

# **BAB I. PENDAHULUAN**

## **1.1. Latar Belakang**

Salah satu isu lingkungan yang sedang banyak dibicarakan di konvensi-konvensi lingkungan dunia adalah Pemanasan Global / Perubahan Iklim Global. Peningkatan rata-rata suhu bumi telah terjadi selama 100 tahun terakhir ini baik dari faktor antropogenik maupun alam itu sendiri. Beberapa tanda dari perubahan iklim tersebut yaitu meningkatnya suhu global bumi, peningkatan volume pencairan es di kutub, perubahan tinggi permukaan air laut dunia, perubahan cuaca yang ekstrim yang berlangsung lebih sering, dan fenomena perubahan curah hujan (Stone, Leon and Fredericks, 2010). Salah satu faktor utama dalam pemanasan global tersebut adalah Gas Rumah Kaca (GRK). Fenomena ini menggambarkan keadaan seperti berada dalam bangunan yang dibangun dari kaca maupun plastik, dimana cahaya matahari dan panas akan terjebak di dalam bangunan tersebut tanpa bisa keluar sehingga menyebabkan ruangan bersuhu hangat. Mekanisme GRK yang terjadi di bumi dikarenakan gas-gas di atmosfer seperti uap air ( $H_2O$ ), karbon dioksida ( $CO_2$ ), metana ( $CH_4$ ), dinitrogen oksida / gas tawa ( $N_2O$ ) dan ozon ( $O_3$ ), akan menyerap dan melepas radiasi infra merah yang bersifat panas sehingga berakibat peningkatan suhu di bumi (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2014).

Manusia membutuhkan energi dalam kehidupan dengan bentuk yang terjangkau, mudah dicari, dan ramah lingkungan. Pada tahun 2011, minyak mentah telah menyediakan sebesar 52,8 % (31.5% dari minyak dan 21.3 dari gas alam) dari energi dunia atau 13.113 MTOE (million tonnes of oil). Ketergantungan pada energi jenis ini menyebabkan ekstraksi terus menerus tanpa memperhatikan efek yang merugikan

terhadap lingkungan yang terjadi selama produksi (Fawole, Cai and Mackenzie, 2016). Dalam kegiatan pemrosesan tersebut, kegiatan pembakaran gas suar sebagai gas ikutan yang tidak diinginkan menjadi sumber karbon hitam paling menonjol dan penyebab pemanasan global dikarenakan gas ini ditengarai sebagai limbah kolosal dan rata-rata dibakar sebesar 150 juta m<sup>3</sup> pertahun (Fawole, Cai and Mackenzie, 2016; Giwa *et al.*, 2017).

Perhatian untuk menurunkan tingkat GRK yang berpengaruh pada pemanasan global telah menjadi bahan diskusi pada beberapa konvensi internasional seperti UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) atau KTT Rio tahun 1992 dan Protokol Kyoto tahun 1997 yang mulai menekankan tentang Mekanisme Pembangunan Bersih (*Clean Development Mechanism / CDM*). Selain itu, adanya REDD<sup>++</sup> pada Desember 2007 di Bali yang juga menekankan adanya pengurangan GRK yang disebabkan oleh *deforestasi*. Perhatian pengurangan GRK makin didengungkan pada Konvensi Iklim di Paris yang menghasilkan *Paris Agreement* pada Bulan Desember 2015 dan dilanjutkan dengan Konvensi *One Planet Summit* pada Bulan Desember 2017 di Paris, dimana Negara-negara di dunia berkomitmen untuk menjaga ambang batas kenaikan suhu bumi dibawah 2<sup>0</sup> C dan berupaya menekan ke nilai 1.5<sup>0</sup> C.

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan dalam mitigasi GRK tersebut adalah dengan konsep Penilaian Daur Hidup (PDH) atau *Life Cycle Assessment (LCA)*. LCA akan menganalisa dampak dari setiap tahapan kegiatan dari awal hingga akhir, tergantung pembatasan yang dilakukan (*cradle to grave, cradle to gate, gate to gate*), sehingga dapat diketahui tahapan yang memiliki potensi dalam pemanasan global untuk dilakukan mitigasi (Palupi, Tama and Sari, 2012; Purwaningsih, 2016).

LCA merupakan salah satu aspek identifikasi dan penilaian lingkungan dalam Sistem Manajemen Lingkungan (Badan Standardisasi Nasional, 2005) dan dimungkinkan digunakan sebagai rekomendasi bagi

pengambil keputusan berdasarkan hasil analisa LCA dalam pertimbangan kelayakan perusahaan untuk *beyond compliance* dalam usaha pengendalian pencemaran lingkungan hidup guna mendapatkan penghargaan proper. Untuk kedepannya, suatu perusahaan tidak hanya dituntut untuk mengejar keuntungan terhadap ekonomi saja, akan tetapi juga harus berkomitmen dalam pencegahan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Perusahaan yang menghilangkan aspek lingkungan dalam kegiatannya akan kehilangan pangsa pasar yang makin dipengaruhi oleh faktor lingkungan / *green product* (Anonymous, 2005). Dari aspek sosial, masyarakat sebagai salah satu objek dampak dari industri migas ini akan memiliki persepsi positif terhadap perusahaan dalam usaha pemeliharaan lingkungan hidup.

Urgensi dari penelitian ini adalah mengevaluasi kegiatan hulu dari PetroChina International Jabung Ltd. yang memproduksi minyak dan gas di wilayah *Betara Gas Plant* (BGP) dan *Central Processing Station Geragai* (CPSG) terutama pengelolaan gas ikutan di perusahaan tersebut menggunakan LCA. Diharapkan adanya penelitian mengenai evaluasi proses produksi di PetroChina International Jabung Ltd. menggunakan LCA dapat menjadi pertimbangan pengambil keputusan serta menentukan tahapan/kegiatan yang berpotensi dalam kontribusi penurunan lingkungan hidup serta untuk mendukung *clean development mechanism* / mekanisme produksi bersih dan pencapaian tujuan dari pembangunan berkelanjutan yang akan berpengaruh terhadap kualitas lingkungan sekitar baik secara sosial, biotik, maupun abiotik.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat ditarik rumusan masalah yang akan dipelajari dalam penelitian ini yaitu bagaimana potensi dampak lingkungan dan *hot spot* dari tiap tahapan proses hulu produksi migas di Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) PetroChina International Jabung Ltd.

untuk area Betara dan Geragai terhadap potensi pemanasan global (*global warming potential*), dan potensi penipisan ozon (*stratospheric ozone depletion potential*) menggunakan kajian LCA?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui potensi dampak yang berkontribusi terhadap pemanasan global dan penipisan lapisan ozon stratosfer pada proses hulu produksi migas di Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) PetroChina International Jabung Ltd. dengan analisa menggunakan LCA;
2. Menganalisa dan mengevaluasi kontribusi tiap tahapan kegiatan produksi hulu migas yang dilakukan perusahaan terhadap potensi pemanasan global dalam kg CO<sub>2</sub> eq dan penipisan lapisan ozon stratosfer dalam kg CFC<sub>11</sub> eq;
3. Menganalisa dan menentukan kegiatan yang paling berkontribusi (*hot spot*) dari tiap tahapan kegiatan produksi hulu migas yang dilakukan perusahaan berdasarkan analisa LCA;
4. Dari analisa LCA yang didapat dapat memberikan saran berupa alternatif penurunan emisi dari *hot spot* yang ada kepada perusahaan.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dua manfaat sebagai berikut:

## 1. Manfaat akademis

Penelitian ini dapat memperkaya literatur dalam bidang *global warming potensial (GWP)*, *strathospheric ozone depletion potensial (SODP)*, dan LCA, dalam industri hulu migas di Indonesia;

## 2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada:

- i. Peneliti dalam memperkaya data mengenai bidang *global warming potensial*, *strathospheric ozone depletion potensial*, dan LCA dalam industri hulu migas di Indonesia;
- ii. Lokasi penelitian dengan memberikan data terkait ada atau tidaknya potensi dampak lingkungan terkait *global warming potensial* dan *strathospheric ozone depletion potensial*, menggunakan LCA serta dapat menjadi rekomendasi untuk pihak terkait dalam upaya mengurangi GWP dan SODP dari setiap tahapan kegiatan hulu migas.

