

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki daratan yang luas dengan tanah yang subur, serta beriklim tropis. Kondisi alam yang dimiliki Indonesia tersebut, menjadikan sektor pertanian merupakan sektor yang penting bagi Indonesia. Sektor pertanian diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Salah satu hasil dari pertanian yaitu padi, dimana kualitas dan kuantitas produk pertanian terutama padi yang kemudian diolah hingga menjadi beras harus diperhatikan (Hadiningtyas, 2006).

Beras merupakan komoditas pangan utama bagi penduduk Indonesia, karena hampir seluruh masyarakat Indonesia menjadikan beras sebagai makanan pokok atau bahan makanan yang utama. Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2020, luas lahan padi sebesar 10.66 juta hektar dengan produksi sebesar 54.65 juta ton gabah kering giling, dan produksi beras di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 31.33 juta ton. Besarnya angka produksi beras di Indonesia menjadikan proses produksi beras berpotensi mencemari lingkungan (Paustian, 2004).

Sektor pertanian menyumbang beberapa emisi ke udara yang dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Karbon dioksida (CO₂) pada sektor pertanian sebagian besar berasal dari proses pembusukan oleh mikroba, pembakaran serasah tanaman, serta berasal dari bahan organik pada tanah (Smith, 2004). Aktivitas produksi beras yang menimbulkan emisi gas rumah kaca yaitu berasal dari aktivitas pembajakan, residu jemari, serta residu penggunaan pupuk kandang. Kegiatan

pembajakan menghasilkan emisi karbon yang berasal dari gas buang pada mesin traktor yang menggunakan bahan bakar fosil. Sumber emisi karbon lainnya yaitu berasal dari sisa penggunaan pupuk kandang pada awal pemupukan (Masykur *et al.*, 2011).

Aktivitas produksi beras lainnya yang menghasilkan emisi gas rumah kaca yaitu pada aktivitas pemeliharaan, seperti pemupukan dan pengairan. Emisi karbon pada aktivitas pemupukan dihasilkan oleh penggunaan pupuk kimia. Aktivitas pengairan juga turut menyumbang emisi karbon pada sektor pertanian yang disebabkan oleh gas buang akibat penggunaan mesin pompa air yang menggunakan bahan bakar fosil, dan pada proses penggenangan yang dipengaruhi oleh lama serta pola penggenangan (Masykur *et al.*, 2011).

Aktivitas pemanenan padi hingga proses produksi pasca panen sampai menjadi beras juga turut menyebabkan penurunan kualitas lingkungan, salah satunya yaitu pencemaran udara. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan mesin-mesin produksi yang menggunakan energi listrik, dimana penggunaan energi listrik tersebut masih bersumber dari pembakaran energi fosil berupa batu bara (Masykur *et al.*, 2011). Pembakaran sumber energi fosil tersebut melepaskan gas – gas seperti karbon dioksida (CO₂), nitrogen dioksida (NO₂), dan sulfur dioksida (SO₂).

Pencemaran lingkungan lainnya yang berasal dari kegiatan pertanian yaitu berasal dari dampak pemberian pupuk urea yang berlebihan, salah satunya yaitu terjadinya eutrofikasi, kerusakan material dan ekosistem, dan pengurasan ozon pada lapisan stratosfer. Penggunaan insektisida pada masa lampau masih

meninggalkan residu organoklorin di air (air sawah, air sungai, dan air laut) dengan konsentrasi diatas batas toleransi perairan (Ardiwinata dan Djazuli, 2002).

Metode proses produksi beras saat ini dibagi menjadi dua metode, yaitu metode tradisional dan modern. Semakin banyak pula perusahaan – perusahaan yang memproduksi beras. Salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak di bidang produksi beras yaitu PT Wilmar Padi Indonesia yang terletak di Mojokerto, Jawa Timur. PT Wilmar Padi Indonesia Mojokerto merupakan perusahaan produksi beras terbesar di Jawa Timur dengan total area sebesar 51.374 m².

Proses produksi beras kemasan dimulai dari proses persiapan bahan baku, proses pengeringan, proses pemecahan kulit, proses penyosohan, proses pengemasan, dan proses penyimpanan tersebut menggunakan mesin – mesin bertenaga listrik, dimana penggunaan energi listrik tersebut mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan, diantaranya pemanasan global, hujan asam, dan dampak terhadap udara lainnya. Penggunaan energi listrik yang bersumber dari bahan bakar fosil seperti batu bara yang hingga saat ini digunakan sebagai bahan utama pembangkit listrik PLN di Indonesia berpotensi menghasilkan emisi gas rumah kaca berupa gas karbon dioksida (CO₂), gas metan (CH₄), dan dinitrogen oksida (N₂O) dari setiap proses tahapan produksi. Ketiga emisi gas tersebut merupakan gas utama atau penyumbang terbesar penyebab pemanasan global (IEA, 2015).

Penggunaan energi listrik yang berbahan bakar utama fosil berupa batu bara pada mesin yang digunakan dalam tahapan proses produksi beras kemasan juga berpotensi terhadap peningkatan gas konvensional seperti SO_x dan NO_x . Gas

konvensional tersebut juga timbul akibat dari pembakaran yang tidak sempurna pada penggunaan bahan bakar fosil berupa batu bara sebagai sumber tenaga listrik yang digunakan pada mesin dari setiap tahapan proses produksi beras kemasan. Industri produksi beras kemasan memerlukan bahan baku dan energi yang berpeluang menghasilkan emisi gas rumah kaca meliputi gas CH_4 , CO_2 , dan N_2O , serta gas konvensional seperti SO_x dan NO_x (Sabljić, 2009).

Jumlah emisi gas tersebut sangat dipengaruhi oleh tingkat produksi beras pada suatu perusahaan. Semakin tinggi tingkat produksi, maka semakin tinggi pula tingkat emisi yang dihasilkan. CO_2 memiliki dampak terhadap lingkungan, yaitu pada kadar yang tinggi dapat mengikat panas matahari sehingga suhu di bumi terasa semakin panas, dan dampak terhadap kesehatan manusia yaitu dapat mengganggu sistem pernafasan (Ghaziyyad, 2015).

Emisi gas CH_4 memiliki potensi terhadap pemanasan global sebesar 21 – 23 CO_2 eq, dimana setiap kg metana yang diemisikan ke atmosfer memiliki efek yang ekuivalen terhadap iklim bumi sebesar 21 – 23 kali lebih besar dari CO_2 selama periode waktu 100 tahun. Gas CH_4 juga menyerap sebagian frekuensi radiasi inframerah yang diemisikan dari permukaan bumi yang seharusnya diteruskan ke luar angkasa (Sabljić, 2009). Emisi gas N_2O pada konsentrasi > 0.05 ppm dapat mengakibatkan penyakit mata dan gangguan pernafasan akut, serta emisi gas N_2O mampu menyebabkan penurunan produktivitas pangan dan ternak (USEPA, 2015).

Pencemaran SO_x menimbulkan dampak terhadap makhluk hidup, seperti kerusakan tanaman terjadi jika kadar yang dikeluarkan yaitu 0.5 ppm. Pengaruh gas SO_x terhadap kesehatan manusia yaitu iritasi pada sistem pernafasan yang terjadi

jika kadar yang dikeluarkan yaitu 5 ppm (Budianto, 2008). Emisi gas NO_x juga memiliki dampak terhadap kesehatan manusia, pada kadar 50 hingga 100 ppm dapat menyebabkan peradangan paru-paru untuk paparan selama satu menit. Selain menghasilkan emisi, proses produksi beras kemasan juga menghasilkan partikulat dari hasil proses pemecahan kulit, penyosohan, dan tahapan lainnya. Untuk menangani tingginya emisi yang dihasilkan, maka perlu dilakukan upaya untuk mencegah dampak buruk bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia akibat proses produksi beras suatu perusahaan (Budianto, 2008). Salah satu metode yang dapat diterapkan guna menganalisis potensi dampak terhadap lingkungan pada proses produksi yaitu *Life Cycle Assessment*.

Life Cycle Assessment merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi potensi dampak terhadap lingkungan dari suatu produk, proses serta aktivitas produksi selama siklus hidup suatu produk dengan mempertimbangkan penggunaan sumber daya dan emisi terhadap lingkungan yang berkaitan dengan sistem yang sedang dievaluasi. Analisis dampak dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* memerlukan data berupa bahan baku atau bahan mentah, proses produksi, mesin yang digunakan pada proses produksi, jumlah energi dan bahan bakar yang diperlukan, serta hasil samping pada setiap tahapan proses produksi (Mattson dan Sonesson, 2003).

Penerapan *Life Cycle Assessment* dapat digunakan untuk mengidentifikasi dampak lingkungan yang bernilai positif maupun negatif dari suatu proses produksi, menemukan peluang untuk pengembangan proses produksi suatu produk, membandingkan dan menganalisis beberapa proses berdasarkan dampak

lingkungan yang ditimbulkan, serta secara kuantitatif memperhitungkan dampak lingkungan dari proses produksi suatu produk (William, 2009). Kajian *Life Cycle Assessment* dinilai lebih rinci jika dibandingkan dengan konsep *Life Cycle Thinking* yang bersifat lebih general dan kualitatif dalam mempertimbangkan implikasi analisis pada setiap tahapan proses produksi (Baumann *et al.*, 2004). Penerapan kajian *Life Cycle Assessment* juga dinilai memiliki kesesuaian dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 12, terkait produksi dan konsumsi berkelanjutan. Tujuan SDGs nomor 12 yaitu peningkatan kesejahteraan melalui aktivitas ekonomi yang mereduksi penggunaan sumber daya alam serta mendegradasi pencemaran di sepanjang siklus hidup (United Nations, 2016).

Life Cycle Assessment secara umum merupakan metode analisis beban lingkungan di semua tahapan dalam siklus hidup suatu proses produksi, dimulai dari ekstraksi sumber daya, proses produksi bahan, bagian produk, penggunaan produk hingga produk dibuang, baik digunakan kembali, didaur ulang, maupun dibuang dan tidak digunakan kembali (Bruijn *et al.*, 2002). Pengelolaan dampak lingkungan yang efektif dapat dilakukan dengan mengetahui sumber dampak dan daur hidup dari setiap proses produksi. Kajian *Life Cycle Assessment* dalam identifikasi dampak sebuah proses telah dilakukan secara luas di seluruh dunia (Hadiyanto *et al.*, 2014).

Penilaian daur hidup atau metode *Life Cycle Assessment* dituntut oleh berbagai sektor agar diterapkan oleh industri produksi dan proses. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan berdasarkan revisi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2014 tentang PROPER menerapkan Penilaian

Daur Hidup (LCA) untuk mengidentifikasi keberlanjutan penggunaan sumber daya alam, serta mengevaluasi dan menerapkan kemungkinan perbaikan lingkungan. Penilaian LCA mengacu pada kerangka perspektif SNI ISO 14040:2016 tentang Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan. PT Wilmar Padi Indonesia merupakan industri produk, dimana di dalamnya terdapat proses produksi, penerapan *Life Cycle Assessment* pada PT Wilmar Padi Indonesia dinilai penting sebagai penilaian PROPER perusahaan dan sebagai pertimbangan untuk menerapkan langkah pencegahan peningkatan kontaminan yang berdampak pada lingkungan yang dihasilkan dari setiap proses tahapan produksi beras kemasan.

Analisis dampak lingkungan dari proses produksi dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* pada produksi beras PT Wilmar Padi Indonesia bertujuan untuk mengetahui kategori dampak yang signifikan terhadap lingkungan beserta sumber dampaknya. Analisis ini juga dapat digunakan sebagai identifikasi peluang guna memperbaiki kinerja lingkungan pada setiap tahapan produksi, serta diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menerapkan industri yang berwawasan lingkungan dengan memberikan alternatif dalam upaya meminimalisir peningkatan dampak pencemaran terhadap lingkungan yang timbul akibat proses produksi beras kemasan (Hadiningtyas, 2006).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana *Life Cycle Inventory* pada setiap tahapan proses produksi beras kemasan?

2. Apa saja potensi dampak lingkungan yang timbul akibat dari proses produksi beras kemasan jika ditinjau berdasarkan metode *Life Cycle Assessment* ?
3. Bagaimana alternatif yang diberikan sebagai usulan yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam mereduksi dampak lingkungan yang berpotensi timbul dari proses produksi beras kemasan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain, yaitu :

1. Mengetahui *Life Cycle Inventory* pada proses produksi beras kemasan.
2. Menganalisis potensi dampak lingkungan yang dihasilkan dari setiap tahapan proses produksi beras kemasan.
3. Menentukan alternatif yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam mereduksi dampak lingkungan yang berpotensi timbul dari proses produksi beras kemasan guna mencapai industri yang berwawasan lingkungan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Memberikan informasi terkait potensi dampak lingkungan yang dihasilkan dari proses produksi beras kemasan
2. Memberikan alternatif atau solusi yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam mereduksi potensi dampak yang berpotensi timbul dari proses produksi beras kemasan, sehingga dapat meminimalisir terjadinya penurunan kualitas lingkungan sekitar yang diakibatkan oleh proses produksi.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Metode penelitian yang digunakan untuk analisis dampak lingkungan pada proses produksi beras yaitu *Life Cycle Assessment* (LCA)
2. Batasan penelitian ini yaitu *Gate to Gate* dengan penelitian terbatas pada unit fungsional dari produksi 25 kg beras kemasan.
3. Potensi dampak yang dianalisis berasal dari setiap proses produksi beras pada PT Wilmar Padi Indonesia Mojokerto selama 12 bulan produksi terakhir, yaitu pada bulan April 2021 hingga Maret 2022.
4. Analisis data menggunakan *software* SimaPro 9.3 dengan metode CML-IA.