

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Penggunaan energi sehari – hari sering dianggap sebagai penyumbang terbesar pencemaran lingkungan. Energi adalah *engine of economic growth* yang mendukung industrialisasi, sehingga semakin meningkatnya proses industrialisasi maka semakin banyak pula energi yang dikonsumsi. Hubungan antara lingkungan dan energi pada awalnya dianggap tidak terlalu penting, namun seiring dengan *massive* nya industrialisasi di negara maju dan berkembang, masalah lingkungan mulai mendapat perhatian khusus. Masalah ini kemudian berkembang menjadi isu tentang keberlangsungan proses pembangunan suatu negara. Masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh konsumsi energi baik dalam sektor industri maupun privat yang sering ditimbulkan adalah polusi, baik itu polusi udara, air, ataupun tanah. Tuntutan sebuah negara untuk terus maju dan berkembang selalu diiringi dengan *energy utilization* yang cenderung tidak sesuai dengan konsep *sustainability*.

G20 sebagai negara – negara maju dan berkembang yang berkointerogasi menjadi suatu kekuatan ekonomi yang paling berpengaruh di dunia, mempunyai fokus dalam pertumbuhan ekonomi mereka. Salah satunya yaitu peningkatan GDP setiap tahun. Peningkatan GDP setiap tahun oleh G20 tidak disadari telah memproduksi *bad output* pula, salah satunya CO<sub>2</sub>. Maka untuk tetap menjaga pertumbuhan produksi CO<sub>2</sub> oleh G20, *United Nations* (PBB) mengeluarkan salah satu paket kebijakan lingkungannya, yaitu *Kyoto Protocol* yang digagas bersama di

Kyoto Jepang pada Desember tahun 1997. Hal ini juga agar G20 tetap konsisten pada pembangunan ekonomi yang berkonsep *sustainable* dengan salah satunya menyetujui *Kyoto Protocol* sebagai *environmental policy* yang diterapkan di masing-masing negara mereka.

Definisi pembangunan ekonomi yang *sustain* sendiri adalah keseimbangan antara pertumbuhan energi, ekonomi, dan lingkungan. Diantara ketiga faktor tersebut energi adalah faktor yang paling berpengaruh dalam pertumbuhan ekonomi, dan pertumbuhan ekonomi juga tergantung oleh pemakaian energi untuk pembangunan ekonomi negara (Qi, Peng *et al.* 2011). Ketika pertumbuhan ekonomi semakin cepat dan memaksimalkan segala sektor energi yang memungkinkan, maka pada proses pertumbuhan ekonomi itu pula sumber daya alam termasuk sumber daya energi yang digunakan dalam skala besar menimbulkan emisi dengan skala besar pula. Di lain sisi, alam mempunyai *natural limit* dan *ambient quality* yang dapat diartikan sebagai batas toleransi kemampuan lingkungan untuk menampung emisi yang nantinya jika melebihi batas tersebut alam tidak dapat menampung emisi dan akan mengganggu sistem produksi sumber daya dari alam itu sendiri.

Energi sendiri terbagi menjadi dua, yaitu energi terbarukan dan tidak terbarukan. Pada saat ini negara – negara maju dan berkembang cenderung menggunakan energi yang tak terbarukan dalam peningkatan output negaranya, dalam hal ini output adalah GDP Negara tersebut, sedangkan disisi lain lebih besarnya penggunaan energi yang tak terbarukan akan mendorong pada

kelangkaan dan akan menyebabkan inefisiensi pada harga energi yang tak terbarukan dan inefisiensi pada tingkat konsumsi energi tak terbarukan.

Keterkaitan antara energi dengan perekonomian suatu negara secara umum dapat dilihat dalam beberapa komponen ekonomi makro seperti penerimaan pemerintah, penerimaan ekspor, dan neraca pembayaran (Yusgiantoro. 2000). Pada peningkatan proses industrialisasi dan urbanisasi, dan isu – isu lingkungan semuanya bisa dikatakan sebagai suatu proses satu kesatuan yang disebut *energi utilization*, yang secara implisit akan mendorong pertumbuhan pada produksi dan konsumsi akan energi (Yang and Wang. 2013).

Dalam meningkatkan outputnya yang berupa GDP menurut pandangan neoklasik energi dan lingkungan adalah input dari konsumsi dan produksi. Energi adalah input yang diproduksi dari sumber daya alam contohnya minyak bumi, gas alam, dll, dan lingkungan digunakan sebagai input pada proses produksi yang berfungsi sebagai „*sink*’ atau wadah yang menampung waste dari aktivitas produksi (Kemfert, and Truong. 2009). Keterbatasan lingkungan dalam menyerap „waste’ dari aktivitas ekonomi menjadi konstrain untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, maka dari itu fungsi produksi yang biasa digunakan oleh faham neoklasik adalah :

$$X = f(K,L,M,E,N) \dots \dots \dots (1.1)$$

X adalah output, K adalah capital, L adalah tenaga kerja, M adalah faktor input selain energi, E adalah energi, dan N adalah input lingkungan. Pada kebanyakan fungsi produksi E adalah pertambahan agregat dari energi fosil dan non fosil.

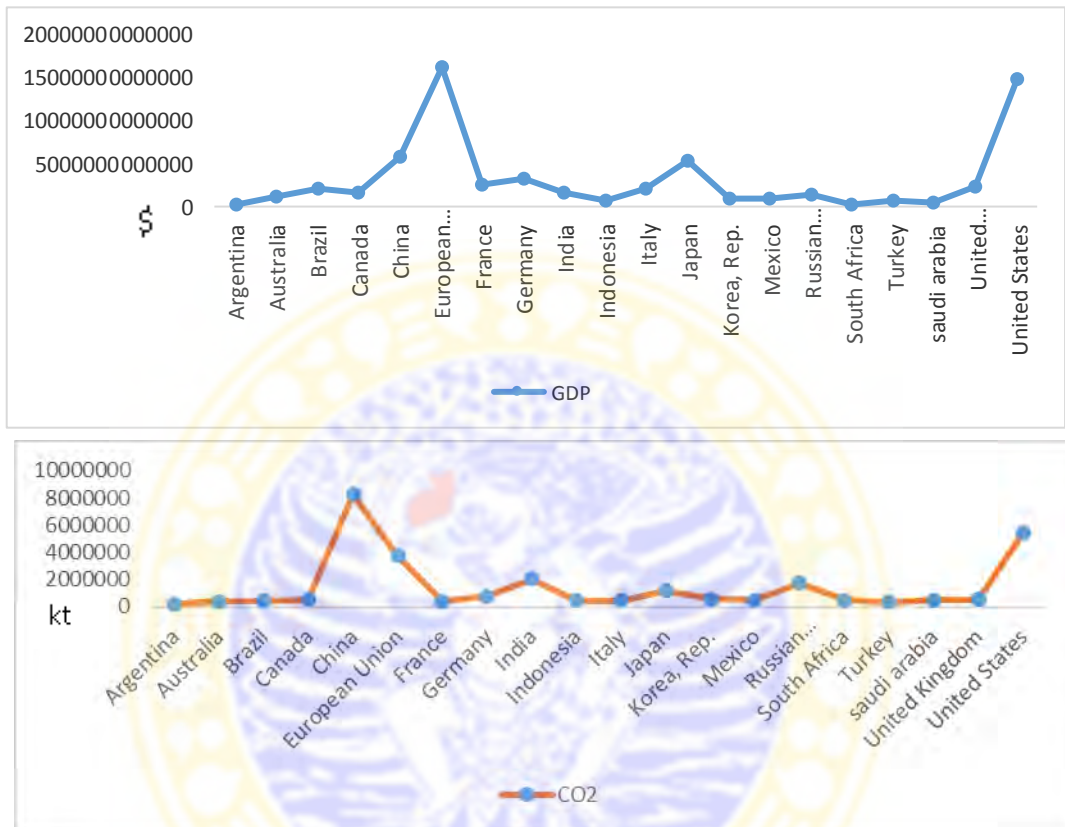
Tetapi fungsi produksi 1.1 belum dapat menyelesaikan permasalahan isu kritis yang terjadi dalam sistem produksi suatu negara, maka Kemfert dan Truong (2009) menyederhanakan fungsi tersebut dengan mengasumsikan capital, tenaga kerja, dan input *non-energy* dapat dikombinasikan menjadi *single aggregate factor* sehingga fungsi produksinya menjadi :

