

BAB 1

PENDAHULUAN

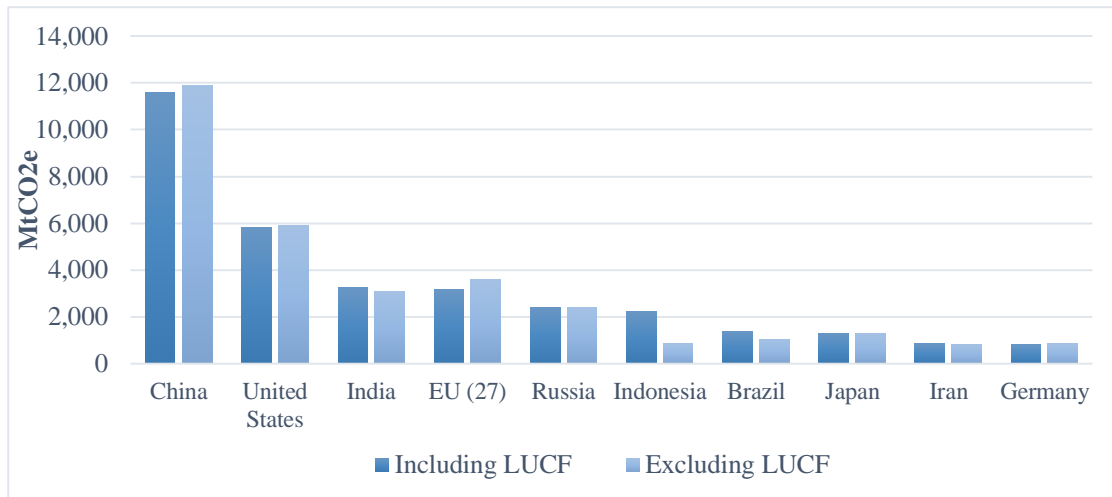
1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim telah menjadi isu yang krusial bagi umat manusia dan bumi. Menurut laporan *Intergovernmental Panel of Climate Change – IPCC* (2014), perubahan iklim baru-baru ini telah berdampak luas kepada alam dan kehidupan manusia. Dampaknya terhadap manusia terjadi pada aspek kesehatan, produksi pangan dan perekonomian. Oleh karena itu, upaya untuk menanggulangi dampak dan risiko dari perubahan iklim telah menjadi agenda penting negara-negara di Dunia. Salah satunya adalah lahirnya *Paris Agreement* pada *Conference of Parties (COP) 21* tahun 2015 yang memiliki tujuan utama untuk menjaga kenaikan suhu rata-rata global hingga di bawah 2°C dan mengupayakan untuk membatasi kenaikan hingga 1,5°C di atas tingkat pra-industri (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan - KLHK, 2018).

Perubahan iklim disebabkan oleh terjadinya pemanasan global, dimana suhu rata-rata di atmosfer, laut, dan daratan di Bumi meningkat dalam jangka panjang. Berbagai kajian ilmiah IPCC (2014) menyimpulkan bahwa penyebab utama dari pemanasan global adalah aktivitas manusia. Meningkatnya emisi gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan dari aktivitas manusia (*anthropogenic greenhouse gas*) telah berkontribusi besar terhadap terjadinya pemanasan global. Sekitar 78 persen emisi tersebut dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar fosil dan proses industri. Pertumbuhan emisi karbon dioksida (CO_2) dari kedua aktivitas ini didorong oleh pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk.

Berdasarkan data dari *World Resources Institute – WRI* (2019), pada tahun 2014 sepuluh negara penghasil emisi terbesar telah menyumbang sekitar 70 persen emisi di Dunia. Sementara itu, pada tahun 2016, Indonesia menempati peringkat ke-6 sebagai penghasil emisi GRK terbesar di Dunia dan peringkat ke-8 bila tidak memperhitungkan

emisi dari alih fungsi lahan dan kehutanan – *land use change and forestry* (LUCF). Indonesia menjadi satu-satunya negara ASEAN yang masuk ke dalam sepuluh negara penghasil gas rumah kaca terbesar di Dunia.



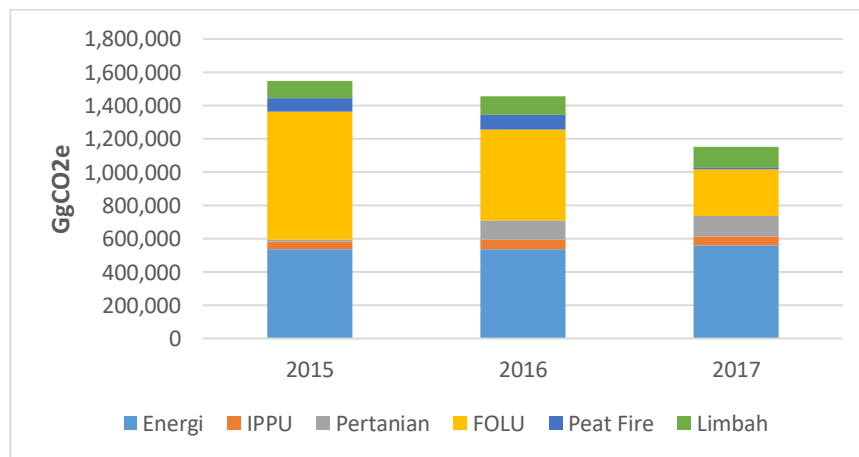
Gambar 1.1
Sepuluh Negara Penghasil GRK Terbesar Tahun 2016

Sumber: WRI (2019), diolah

Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah penting untuk mengurangi emisi GRK. Pada tahun 2016, pemerintah Indonesia mengesahkan *Paris Agreement* pada *The United Nation Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 (KLHK, 2018). Pemerintah menargetkan untuk mengurangi emisi GRK hingga 29 persen dengan usaha sendiri pada tahun 2030 dan mencapai 41 persen dengan bantuan internasional. Sebelumnya, pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) yang meliputi bidang pertanian, kehutanan dan lahan gambut, energi dan transportasi, industri, pengelolaan limbah, serta kegiatan pendukung lain.

Hasil inventarisasi emisi GRK nasional melaporkan bahwa tingkat emisi pada tahun 2017 sebesar 1.150.772 *Gg CO_{2e}* (KLHK, 2018). Sebesar 94 persen emisi yang

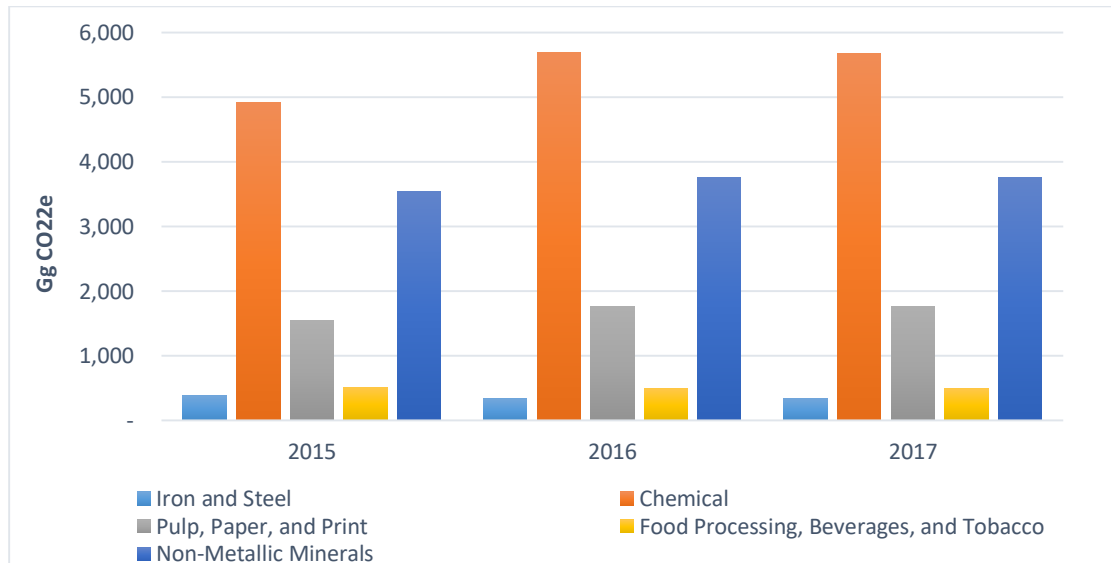
dihasilkan tersebut merupakan emisi CO_2 . Kontribusi sektor energi cukup konsisten dan menjadi kontributor terbesar pada tahun 2017 karena terjadi penurunan yang signifikan pada sektor kehutanan dan kebakaran gambut (lihat Gambar 1.2). Sumber emisi kunci dari sektor energi ini berasal dari industri energi (46%), transportasi (26%), dan industri pengolahan (15%) (KLHK, 2018). Meskipun demikian, industri pengolahan dinilai merupakan penghasil emisi terbesar, karena sektor ini merupakan salah satu konsumen terbesar energi final nasional sesuai dengan laporan *Ministry of Energy and Mineral Resources* (MEMR) pada tahun 2018.



Gambar 1.2
Emisi GRK Nasional 2015-2017 ($Gg CO_2e$)

Sumber: KLHK (2019)

Industri kimia merupakan salah satu penghasil emisi terbesar di Indonesia. Bila dilihat dari sektor IPPU (*Industrial Processes and Production Use*), maka industri kimia menempati posisi kedua setelah industri mineral sebagai penghasil emisi karbon dioksida terbesar di Indonesia. Namun, apabila dilihat dari sektor energi, pada kelompok industri manufaktur industri kimia merupakan penghasil emisi GRK terbesar selama periode 2015-2017 (lihat Gambar 1.3). Pada tahun 2017, kontribusi industri kimia sebesar 5.678 $GgCO_2e$. Jumlah tersebut merupakan yang terbesar dalam kelompok industri manufaktur, melebihi industri besi dan baja, serta industri mineral non-logam.



Gambar 1.3
Emisi GRK Sektor Energi Kelompok Industri Manufaktur di Indonesia Tahun 2015-2017

Sumber: KLHK (2018)

Selain sebagai penghasil emisi GRK, industri kimia juga berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Terbukti dengan ditetapkannya Industri kimia menjadi salah satu industri prioritas dalam Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN). RIPIN diterbitkan oleh pemerintah melalui Peraturan Presiden Nomor 14 Tahun 2015 untuk mewujudkan industri nasional sebagai penggerak perekonomian nasional. Pertumbuhan industri ditargetkan mencapai dua digit pada tahun 2035 dan berkontribusi dalam pembentukan pendapatan domestik bruto Indonesia sebesar 30 persen. Penetapan target ini dikhawatirkan akan memicu peningkatan jumlah emisi GRK dan kerusakan lingkungan bila tidak diikuti dengan penguasaan teknologi yang efisien dan ramah lingkungan.

Munculnya paradigma bahwa industri tidak hanya perlu efisien dalam berproduksi, tapi juga harus memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan dan sosial telah melahirkan konsep *green industry*, yaitu konsep yang menyelaraskan antara pembangunan industri dan kelestarian lingkungan (Reza dkk., 2017). Konsep tersebut diwujudkan dengan cara mengurangi dampak lingkungan melalui penggunaan sumber daya alam dengan lebih

efisien dan efektif (*United Nations Industrial Development Organization* - UNIDO, 2019). Agar upaya penerapan konsep ini terkendali, maka diperlukan pengukuran yang terintegrasi antara aspek ekonomi dan aspek lingkungan sebagai dasar dilakukannya evaluasi. Eko-efisiensi (*Eco-efficiency*) merupakan salah satu pengukuran yang telah digunakan secara luas. Eko-efisiensi didefinisikan sebagai kemampuan untuk memproduksi barang atau jasa dengan menghemat energi atau input lainnya dan mengurangi sisa produksi (*waste*) dan emisi (Oggioni dkk., 2011).

Pengukuran eko-efisiensi dapat dilakukan dengan pendekatan berbasis indikator dan berbasis *frontier*. Pendekatan berbasis indikator lebih sederhana karena berupa rasio nilai ekonomi dan nilai lingkungan, namun relatif sulit ketika terdapat banyak jenis input dan output yang digunakan. Pendekatan berbasis *frontier* dapat mengakomodasi kendala tersebut. Pendekatan berbasis *frontier* dapat dilakukan dengan model DEA (*Data Envelopment Analysis*) dan SFA (*Stochastic Frontier Analysis*). Keunggulan model DEA adalah tidak membutuhkan formula yang mendasari input dan output yang digunakan (Taskin dan Zaim, 2000). Sementara itu, metode yang paling banyak digunakan dalam pengukuran eko-efisiensi adalah DDF (*Directional Distance Function*) karena dinilai sederhana, intuitif, dan mudah dalam memperlakukan *undesirable output* (Ramli dan Munisamy, 2013). Metode DDF memungkinkan untuk meningkatkan desirable output dan mengurangi undesirable output secara bersamaan sesuai dengan arah vektor tertentu (Chung dkk., 1997). Dengan demikian, penelitian ini menggunakan model DEA-DDF untuk mengukur eko-efisiensi industri kimia di Indonesia.

Penelitian ini menemukan bahwa tingkat eko-efisiensi industri kimia di Indonesia adalah 0,70. Sementara itu, hasil estimasi membuktikan bahwa tingkat eko-efisiensi dipengaruhi oleh efek skala, efek teknis, ukuran perusahaan, dan investasi asing, sedangkan perdagangan internasional tidak signifikan secara statistik. Penelitian ini juga menemukan bahwa hipotesis EKC tidak terbukti pada industri kimia di Indonesia.

1.2 Kesenjangan Penelitian

Penelitian yang mengaitkan kinerja suatu industri dengan aspek lingkungan di Indonesia jumlahnya masih sangat terbatas. Sebagian besar studi melakukan evaluasi kinerja dengan mengukur tingkat efisiensi teknis dan produktifitas konvensional (Aswicahyono dan Hill, 2002; Hill dan Kalirajan, 1993; Margono dan Sharma, 2006; Pitt dan Lee, 1981; dan Timmer, 1999). Penelitian tentang eko-efisiensi hanya dilakukan dalam lingkup perusahaan dan kelompok usaha dengan menggunakan metode LCA (*Life Cycle Assessment*) (Sari dkk., 2012 dan Widrianto dkk., 2016). Sementara itu, sebagian besar penelitian pada jurnal-jurnal internasional menggunakan model frontier (Chen dkk., 2017; Mandal dan Madheswaran, 2010; Oggioni dkk., 2011; Yuan dkk., 2013) dimana analisisnya bisa dilakukan dengan lebih mudah dan luas seperti industri secara nasional maupun antar negara.

Penelitian terkait faktor-faktor yang mempengaruhi eko-efisiensi diperlukan sebagai dasar penentuan kebijakan dalam meningkatkan kinerja industri dan kelestarian lingkungan. Penelitian tersebut jumlahnya masih sedikit, diantaranya Chen dkk. (2017), dan Yuan dkk. (2013) di China, dan Li dan Wang (2014) di 95 negara. Selain itu, dalam penelitian-penelitian terdahulu, faktor-faktor yang diajukan berbeda-beda dan seringkali menghasilkan kesimpulan yang berbeda pada faktor yang sama sehingga tidak ada pedoman baku dan kesimpulan umum dari faktor-faktor yang mempengaruhi eko-efisiensi. Penelitian ini dilakukan untuk mengisi gap penelitian tersebut. Selain itu, penelitian ini juga menguji hipotesis EKC (*Environmental Kuznets Curve*) menggunakan variabel efek skala dan eko-efisiensi untuk mengetahui apakah kerusakan lingkungan yang meningkat akibat peningkatan produksi akan berbalik arah setelah mencapai titik tertentu. Hal serupa juga dilakukan oleh Yuan dkk. (2013) pada sektor industri di China.

Penelitian ini memiliki beberapa kontribusi. *Pertama*, menjadi salah satu dari sedikit penelitian yang mengukur tingkat eko-efisiensi di Indonesia yang menggunakan pendekatan frontier dan menjadi penelitian pertama yang menerapkannya pada industri kimia di Indonesia. *Kedua*, memberikan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat

eko-efisiensi pada industri kimia di Indonesia sebagai pertimbangan dalam penentuan kebijakan untuk meningkatkan kontribusi ekonomi sektor industri pengolahan sekaligus mengendalikan produksi emisi gas rumah kaca di Indonesia. *Ketiga*, menguji hipotesis EKC pada industri kimia di Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur tingkat eko-efisiensi pada industri kimia di Indonesia dengan menggunakan model DEA-DDF
2. Mengidentifikasi determinan tingkat eko-efisiensi pada industri kimia di Indonesia
3. Menguji hipotesis *Environmental Kuznets Curve* pada industri kimia di Indonesia

1.4 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari lima bab yang disusun secara sistematis. Bab 1 (pendahuluan) menjelaskan latar belakang berupa fenomena dan isu yang terjadi, kesenjangan penelitian, kontribusi riset, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab 2 (tinjauan pustaka) menjelaskan landasan teori dan hasil penelitian sebelumnya untuk memecahkan masalah penelitian serta merumuskan hipotesis. Bab 3 (metodologi penelitian) menjelaskan model analisis definisi operasional variabel, jenis dan sumber data. Bab 4 (hasil dan pembahasan) menjelaskan gambaran umum mengenai subjek dan objek penelitian, deskripsi hasil penelitian, pembahasan hasil penelitian, serta keterbatasan penelitian. Bab 5 (simpulan dan saran) berisi kesimpulan serta saran yang dapat diberikan dari penelitian yang dilakukan.