### 1.5. Pembatasan Masalah

Analisa dalam penelitian ini adalah terbatas pada alur kegiatan yang dilakukan oleh PetroChina International Jabung Ltd. di wilayah Betara dan Geragai yaitu pada tahap pembersihan dan persiapan lahan, pemboran sumur, pemrosesan produk, pengangkutan produk dari sumur menuju fasilitas pemroses, dan fasilitas kendaraan pendukung.

### 1.6. Penelitian Terdahulu

Selama pencarian referensi belum ditemukan adanya analisa LCA yang dilakukan oleh PetroChina International Jabung Ltd. Database yang digunakan untuk LCA untuk industry migas di Indonesia masih sangat

kurang. Untuk itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui hal tersebut. Berikut adalah beberapa penelitian terkait yang di jadikan pertimbangan pada penelitian ini yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

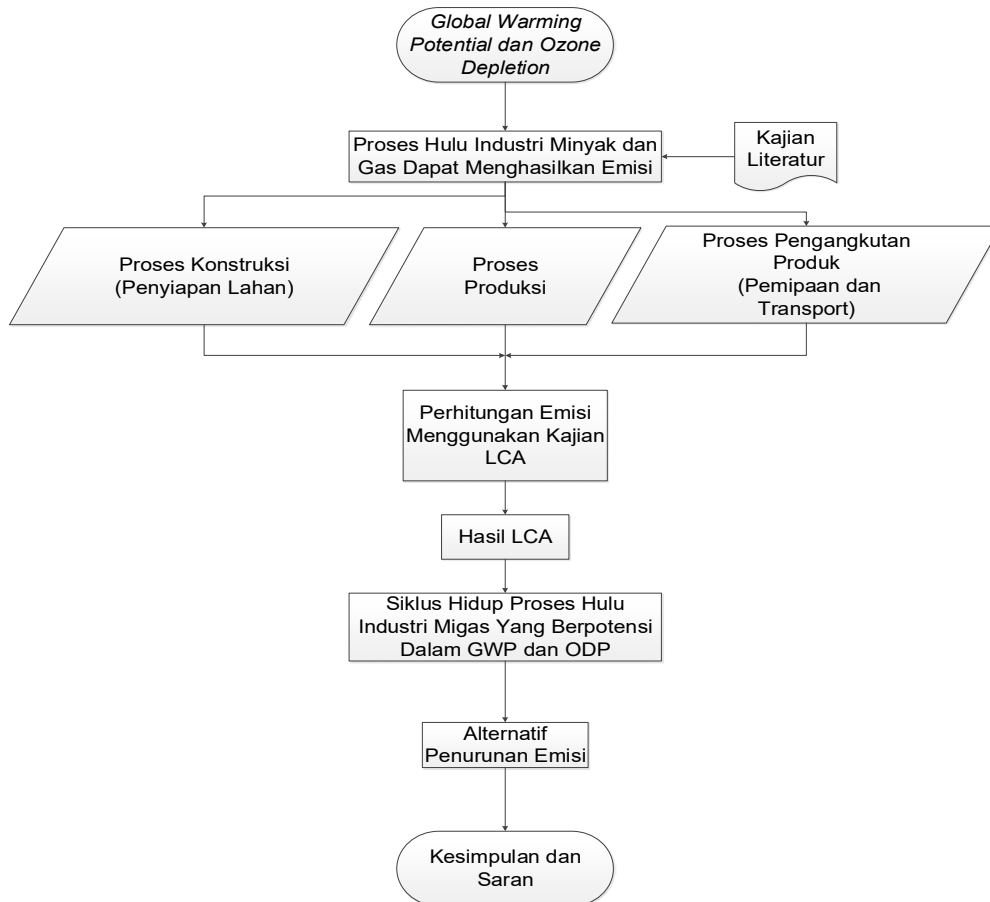
No	Penelitian	Hasil
	<b>Jurnal</b>	
1.	<p>Judul : <i>Gas flaring Attendant Impacts Of Criteria And Particulate Pollutants: A Case Of Niger Delta Region Of Nigeria</i></p> <p>Oleh : (Giwa <i>et al.</i>, 2017)</p> <p>Tahun : 2017</p>	<p>Pembakaran gas suar di Nigeria Delta Region telah diketahui menurunkan kualitas lingkungan di wilayah tersebut dengan menyebarkan emisi gas NOx, SOx, COx, O<sub>x</sub>, dan partikulat debu. Tujuan dari pembangunan berkelanjutan melalui pemanfaatan Gas Suar dianggap memiliki pengaruh yang kuat dalam meningkatkan kualitas lingkungan, sosial budaya, dan kesehatan publik.</p>
2.	<p>Judul : <i>A Well-To-Wire Life Cycle Assessment Of Canadian Shale Gas For Electricity Generation In China</i></p> <p>Oleh : (Raj <i>et al.</i>, 2016)</p> <p>Tahun : 2016</p>	<p>LCA dari Sumur <i>Shale Gas</i> ke Pembangkit listrik yang dilakukan di Kanada untuk sumber gas dan China untuk pembangkit listrik menyatakan bahwa emisi yang secara signifikan mempengaruhi potensi pemanasan global berada pada proses <i>venting</i>, pembakaran gas suar selama <i>well completion</i> atau persiapan suatu sumur untuk diproduksi.</p>
3.	<p>Judul : <i>Energy Efficiency Improvement In Oil Refineries Through flare Gas Recovery Technique To Meet The Emission Trading Targets</i></p> <p>Oleh : (Comodi, Renzi and Rossi, 2016)</p> <p>Tahun : 2016</p>	<p>Gas suar memiliki variable yang berpengaruh terhadap laju aliran dan komposisi gas yang disebabkan proses-proses yang berbeda dalam kilang. Dengan menerapkan <i>gas recovery solution</i>, kualitas lingkungan yang lebih baik dan keekonomisan dapat diraih.</p>