$$X = f(K,E,N,A) \dots \dots \dots (1.2)$$

Dimana K adalah komposisi dari kapital, tenaga kerja, dan input non energi, dan A adalah perubahan teknologi. Investasi dalam *green* teknologi juga sangat berpengaruh atas efisiensi produksi suatu negara ( Kemfert, and Truong. 2009). Dengan investasi teknologi terutama *green* teknologi maka dalam proses produksinya negara tersebut dapat meningkatkan *volume of cumulative production* nya serta pada saat yang bersamaan dapat memperkecil biaya produksi (Rivers, and Jaccard. 2006) yang tentu juga akan berpengaruh pada peningkatan performa lingkungan (Peroni. 2012)

Dalam penelitian ini penulis membatasi input suatu negara berupa angkatan kerja, *Foreign Direct Investment* (FDI), dan konsumsi energi suatu negara. Pada nyatanya pembangunan ekonomi yang sangat bergantung pada penggunaan energi otomatis tidak hanya menimbulkan *good output* seperti GDP, tetapi juga *bad output* yang berupa emisi CO<sub>2</sub>. Pada gambar 1.1 di bawah ini dapat dilihat tren peningkatan emisi CO<sub>2</sub> Amerika pada tahun 2010 menjadi salah satu negara terbesar dalam kontribusi emisi G20 .Hal ini juga diringi dengan GDP dari Amerika yang paling tinggi, begitu juga dengan Indonesia dengan tingkat emisi

CO<sub>2</sub> yang paling rendah tetapi juga diringi dengan GDP yang paling rendah pula pada tahun 2010. Maka dari itu perlunya perencanaan energi yang efisien



Sumber: Website World Bank, diolah. (2010)

**Gambar 1.1. Tren Peningkatan Emisi CO<sub>2</sub> Metric/ Ton dan GDP Negara G20 Tahun 2010**

Serta kebijakan lingkungan pada pembangunan ekonomi yang memenuhi konsep *sustainability* baik dari segi konsumsi energi yang lebih efisien, emisi yang lebih terkontrol, dan GDP yang tetap meningkat atau cenderung stabil. Salah satu kebijakan lingkungan yang diratifikasi oleh negara – negara G20 adalah *Kyoto Protocol* atau protokol Kyoto dengan salah satu isi kebijakannya adalah penerapan penurunan target emisi yang harus dicapai oleh negara-negara yang meratifikasi.

Perlunya kebijakan lingkungan juga dinyatakan oleh Jaffe *et al* (1995) dalam penelitiannya yang disebut *Porter's hypothesis*, yaitu kebijakan lingkungan mungkin akan mempengaruhi inovasi dan *market creation* tetapi dalam jangka panjang biaya kebijakan atau pengeluaran pemerintah khusus dalam bidang lingkungan akan menguntungkan pemerintah sendiri yang nantinya akan meningkatkan tingkat efisiensi negara tersebut. Beberapa negara dalam perencanaan energi kerap menggunakan pendekatan modular untuk model energinya. Pendekatan modular dalam bentuk paket model tentu membutuhkan data yang menggunakan asumsi – asumsi. Berbagai teknik atau model perencanaan energi dapat dibangun dari yang paling sederhana sampai yang paling rumit. Dan secara umum model tersebut dibedakan menjadi lima pendekatan utama, yaitu pendekatan proses, pendekatan trend, pendekatan elastisitas, pendekatan ekonometrik, dan pendekatan input – output (Yusgiantoro, 2000).

Merujuk pada lima pendekatan yang dikemukakan oleh Yusgiantoro (2000) oleh sebab itu untuk melihat efisiensi perencanaan energi yang efisien serta kebijakan lingkungan terhadap pembangunan ekonomi maka penulis menggunakan salah satu pendekatan tersebut, yaitu pendekatan input – output. Dengan input terdiri dari konsumsi energi sebagai faktor energi, angkatan kerja dan FDI sebagai faktor dari non energi, dan output yang terdiri dari GDP yang mewakili *good output*, serta emisi CO<sub>2</sub> yang mewakili *bad output*. Sampel data menggunakan data dari negara – negara anggota G20, negara anggota G20 dipilih

sebagai sampel karena dianggap mengintegrasikan berbagai cakupan negara maju dan berkembang.

Metode penulisan yang digunakan adalah metode *Data Envelopment Analysis* atau DEA. DEA adalah suatu metode yang non-parametrik yang mengukur tingkat efisiensi menggunakan *Decision-Making Unit* (DMU) (Charnes *et al*, 1978). Dibandingkan dengan SFA, DEA tidak memerlukan hubungan fungsi tertentu antar input dengan output produksi ataupun asumsi distribusi eror. Tidak seperti SFA, DEA membolehkan penggunaan banyak input dan output. DEA juga menghasilkan nilai informasi detail nilai efisiensi unit, tidak hanya relatif terhadap garis frontier efisiensi, tetapi juga terhadap unit efisiensi tertentu yang lebih spesifik dan lebih bisa dijadikan *benchmark* atau pembandingan (Hawdon, 2003). Bhattacharayya *et al*. (1997, p.335) mengemukakan bahwa regulasi dan *market imperfections* di negara berkembang dapat mengubah harga input atau output dan dapat menyulitkan pengukuran fungsi cost atau profit dengan menggunakan pendekatan parametrik. Beberapa penelitian terdahulu seperti Barnum dan Eric (2009), Peroni (2012), Li-Yang dan Wang (2013) telah menggunakan teknik DEA dalam pengukuran tingkat efisiensi lingkungan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat efisiensi lingkungan jika *Kyoto Protocol* tidak diterapkan ?
2. Berapa besar tingkat efisiensi lingkungan yang hilang jika kebijakan *Kyoto Protocol* tidak diterapkan ?
3. Berapa besar estimasi biaya pada tiap negara G20 ketika diterapkan *Kyoto Protocol* ?
4. Bagaimana perubahan produktivitas lingkungan pada negara G20 pada saat penerapan *Kyoto Protocol* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengestimasi tingkat efisiensi lingkungan dari negara G20 jika *Kyoto Protocol* tidak diterapkan.
2. Untuk mengestimasi tingkat efisiensi lingkungan yang hilang jika kebijakan *Kyoto Protocol* tidak diterapkan
3. Untuk mengestimasi besar biaya yang harus dikeluarkan oleh negara G20 untuk melaksanakan kebijakan *Kyoto Protocol*.
4. Untuk mengestimasi perubahan produktivitas pada negara – negara anggota G20 pada saat penerapan *Kyoto Protocol*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat ilmiah,



Diharapkan hasil penelitian dapat dijadikan sumbangan bagi ilmu ekonomi, khususnya ilmu ekonomi pembangunan

## 2. Manfaat bagi peneliti berikutnya

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pihak lain yang berkepentingan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan efisiensi lingkungan.

## 3. Manfaat kebijakan,

diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pemerintah dalam menentukan kebijaksanaan yang berkaitan dengan efisiensi lingkungan.

### **1.5 Sistematika Skripsi**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan

#### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini terdiri dari landasan teori, penelitian terdahulu, kerangka pemikiran, dan hipotesis penelitian

### BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang uraian variabel penelitian dan definisi operasionalnya, penentuan populasi dan sampel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, dan metode analisis data

### BAB IV: HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menguraikan deskripsi objek penelitian, analisis data dan interpretasi hasil olah data

### BAB V: PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran