pengelolaan energi. Tahap pengelolaan energi tersebut berdasarkan pasal 9, 10, 11, 12, dan 14 yaitu:

1. Penyediaan energi. Pelaksanaan konservasi energi dalam kegiatan penyediaan energi yaitu perencanaan yang berorientasi pada penggunaan teknologi yang efisien energi, pengoperasian sistem yang efisien tinggi, dan pemilihan prasaranan, sarana, peralatan, bahan, dan proses yang secara langsung atau tidak langsung menggunakan energi yang efisien.

2. Pengusahaan energi. Konservasi pada tahap ini dilakukan melalui penerapan teknologi yang efisien energi yang memenuhi standar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
3. Pemanfaatan energi. Pemanfaatan energi oleh penggunaan sumber energi dan penggunaan energi wajib dilakukan secara hemat dan efisien. Penggunaan sumber energi dan pengguna energi lebih besar atau sama dengan 6.000 BOE/tahun wajib melakukan konservasi energi melalui manajemen energi.
4. Konservasi sumber daya energi. Konservasi energi meliputi sumber daya energi yang diprioritaskan untuk diusahakan, jumlah sumber daya energi yang dapat diproduksi, dan pembatasan sumber daya energi dalam batas waktu tertentu tidak dapat diusahakan. Selain itu, penerapan teknologi yang efisien energi dilakukan melalui penetapan dan pemberlakuan standar kinerja energi pada peralatan pemanfaatan energi.

Menurut Reksohadiprodjo dan Pradono dalam buku Ekonomi Sumber Daya Alam dan Energi (hal. 49, 1988) dijelaskan bahwa konservasi energi tidak dapat dilakukan tanpa adanya efisiensi dan penerimaan hasil yang teratur sepanjang waktu. Konservasi energi dapat mengelola sumber daya energi untuk generasi berikut. Konservasi energi terjadi karena adanya kelangkaan energi sehingga mengakibatkan kenaikan harga energi. Arti kelangkaan berdasarkan pandangan gerakan konservasi dalam buku ini (hal. 51) yaitu :

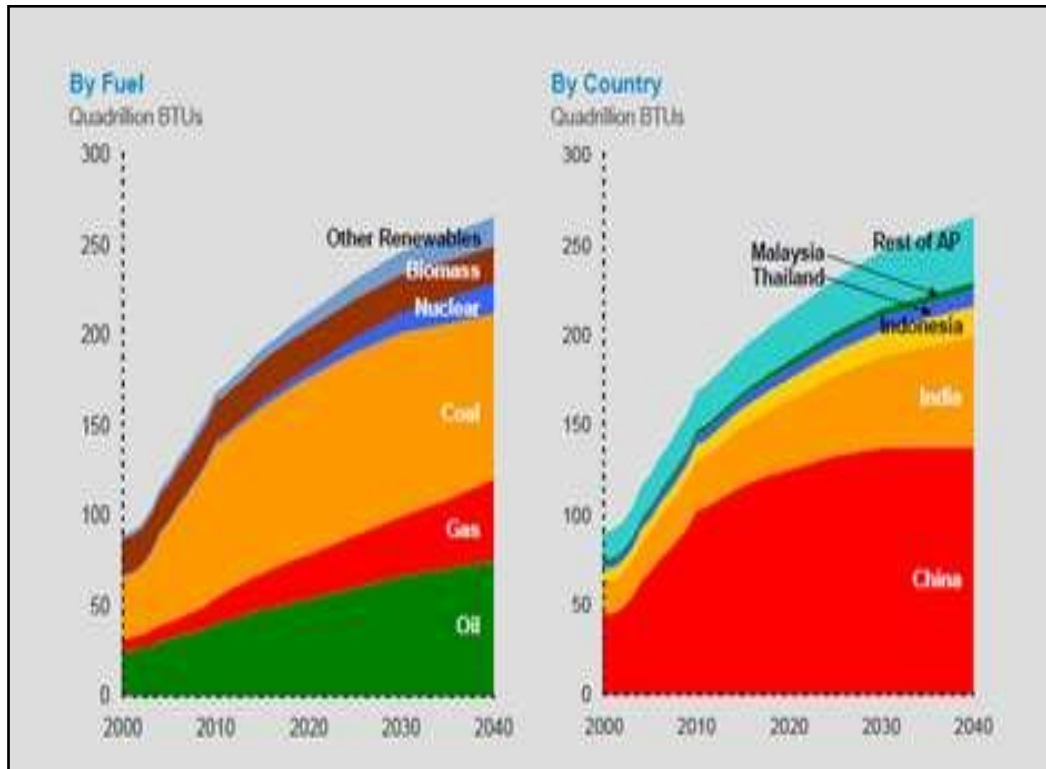
1. Sifat dari sumber daya alam dan energi yang memang langka meskipun digunakan secara bijaksana. Hal ini berarti kelangkaan tidak dapat dihindari seperti keterbatasan sumber daya alam dan energi secara fisik, keseimbangan ekologi mulai terganggu, dan susutnya mineral
2. Penggunaan sumber daya alam dan energi secara tidak bijaksana seperti penggunaan sumber daya alam dan energi secara merusak dan boros

3. Dampak sosial seperti semakin terpisah hubungan manusia dengan alam dan berkurangnya nilai kesatuan dalam kelompok-kelompok sosial dan lain-lain
4. Dampak ekonomi yang meliputi perubahan struktur ekonomi nasional dan dalam kaitannya dengan produktivitas dan biaya

Pengukuran efisiensi energi dapat menggunakan dua indikator yaitu konsumsi energi per kapita dan intensitas energi. Energi per kapita negara maju dengan negara berkembang sangat berbeda. Energi perkapita pada negara maju lebih tinggi dibandingkan dengan negara berkembang. Intensitas energi didapatkan dengan membandingkan nilai konsumsi energi dalam waktu tertentu terhadap PDB. Nilai intensitas energi yang menurun menandakan suatu negara semakin efisien dan melakukan konservasi energi.

2.1.5 Pasokan dan Permintaan Energi Dunia dan Indonesia

Asia adalah kawasan yang saat ini membutuhkan energi terbesar di dunia dalam pembangunan. Asia saat ini membutuhkan energi untuk pembangunan ekonomi dalam rangka mencapai kesetaraan dengan Eropa dan Amerika. Berdasarkan Gambar 2.1 dapat dilihat negara-negara dengan jumlah permintaan energi terbesar di Asia. Negara dengan permintaan terbesar di Asia adalah China dan India. Indonesia saat ini masih mengkonsumsi energi tidak sebesar ke dua negara tersebut. Dapat dilihat pula bahwa energi yang paling besar dikonsumsi adalah batubara, minyak, dan gas. Batubara saat ini digunakan karena murah tetapi menyebabkan kerusakan lingkungan terbesar. Minyak saat ini banyak digunakan oleh negara-negara di dunia meskipun mahal karena kemudahan dalam penyimpanan dan penggunaan



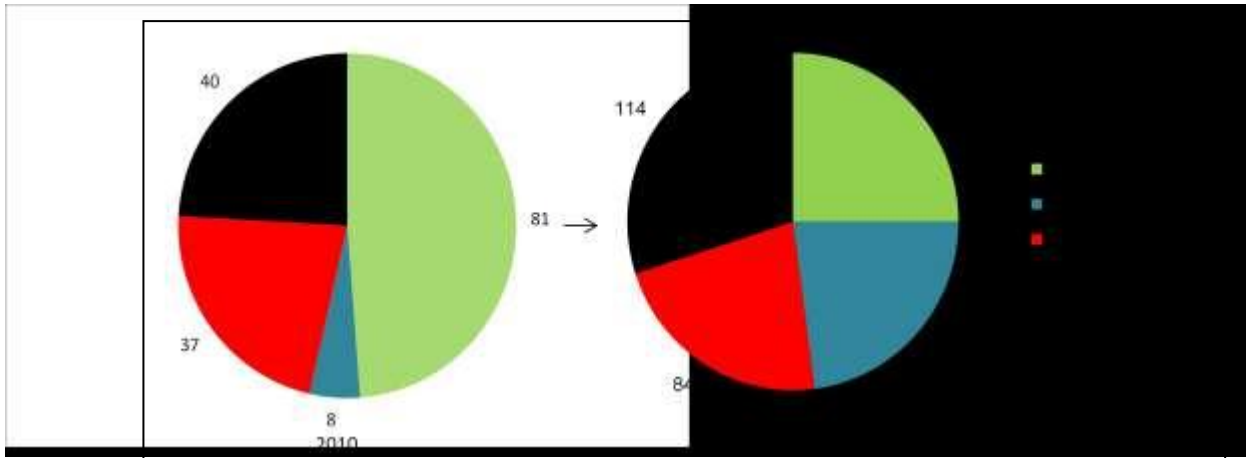
Gambar 2.1 Permintaan Energi di Asia

Sumber :ExxonMobil, 2013

Melihat kebutuhan energi secara global khususnya Asia, pada tahun 2013-2025 akan dihadapi hal dilematis yaitu ketersediaan pasokan energi khususnya minyak bumi yang terbatas. Lapangan minyak bumi di Indonesia yang memiliki cadangan besar akan sulit ditemukan. Hal ini akan mempersulit Indonesia mendapatkan harga energi yang terjangkau. Hal ini sesuai dengan prinsip ekonomi yaitu permintaan barang yang meningkat dan volume produksi barang yang terbatasakan menyebabkan harga menjadi meningkat.

Negara-negara di dunia akan berkompetisi memperebutkan energi khususnya minyak bumi. Permasalahan yang akan muncul adalah instabilitas geopolitik di negara penghasil minyak, misalnya di Timur Tengah. Masalah-masalah di atas jika tidak dapat ditanggulangi sejak dini akan menjadi masalah dimasa depan bagi suatu negara. Oleh karena itu maka perlu dilakukan kebijakan-kebijakan yang tepat dan cepat. Pada tahun 2008 terjadi kenaikan harga minyak yang signifikan senilai \$94,45/barrel dari tahun sebelumnya senilai \$69,08/barrel. Kemudian

harga minyak menjadi turun pada tahun 2009 dan 2010 senilai \$61,06/barrel dan \$77,45/barrel. Telah terjadi peningkatan harga kedua yang signifikan pada tahun 2011 yang menyebabkan perekonomian dunia kembali goyang pada tahun 2011 senilai \$107,46/barrel (OPEC, 2013).



Gambar 2.2 Bauran Energi Nasional Indonesia

Sumber :Dewan Energi Nasional, 2013 (Telah diolah kembali)

Diversifikasi energi menjadi solusi dari permasalahan energi di dunia yang tertuang dalam bauran energi (*energy mix*). Bauran energi adalah salah satu kebijakan pemerintah dalam mengetahui dan mengendalikan total konsumsi energi suatu negara. Berdasarkan Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa bauran energi Indonesia tahun 2010 dan perencanaan bauran energi pada tahun 2025 yang telah dirancang oleh Dewan Energi Nasional (DEN). Minyak bumi pada tahun 2010 digunakan sebesar 81 juta ton (45% dari total bauran energi). Gas pada tahun tersebut sebesar 37 MTOE (*million ton oil equivalen*). Melihat kondisi pasokan dan ketahanan energi nasional, DEN merancang pada tahun 2025 konsumsi minyak akan mengalami menurun menjadi 25%. Sedangkan konsumsi gas Indonesia pada tahun 2025 tetap sebesar 22% tetapi dengan jumlah hampir 3 kali lipat dari tahun 2010, sebesar 84 MTOE. Namun energi yang mengalami peningkatan yang terbesar adalah batubara. Pada tahun 2010, konsumsi batubara Indonesia sebesar 40 MTOE. Lalu tahun 2025 meningkat menjadi 114 MTOE. Batubara akan mengalami peningkatan konsumsi hampir tiga kali lipat sejak 2010. Pada

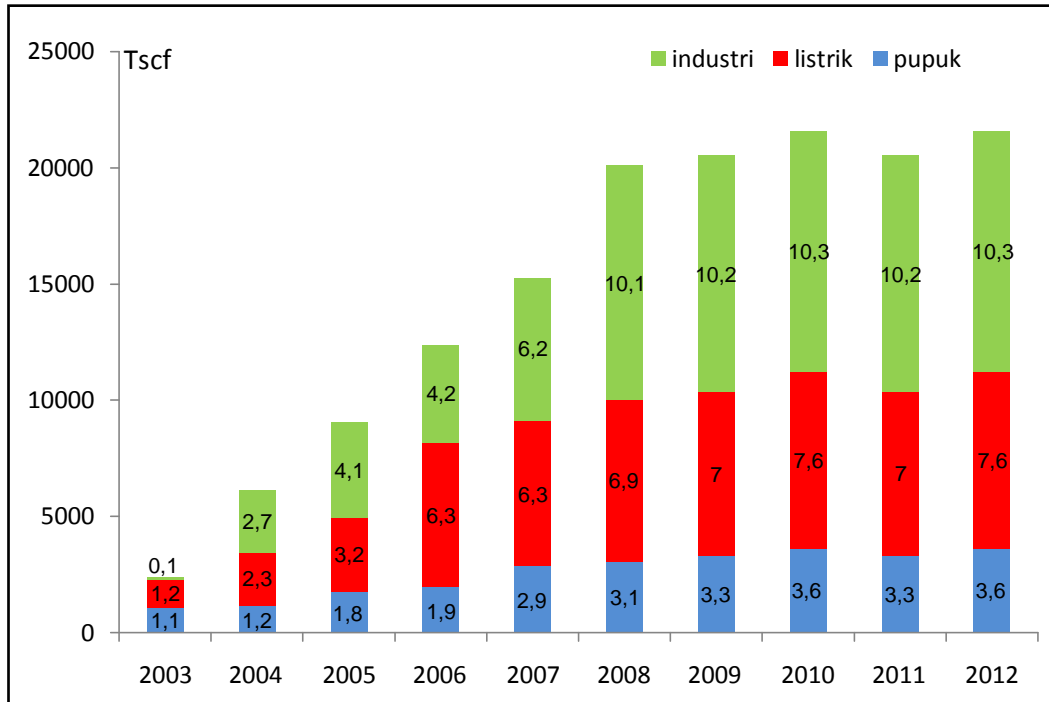
tahun 2010, penggunaan energi baru terbarukan (EBT) sebesar 8 MTOE dan akan meningkat sepuluh kali menjadi 87 MTOE tahun 2025.

Tabel 2.2 Permintaan Gas Nasional Indonesia 2007-2011

	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%
Produksi Total (MMscfd)	7.686		8.210		8.389		8.386		8.981	
Domestik (MMscfd)										
Pupuk + Petrokimia	679	8,8	575	7	795	9,5	716	8,5	709	8,4
Listrik	502	6,5	543	6,6	962	11,5	734	8,8	721	8,6
Industri (termasuk PGN)	1.083	14,1	1.362	16,6	961	11,5	790	9,4	1.356	16,1
Own use (Kilang, lifting, dan LPG)	943	12,3	1.066	13	1.010	12	790	9,4	672	8
Loose (Flare dan Kondensat)	296	3,8	298	3,6	493	5,9	507	6	501	5,9
Total Domestik	3.504	45,5	3.844	46,8	4.221	50,4	3.538	42,1	3.960	47
Ekspor (MMscfd)										
LNG	3.563	46,4	3.683	44,9	3.345	39,9	3.920	46,7	3.544	42
Gas	620	8,1	684	8,3	823	9,8	927	11,1	925	11
Total Ekspor	4.182	54,5	4.366	53,2	4.168	49,7	4.848	57,8	4.468	53

Sumber : Montty Girianna, 2012 (Telah diolah kembali)

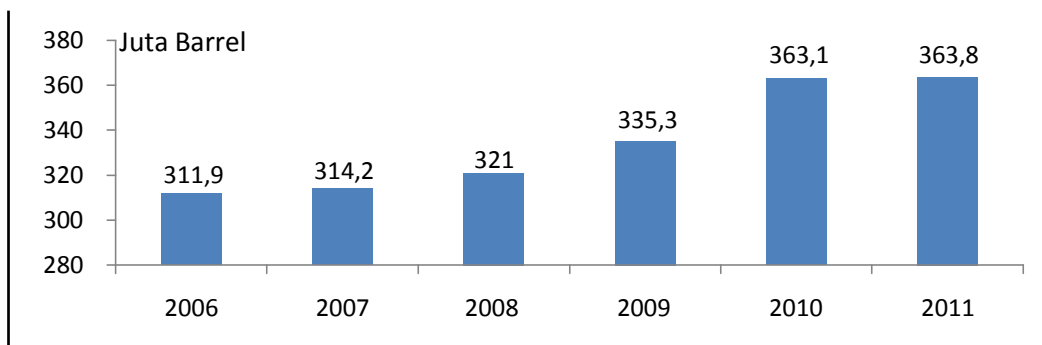
Tabel 2.2 menjelaskan tentang alokasi gas nasional Indonesia 2007-2011. Produksi gas nasional Indonesia semakin meningkat dari tahun 2007 ke tahun 2011. Sejak tahun 2007 sampai tahun 2011 alokasi ekspor bekisar 49,7-57,8%. Semenjak harga minyak diatas \$100/barrel tahun 2008, maka Pemerintah melakukan kebijakan yaitu konversi minyak ke gas dan BBM subsidi untuk industri dilarang. Oleh karena itu, industri sebagai sektor yang padat energi melakukan kebijakan diversifikasi bahan bakar minyak menjadi gas, dan batubara. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.3 bahwa kontrak gas dalam negeri untuk sektor industri semakin meningkat dalam lima tahun terakhir. Gas adalah energi yang ramah lingkungan, harga terjangkau, dan akan meningkat permintaannya.



Gambar 2.3 Volume Kontrak Gas Dalam Negeri

Sumber: SKK Migas, 2013 (Telah diolah kembali)

Berdasarkan pada gambar 2.4 terlihat bahwa konsumsi BBM setiap tahun di Indonesia semakin meningkat sejak 2006 sampai tahun 2011. Hal ini tidak terlepas dari permintaan BBM terhadap pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia. Menurut Nugroho (2012) menyatakan “Harga murah membuat konsumsi boros dan makin meningkatkan ketergantungan pada BBM. Harga BBM murah tidak merangsang pengembangan sumber energi buka BBM. Harga BBM yang murah tidak mencerminkan nilai dari sumber daya minyak bumi itu sendiri yang mesti tidak dikonsumsi hanya oleh generasi sekarang”.



Gambar 2.4 Permintaan BBM di Indonesia 2006-2011

Sumber: Pusdatin ESDM, 2012 (Telah diolah kembali)

Berdasarkan pada Tabel 2.3 dapat diketahui bahwa produksi batubara di Indonesia semakin meningkat. Ekspor batubara Indonesia semakin meningkat secara signifikan. Hal ini tidak terlepas dari izin usaha pertambangan (IUP) pada batubara yang saat ini berdasarkan UU No. 4 Tahun 2009 tentang Mineral dan Batubara pasal 6, 7, dan 8. Pada pasal ini menyatakan bahwa IUP dapat diberikan oleh Menteri, Pemerintah Pusat/Daerah. Hal ini menyebabkan Pemerintah Daerah dengan mudah mengeluarkan IUP untuk mendapatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Tabel 2.3 Suplai Batubara di Indonesia 2006-2011

Tahun	Produksi (ton)	Domestik (ton)	Ekspor (ton)	Import (ton)
2006	193.761.311	50.128.446	143.632.865	110.682,84
2007	216.946.699	53.946.699	163.000.000	67.533,92
2008	240.249.968	48.819.750	191.430.218	106.930,88
2009	256.181.000	57.815.000	198.366.000	68.804,45
2010	275.164.196	67.164.196	208.000.000	55.229,53
2011	353.270.937	80.599.586	272.671.351	42.449,21

Sumber: Pusdatin ESDM, 2013

2.1.6 Potensi Sumber Daya Energi Indonesia

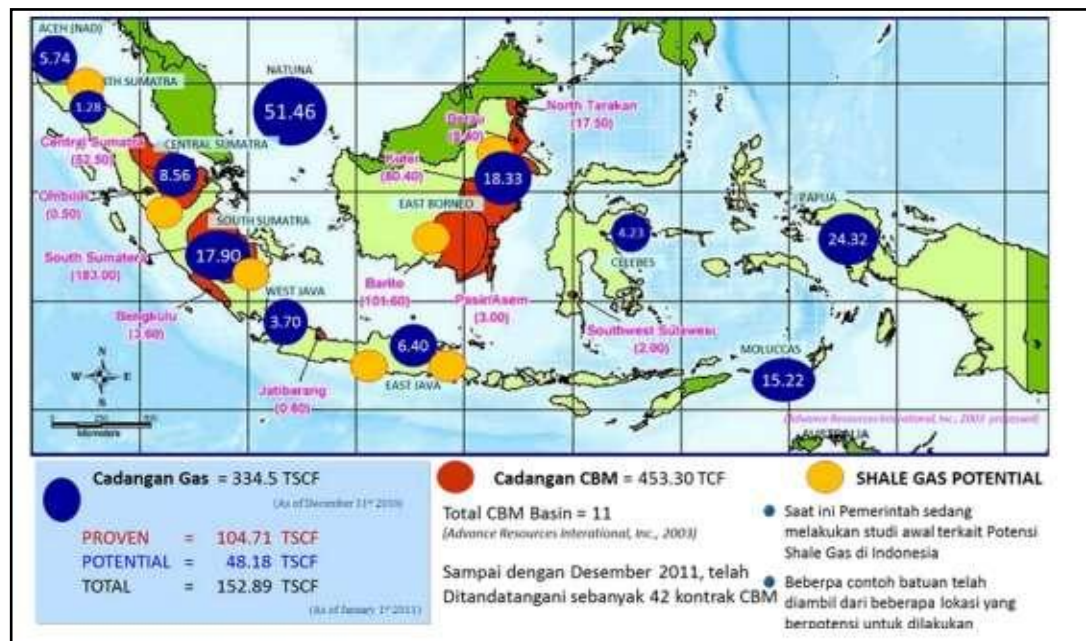
Indonesia yang saat ini memiliki cadangan gas bumi lebih besar dari minyak. Mengacu pada Tabel 2.4 dapat diketahui bahwa sumber daya minyak Indonesia sebesar 56,6 miliar barrel dan cadangan terbukti sebesar 4,04 miliar barrel. Jika minyak diproduksi dengan jumlah produksi 0,329 miliar barrel/tahun maka minyak Indonesia akan habis dalam waktu 12 tahun. Sedangkan Gas memiliki sumber daya sebesar 334,5 Tscf dan cadangan terbukti sebesar 104,7 Tscf dengan produksi 3,07 Tscf/tahun. Cadangan gas Indonesia diperkirakan akan habis dalam 34 tahun. Sumber daya batubara Indonesia sebesar 161,3 miliar ton dengan cadangan terbukti 5,53 miliar ton.

Tabel 2.4 Potensi Energi Fosil Indonesia 2011

No	Energi Fosil	Sumber Daya	Cadangan Terbukti	Produksi
1	Minyak (Miliar barrel)	56,6	4,04	0,329
2	Gas (Tscf)	334,5	104,7	3,07
3	Batubara (Miliar ton)	161,3	5,53	0,353
4	Coal Bed Methane (Tscf)	453	-	-
5	Shale Gas (Tscf)	574	-	-

Sumber: Pusdatin ESDM, 2011

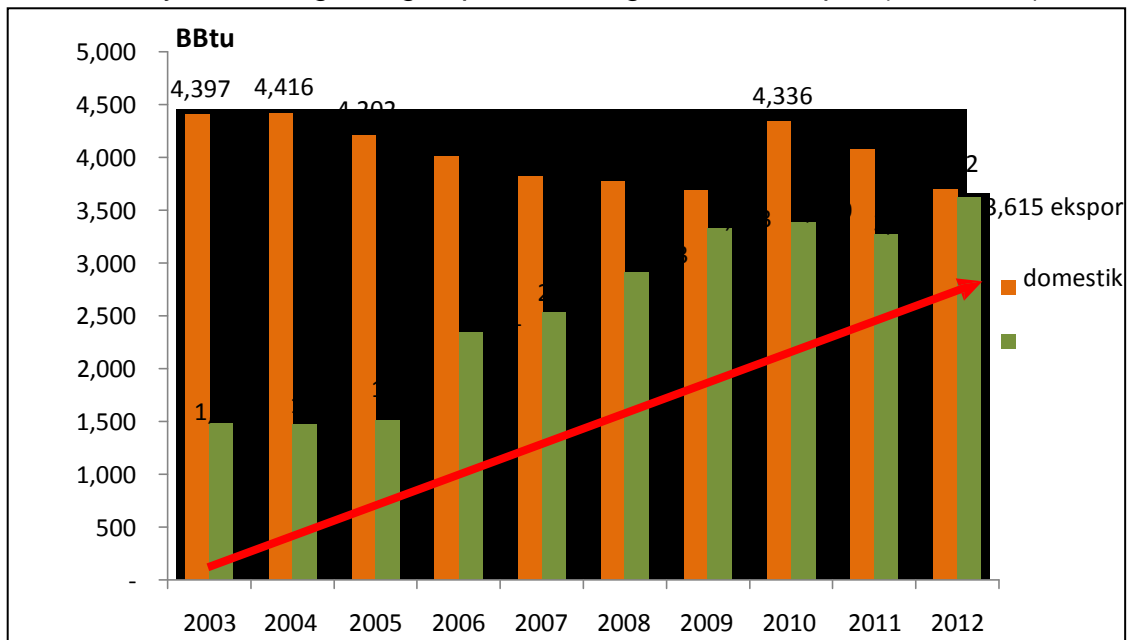
Berdasarkan Gambar 2.5 dapat diketahui bahwa cadangan gas Indonesia tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Berdasarkan jumlah cadangan sumber daya gas terbesar yaitu Natuna sebanyak 51,46 Tscf (33,65%), Sumatera sebanyak 33,48 Tscf (21,9%), Papua sebanyak 24,32 Tscf (15,91%), Kalimantan sebanyak 18,33 Tscf (12%), Laut Timur–Arafuru 15,22 Tscf (9,95%), Jawa sebesar 10,1 Tscf (6,1%), dan Sulawesi sebesar 4,23 Tscf (2,8%). Konfigurasi cadangan gas ini didukung oleh tren penemuan cadangan di bagian timur Indonesia yang kebanyakan di daerah laut dalam (Giriana, 2012).



Gambar 2.5 Kondisi Geografis Cadangan Gas Indonesia

Sumber: Montty Girianna, 2012

Pemanfaatan gas sebagai pengganti minyak bumi masih belum optimal saat ini. Hal ini karena infrastruktur yang ada masih belum mendukung dan harga domestik yang masih belum memperhatikan keekonomiannya. Gambar 2.6 adalah data yang dikeluarkan oleh SKK Migas berdasarkan data realisasi sampai dengan November 2012 untuk penyaluran gas domestik dan ekspor. Penyaluran gas untuk domestik semakin meningkat dan ekspor gas semakin menurun. Namun pada tahun 2010 terjadi peningkatan ekspor gas karena blok gas Tangguh untuk pertama kali mulai memproduksi. Pengiriman pertama kali ke Cina sebesar 710 BBtud, dan setelah itu ekspor keluar negeri turun kembali dan penggunaan domestik meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan menteri ESDM Jero Wacik bahwa “Lapangan-lapangan gas di Indonesia telah mulai dikembangkan pada tahun 1970-an. Tetapi karena pada saat itu konsumen di dalam negeri masih sangat terbatas, maka sebagian besar gas diekspor. Selama 8 tahun terakhir, volume gas untuk dalam negeri telah ditingkatkan lebih dari 250% (kumulatif). Peningkatan ini tentunya dibarengi dengan penurunan gas untuk ekspor”(Dwi, 2012).



Gambar 2.6 Grafik Suplai Gas Domestik dan Impor 2003-2012

Sumber: SKK Migas, 2013 (Telah diolah kembali)

Indonesia memiliki cadangan batubara yang tidak besar. *World Energy Council* menyatakan bahwa cadangan batubara Indonesia sebesar 0,55% dari cadangan batubara dunia. Dengan cadangan sebesar ini, Indonesia menjadi produser lima besar di dunia. Pada Tabel 2.5 dapat dilihat sumber daya batubara Indonesia dari Sumatera hingga Papua. Sumber daya batubara terbesar terdapat di daerah Sumatera sebesar 75.180,42 juta ton dengan cadangan 14.799,99 juta ton. Wilayah dengan sumber daya batubara terkecil di Maluku sebesar 2,13 juta ton dengan cadangan sebesar nol.

Tabel 2.5 Cadangan Batubara Indonesia

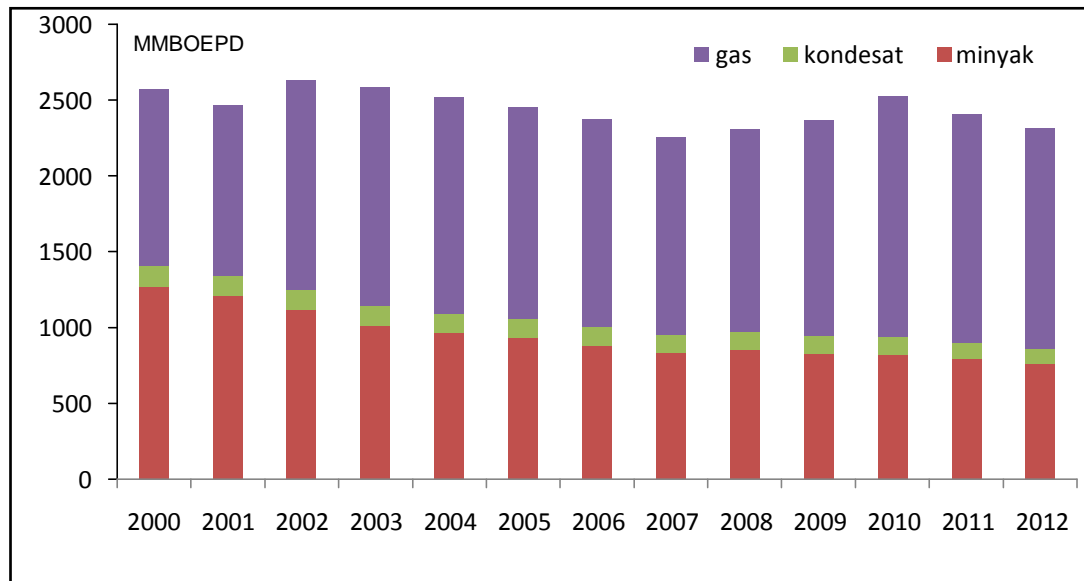
NO	Wilayah	Sumber Daya (Juta Ton)	Cadangan (Juta Ton)
1	Jawa	19,70	0
2	Sumatera	75.180,42	14.799,99
3	Kalimantan	55.362,73	13.217,36
4	Sulawesi	233,10	0,12
5	Papua	128,57	0
6	Maluku	2,13	0
Total		130.926,65	28.017,47

Sumber: Pusdatin ESDM, 2012

2.1.7 Kondisi Pasokan Energi Industri Indonesia

Energi memiliki peranan yang penting dalam suatu negara untuk menggerakkan perekonomian yang bernilai tambah lebih sehingga masyarakat menjadi sejahtera dan makmur. Sejak zaman dahulu sampai masa kini dan masa depan, energi berperan penting dalam kemajuan suatu bangsa. Energi yang saat ini populer adalah minyak, gas bumi, dan batubara. Berdasarkan sejarah industri, batubara digunakan semenjak revolusi industri di Inggris (1780). Kemudian pada tahun 1860, minyak bumi mulai menjadi saingan batubara. Pemakaian minyak bumi semakin populer semenjak berkembangnya motor bakar (*internal combustion engine*). Hal tersebut semakin menurunkan penggunaan batubara. Semenjak tahun 1930 pada saat transportasi jarak jauh dapat dikembangkan dengan biaya murah, secara perlahan-lahan minyak

semakin meningkat penggunaannya. Semenjak terjadi krisis minyak tahun 1973-1974, dunia mulai memikirkan sumber energi lain selain minyak bumi. Salah satu sumber energi masa depan adalah gas karena harga masih relatif murah dibandingkan minyak dan gas buang yang dihasilkan lebih ramah lingkungan dibandingkan batubara dan minyak (Yusgiantoro, 2000).



Gambar 2.7 Produksi Minyak dan Gas Indonesia 2000-2012

Sumber: SKK Migas, 2012 (Telah diolah kembali)

Kondisi energi Indonesia saat ini sedang mengalami krisis. Semenjak tahun 2003, Indonesia telah menjadi negara *net oil importer*. Penemuan sumur-sumur minyak baru dengan kandungan cadangan besar semakin sulit. Hal ini menyebabkan Indonesia keluar dari OPEC pada tahun 2008. Disisi lain, Indonesia berhasil menemukan sumur-sumur gas yang memiliki cadangan besar seperti di lapangan Tangguh, Papua. Mayoritas energi yang digunakan oleh penduduk Indonesia adalah minyak (saat ini 45% dari *total energy mix* adalah minyak). Melihat keadaan tersebut, pemerintah Indonesia perlu membuat kebijakan yang aplikatif dan tegas, sehingga mampu keluar dari ketergantungan kepada minyak bumi. Berdasarkan Gambar 2.7 Produksi gas Indonesia semakin meningkat sedangkan minyak menurun.

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 3 Tahun 2010 tentang Alokasi dan Pemanfaatan Gas Bumi, pasokan gas untuk industri menjadi prioritas keempat dibawah migas, pupuk, dan listrik. Industri memiliki peran dalam ketahanan energi. Industri harus mampu mendiversifikasikan energi dari minyak menjadi gas. Indonesia adalah salah satu negara yang mengekspor LNG ke luar negeri. Tetapi terlambat dalam pengembangan industri hilir gas bumi dalam negeri terlambat (Nugroho, 2004). Pemerintah telah mematok angka pertumbuhan perekonomian Indonesia rata-rata diatas enam persen per tahun. Industri harus mendapatkan jaminan pasokan energi. Jika tidak medapatkan pasokan energi maka angka pertumbuhan tersebut akan sulit tercapai.

2.1.8 Potensi Konservasi Energi pada Sektor Industri

Peningkatan investasi di sektor industri telah berdampak pada peningkatan aktivitas produksi dan konsumsi energi industri. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan kelangkaan sumber daya energi. Oleh sebab itu, saat ini konsumsi energi di sektor industri difokuskan pada upaya konservasi. Pemerintah melalui Kementerian Perindustrian terus melakukan upaya konservasi dengan mengadakan program-program peningkatan efisiensi energi seperti inventarisasi terhadap beberapa industri khususnya di industri baja dan kertas. Saat ini ada 600 jenis usaha dengan pemakaian energi melebihi 6.000 TOE. Tujuh diantaranya adalah (Zuldia, 2012):

1. PT Krakatau Steel
2. PT Panca Citia Wira Brother
3. PT Semen Ggresik
4. PT GT Petrochem Industri
5. PT Mulya Keramik Indah Raya
6. PT Semen Padang
7. PT Colorindo Aneka Chemicals

Tabel 2.6 Potensi Konservasi Energi Sektor Industri Indonesia

Jenis Industri	Potensi Konservasi (%)		
	Biaya rendah	Biaya menengah	Biaya tinggi
Besi dan Baja	5	10	13
Semen	5	5	8
Petrokimia	5	5	5
Tekstil	5	10	15
Gelas dan Keramik	5	5	5
Kertas dan <i>Pulp</i>	5	5	5
Makanan	5	5	5

Sumber: Dirjen EBTKE, 2012

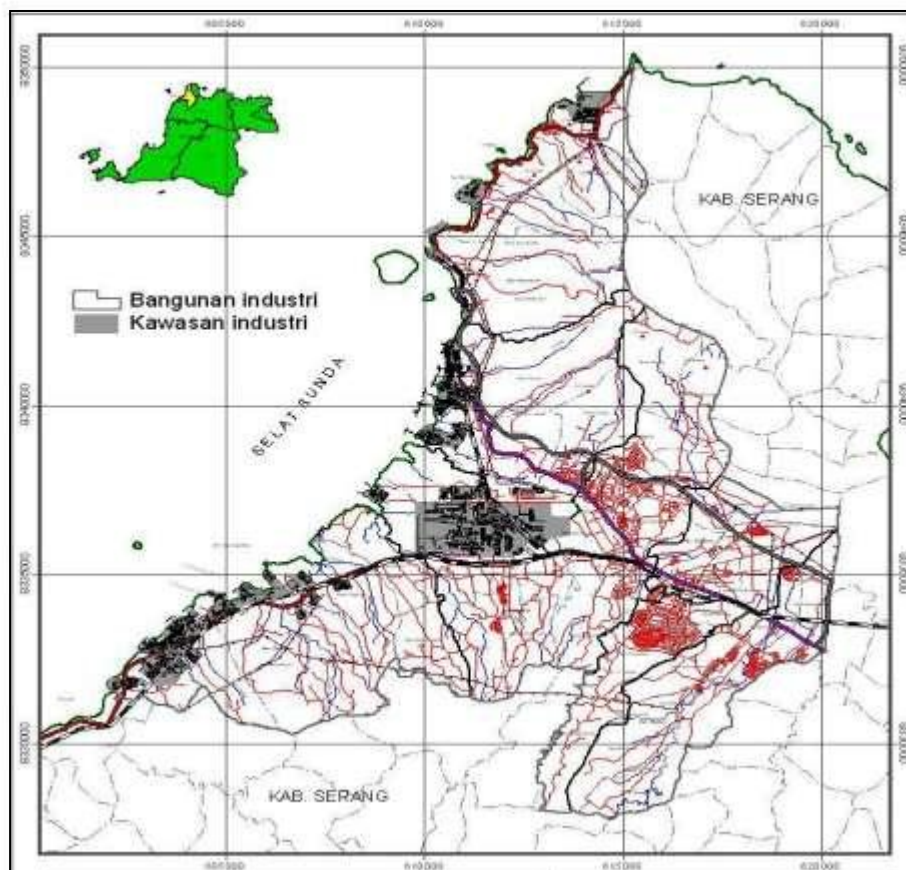
Tabel 2.6 menjelaskan tentang potensi konservasi energi dengan tiga skenario pembiayaan. Pada tabel tersebut digambarkan bahwa potensi terbesar dari penghematan energi adalah industri besi dan baja dan industri tekstil. Rata-rata jika menggunakan biaya rendah akan dapat menghemat energi sebesar 5%. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dapat menggunakan sistem pembiayaan yang tinggi. Pembiayaan yang tinggi perlu adanya kebijakan yang memicu industri untuk melakukan hal tersebut. Pemicu dari itu adalah insentif dari Pemerintah. Hal ini telah dijelaskan pada PP No. 70 Tahun 2009 pasal 17, 18, dan 19 menjelaskan tentang kemudahan, insentif, dan disinentif dari konservasi energi.

2.1.9 Kawasan Industri Cilegon

Cilegon adalah kota otonomi yang dibentuk berdasarkan UU No.15 Tahun 1999. Kota ini terletak pada ujung barat pulau Jawa dan menjadi daerah penghubung Jawa dengan Sumatera. Kota ini secara geografik terletak pada koordinat $5^{\circ}52'24''$ – $6^{\circ}04'07''$ Lintang Selatan dan $105^{\circ}54'05''$ – $106^{\circ}05'11''$ Bujur Timur. Letak kota ini sangat strategis karena berbatasan langsung dengan selat sunda (BPS Cilegon, 2013). Cilegon memiliki stasiun gas yang dari Sumatera atau stasiun gas SSWJ (*South Sumatera West Java*) I dan terdapat industri baja terbesar di Indonesia.

Kedepannya pada kota ini akan dibangun jembatan selat sunda yang akan menghubungkan Sumatera dengan Jawa.

Kota cilegon memiliki pendapatan daerah yang bergantung pada hasil industri. Berdasarkan data BPS tahun 2012 bahwa pendapatan daerah kota Cilegon hampir 50% lebih berasal dari industri. Melihat besarnya pendapatan dari Industri, hal ini menandakan bahwa Cilegon adalah kota yang berbasis Industri. Industri di Cilegon mulai dibangun pada tahun 1962. Industri yang pertama kali berdiri adalah industri baja PT Krakatau Steel (KS). Industri ini berdiri atas kerja sama Indonesia dengan Uni Soviet. Pembangunan industri ini sempat terhenti pada tahun 1965 karena instabilitas politik di Indonesia. Kemudian pada tahun 1970, proyek mulai dilanjutkan kembali dengan diresmikan oleh Presiden Soeharto (Koran Kompas, 2013).



Gambar 2.8 Peta Kawasan Industri Cilegon

Sumber: Dinas Tata Ruang Kota Cilegon, 2013

Perubahan kota Cilegon mulai terasa setelah dibangun pabrik baja. Semula lahan ladang yang begitu banyak sekarang perlahan-lahan mulai beralih fungsi menjadi lahan industri, properti, dan lain-lain. Dulu Cilegon yang hanya sebuah kecamatan dan sekarang berubah menjadi kota administrasi. Industri baja yang terletak pada kota ini telah merubah daerah dan kehidupan sosial masyarakatnya. Tidak hanya itu, komoditas dari daerah ini khususnya baja telah mengubah Indonesia. Pembangunan ekonomi Indonesia yang tinggi menyebabkan pembangunan infrastruktur yang pesat. Pembangunan infrastruktur yang pesat membutuhkan baja yang banyak. Baja telah menopang pembangunan ekonomi Indonesia.

Peta kawasan industri Cilegon dapat dilihat pada Gambar 2.8. Tahun 2012 terdapat Industri sebanyak 74 unit di Cilegon (BPS Cilegon, 2013). Kawasan ini memiliki infrastruktur jalan, jaringan listrik, pipa gas, pipa air, dan distribusi BBM yang baik. Hal ini terbangun karena strategisnya kawasan ini khususnya industri baja sebagai industri penting Indonesia. Pada daerah ini terbangun pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) Suralaya dan pembangkit listrik tenaga gas uap (PLTGU) milik PT PLN di Cilegon, dan pembangkit *independent power producer (IPP)* milik anak industri PT KS yaitu PT Krakatau Daya Listrik (KDL). Pada daerah ini terbangun depot BBM milik PT Pertamina. Depot ini sebagai distribusi BBM pada kawasan Banten dan khususnya Cilegon.

2.1.10 Pertahanan Negara

Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari 2/3 wilayah perairan dan 1/3 daratan. Indonesia terdiri dari 17.508 pulau-pulau dengan total luas wilayah sembilan juta kilometer persegi. Posisi Indonesia yang membentang di khatulistiwa dari 95°–141° Bujur Timur, dan dari 6° Lintang Utara–11° Lintang Selatan, dengan panjang garis pantai pulau-pulaunya kurang lebih 81.000 kilometer. Indonesia memiliki posisi yang strategis dan perlu memiliki perhatian dalam menjamin terwujudnya keamanan nasional. Indonesia memiliki banyak perbatasan dengan

negara tetangga. Ada sepuluh negara yang langsung berbatasan dengan Indonesia (Hakim, 2011).

Wilayah Indonesia yang luas menjadi tantangan dan kelebihan Indonesia dalam menjaga keutuhan wilayah. Kedaulatan Indonesia atas wilayahnya harus tetap terjaga. Berdasarkan UU No.3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara bahwa untuk melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia, serta untuk mempertahankan kedaulatan negara dan keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), pertahanan dan keamanan negara dilaksanakan melalui sistem pertahanan dan keamanan negara yang membutuhkan ketersediaan alat peralatan pertahanan dan keamanan serta didukung oleh kemampuan industri pertahanan dalam negeri yang mandiri untuk mencapai tujuan nasional. Pasal 1 dalam UU ini menjelaskan bahwa pertahanan negara adalah segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah NKRI, dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara.

Pertahanan merupakan faktor yang sangat mendasar dan wajib terlaksana demi menjamin kelangsungan hidup negara. Pertahanan negara bersifat semesta yang berarti melibatkan seluruh rakyat dan segenap sumber daya nasional, sarana dan prasarana nasional, dan seluruh wilayah negara. Pertahanan adalah aspek hakiki dalam menjamin kelangsungan hidup suatu negara. Pertahanan negara yang kokoh akan didukung oleh ketahanan nasional yang tangguh. Salah satu aspek dari ketahanan nasional adalah sumber daya alam yang dapat menjadi sumber daya energi. Sumber daya energi dapat menopang perekonomian suatu negara khususnya sektor produksi.

2.1.11 Pertumbuhan Ekonomi Indonesia hingga Tahun 2025

Indonesia khususnya Jawa adalah daerah yang pada awalnya berbasis pada pertanian tradisional. Dengan perkembangan waktu dan kebutuhan menyebabkan perubahan basis perekonomian. Kini Indonesia

telah menjelma menjadi negara dengan proporsi industri manufaktur dan jasa yang lebih besar. Kemajuan perekonomian telah membawa peningkatan kesejahteraan masyarakat, yang tercermin tidak saja dalam peningkatan pendapatan per kapita, namun juga dalam perbaikan berbagai indikator sosial dan ekonomi lainnya termasuk Indeks Pembangunan Manusia (IPM). IPM Indonesia telah meningkat dari 0,39 pada tahun 1980 menjadi 0,60 pada tahun 2010. Pemerintah Indonesia menargetkan PDB tahun 2025 sebesar USD 4-4,5 triliun. Hal tersebut dapat tercapai jika pertumbuhan ekonomi riil sebesar 6,4-7,5% pada periode 2011-2014, dan sekitar 8-9 % periode 2015-2025. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi dibutuhkan kebijakan untuk menurunkan inflasi menjadi 3,0% pada tahun 2025. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan tingkat inflasi yang rendah adalah ciri negara maju (KP3EI, 2011).

Ekonomi suatu negara tinggi atau rendah dinilai dengan PDB. Berdasarkan data Bank Dunia diketahui bahwa PDB Indonesia 2012 menempati urutan ke-16 terbesar di dunia (Bank Dunia, 2013). Tantangan pembangunan kedepannya akan tidak mudah diselaraskan dengan dinamika ekonomi domestik dan global. Hal ini mengharuskan Indonesia senantiasa siap terhadap perubahan. Lokasi Indonesia yang strategis, luas wilayah yang besar, dan penduduk terbesar ke-5 di dunia telah mendasari percepatan terwujudnya negara Indonesia maju. Hasil ini diharapkan akan dapat dinikmati secara merata oleh seluruh warga negara Indonesia. Pada tahun 2025, Indonesia telah mencanangkan akan menjadi negara maju dan sejahtera. Oleh karena itu Indonesia akan meningkatkan transformasi ekonomi. Sebuah kebijakan telah disusun dan disetujui oleh Presiden Indonesia. Program ini adalah MP3EI yang mengedepankan pertumbuhan ekonomi tidak biasa (*non Business As Usual*). Hal ini tertuang dalam Perpres No. 32 Tahun 2011 tentang Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). MP3EI ada 6 Koridor Ekonomi Utama yaitu koridor Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali-Nusa Tenggara, dan Papua-Kepulauan Maluku.

Semangat MP3EI harus terefleksi dalam elemen penting pembangunan, terutama penyediaan infrastruktur. Infrastruktur akan dibangun secara merata dan cepat. Hal ini harus diimbangi dengan pemenuhan kebutuhan energi sehingga mampu menyokong roda perekonomian khususnya industri. Kemajuan ekonomi ditentukan oleh gerak usaha yang menciptakan lapangan kerja dan pendapatan. Salah satu sektor yang menciptakan hal tersebut adalah sektor industri non migas. Pertumbuhan industri non migas sebesar sembilan persen sampai tahun 2019 dan sepuluh persen pada tahun 2020-2025. Hal ini berdasarkan asumsi pertumbuhan industri dari Biro Perencanaan Kementerian Perindustrian (2012) untuk sektor industri non migas dalam menyokong pertumbuhan ekonomi sesuai MP3EI. Kedepannya Industri non migas akan dikembangkan pada Koridor Ekonomi Jawa. Koridor ini memiliki tema pembangunan “Pendorong Industri dan Jasa Nasional”.

2.1.12 LEAP

LEAP (*Long-range Energy Alternative*) adalah suatu *software* komputer yang dapat digunakan untuk melakukan analisis dan evaluasi kebijakan dan perencanaan energi. LEAP dibuat dan dikembangkan oleh *Stockholm Environment Institute* di Boston (SEI-Boston), Amerika Serikat. *Software* ini pertama kali dibuat pada tahun 1980. LEAP dapat melakukan analisa secara cepat dari sebuah ide kebijakan energi ke sebuah analisa hasil dari kebijakan. *Software* ini bekerja berdasarkan asumsi skenario pengguna dan hitungan dari proses pengkonversian bahan bakar menjadi energi hingga dikonsumsi oleh masyarakat (Winarto, 2006).

LEAP memiliki keunggulan dibandingkan dengan *software* lain, yaitu:

- a. Tersedianya sistem *interface* yang menarik sehingga mudah dipahami dan digunakan
- b. *Software* LEAP tersedia secara gratis bagi negara berkembang

LEAP mampu melakukan analisa secara cepat dari sebuah ide kebijakan ke sebuah analisa hasil dari kebijakan. Oleh karena itu LEAP dapat berfungsi sebagai:

- a. Sebuah *database*. LEAP menyediakan informasi energi yang lengkap.
- b. Alat peramal (*forecast tool*). LEAP mampu membuat proyeksi permintaan dan penyediaan energi dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan keinginan pengguna.
- c. Alat analisa terhadap kebijakan energi. LEAP memberikan pandangan hasil dan efek dari ide kebijakan energi yang akan diterapkan dari sudut pandang penyediaan dan permintaan energi, ekonomi, dan lingkungan.

2.2 Kerangka Pemikiran

Kawasan industri Cilegon adalah kawasan industri strategis yang sudah rencanakan dan dibangun sejak zaman Presiden Soekarno. Kawasan ini memiliki peranan yang penting dalam pembangunan khususnya untuk mendukung pembangunan MP3EI sampai tahun 2025. Selain itu kawasan ini memiliki sebuah industri baja terbesar di Indonesia dan menjadi industri dasar pertahanan. Pertumbuhan industri yang tinggi meningkatkan kebutuhan energi. Oleh sebab itu, dibutuhkan ketahanan energi dan kemandirian energi untuk dapat menjamin pasokan energi ke kawasan industri Cilegon. Pembangunan yang berkelanjutan perlu diupayakan dan selaras dengan ketersediaan sumber daya alam. Sumber daya alam dapat menjadi sumber energi. Cadangannya terbatas oleh sebab itu perlu adanya konservasi energi. Hal tersebut menjadi kerangka pemikiran peneliti. Kerangka pemikiran peneliti dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran Penelitian