No	Penelitian	Hasil
	<b>Karya Ilmiah</b>	
1.	<p>Judul : Life Cycle Assessment (LCA) Emisi Pada Proses Produksi Bahan Bakar Minyak (BBM) Jenis Solar Dengan Pendekatan Analytical Hierarcy Process (AHP)</p> <p>Oleh : (Sari, 2017)</p> <p>Tahun : 2017</p>	<p>Analisa daur hidup untuk penggunaan BBM Solar dilakukan dengan metode EDIP. Dari dampak yang dihasilkan (potensi pemanasan global 100a, lubang ozon, pembentukan ozon, dan toksisitas udara) dilakukan penilaian alternative menggunakan AHP (<i>Analytical Hierarcy Process</i>) untuk menentukan alternative dalam rangka pengurangan dampak yang terjadi. Dalam penelitian ini, kegiatan eksplorasi dan produksi minyak menimbulkan dampak yang paling besar dibandingkan tahapan lain.</p>
2.	<p>Judul : Model Pemanfaatan Gas Ikutan di Perusahaan Migas dalam Rangka Mendukung Mekanisme Pembangunan Bersih (s.k Lapangan Eksploitasi Migas Tugu, Indramayu, Jawa Barat)</p> <p>Oleh : (Rangkuti, 2009)</p> <p>Tahun : 2009</p>	<p>Dalam pemanfaatan Gas Ikutan untuk mengurangi potensi pemanasan global, faktor yang paling berpengaruh adalah Kebijakan Pemerintah disamping sumber daya alam, manusia, sarana dan prasarana, permodalan dan teknologi.</p>

Dari hasil penelitian terdahulu, beberapa telah menyebutkan bahwa pembakaran gas suar memiliki potensi terhadap adanya pemanasan global, akan tetapi sebagian belum memasukan tahap persiapan lahan dan fasilitas transportasi / kendaraan pendukung operasional untuk dilakukan penelitian menggunakan LCA terutama di wilayah kerja pertambangan Kabupaten Tanjung Jabung Timur dan Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. Terdapat penelitian LCA di bidang migas menggunakan metode EDIP sehingga dalam penelitian ini akan dicari kontribusi dampak menggunakan metode yang lain yaitu ReCiPe 2016 Midpoint (H).

### 1.7. Kerangka Berpikir

Berdasarkan keterangan dan penjelasan, maka didapat kerangka berpikir penelitian bahwa penilaian daur hidup dari PetroChina International Jabung Ltd. memiliki kemungkinan dampak lingkungan di setiap tahapan kegiatannya. Sehingga, diperlukan beberapa alternatif untuk mengurangi dampak tersebut dan diharapkan dapat dijadikan rekomendasi bagi penentuan kebijakan perusahaan di masa depan. Kerangka berpikir tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir