

## BAB 5 KESIMPULAN

### 5.1 KESIMPULAN

Pada perhitungan dampak lingkungan untuk perkebunan kelapa sawit, *CPO mill*, pabrik biodiesel, *blending plant*, SPBU, dan transportasi kendaraan pengguna biodiesel yang menggunakan skenario roadmap biodiesel nasional, skenario roadmap tanpa membuka lahan baru, skenario transportasi tanpa menggunakan biodiesel, skenario menggunakan besaran emisi yang berbeda, serta skenario berbagai variasi campuran biodiesel, didapatkan hasil sebagai berikut :

#### **Kategori Dasar Dampak Lingkungan**

1. Pada tahap dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, ternyata hanya terdapat sembilan (9) kategori dampak saja yang terukur dari sebelas (11) kategori dampak dasar yaitu : penipisan sumber daya alam, perubahan iklim/ *climate change*, dampak bahan beracun pada manusia/ *human toxicity*, dampak bahan beracun pada ekosistem/ *ecotoxicity* air tawar, dampak bahan beracun pada ekosistem air laut, dampak bahan beracun pada ekosistem terestrial, pembentukan *photo-oxidant*, pengasaman/ *acidification*, dan *eutrophication*. Dengan demikian ada dua dampak yang tidak terukur dalam kajian ini yaitu dampak dari penggunaan lahan (persaingan lahan), dan dampak penipisan lapisan ozon stratosfer/ *stratospheric ozone depletion*.

#### **Roadmap Biodiesel Nasional Tahun 2000 – 2025**

2. Tiga dampak di unit bisnis yang signifikan adalah pada Transportasi, yaitu merupakan unit bisnis yang menyumbang dampak lingkungan terbesar dari emisi pembakaran bahan bakar dengan kontribusi 35.7%, diikuti Perkebunan sebesar 23,5% yang berasal dari pembakaran/ pembukaan lahan, dan *Blending Plant* sebesar 20,3% berasal dari BBM fosil ADO untuk campuran biodiesel. Empat dampak yang secara signifikan berpengaruh adalah :
  - Pembentukan *photo-oxidant* (28,1%) dengan penyebab yang signifikan adalah penggunaan methanol dalam produksi biodiesel, emisi SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>,

HC, CO dari transportasi, serta proses pembukaan lahan gambut dengan aktivitas tebang dan bakar.

- Perubahan iklim (27,3%) dengan penyebab yang paling signifikan adalah proses pembukaan lahan gambut dengan aktivitas tebang dan bakar, juga adanya emisi CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O dan HC dari transportasi, serta emisi CH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub> yang terbentuk dari POME di *CPO Mill*.
- Penipisan sumber daya Abiotik (20,3%): berasal dari penggunaan BBM fosil di *Blending Plant*, dan pemakaian pupuk anorganik di Perkebunan.

### **Roadmap Biodiesel Tanpa Buka Lahan Baru**

3. Setelah dilakukan skenario tanpa membuka lahan baru, selanjutnya bisa disimpulkan bahwa membuka lahan dengan dibakar sangat tidak dianjurkan, khususnya dari lahan hutan dan lahan gambut. Sehingga perkebunan sawit kita harus kita optimalkan produktivitasnya, misalnya dengan menggunakan bibit varietas unggul, pemupukan yang ramah lingkungan (pupuk organik), meningkatkan sistem manajemen, kajian lebih lanjut dengan meningkatkan *engineering value* baik dari segi teknis peralatan maupun sistem yang terpadu dan menimbulkan multi efek yang saling mengisi dan menguntungkan.

### **Transportasi Tanpa Menggunakan Biodiesel**

4. Dalam skenario transportasi tanpa menggunakan biodiesel, terlihat adanya peningkatan dampak sebesar 10%, yang dalam hal ini menggunakan faktor emisi kendaraan dari BTMP, berarti hasil roadmap biodiesel cukup signifikan bisa menekan dampak lingkungan minimal sebesar 10%. Diharapkan konsistensi penerapan roadmap biodiesel nasional akan bisa menekan adanya dampak lingkungan yang diprediksi lebih tinggi lagi. Pada skenario ini dampak pengasaman cukup dominan akibat emisi dari kendaraan transportasi yang tidak memakai biodiesel yaitu dari emisi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>x</sub>.

### **Besaran Emisi Pada Kendaraan Transportasi**

5. Pada skenario besaran emisi pada kendaraan transportasi, apabila menggunakan faktor emisi paling maksimum yang dikoleksi dari berbagai sumber, maka peningkatan dampak lingkungannya menjadi 35% yang

sebelumnya 10% (3,5 kali kelipatan dari yang sebelumnya). Bisa disimpulkan bahwa ini menunjukkan sangat tergantungnya dampak lingkungan dari faktor teknologi sistem pembakaran yang digunakan pada kendaraan bermotor, sehingga perlu automotif yang bisa menekan emisi. Diharapkan standard kendaraan bermotor kita nanti bisa mengacu pada standard Euro.

### **Pengaruh Campuran Biodiesel Terhadap Emisi**

6. Skenario campuran biodiesel menunjukkan adanya penurunan dampak lingkungan yang signifikan mulai dari B20 sampai B50. Diperkirakan campuran yang paling optimal dari segi keekonomian, teknis, dan lingkungan adalah pada campuran biodiesel B30. Blending biodiesel 30% (B30) adalah kondisi yang paling optimal, yaitu ekonomis dari segi harga bahan baku, optimal teknis karena tidak membutuhkan modifikasi mesin kendaraan, dan optimal lingkungan karena dampaknya sudah signifikan, yaitu penurunan dampak sekitar 30% untuk emisi SO<sub>2</sub> dan HC, penurunan dampak 20% untuk emisi PM dan CO, penurunan dampak 13 % untuk CO<sub>2</sub>, serta penurunan dampak 3% untuk NO<sub>x</sub>. Penelitian di BPPT sudah merekomendasikan pemakaian B30 untuk transportasi tanpa modifikasi pada peralatan mesin.

### **Strategi Pelaksanaan *Roadmap* Biodiesel Nasional**

7. Berdasar *roadmap* biodiesel nasional, pada tahun 2025 kebutuhan biodiesel (FAME) sebesar 5 juta ton per tahun, setara dengan 1 juta hektar lahan sawit sebagai pemasok bahan bakunya, dan diperlukan 50 buah pabrik biodiesel kapasitas 100.000 ton per tahun (300 ton per hari). Pada tahun 2010 ini luas perkebunan kelapa sawit sudah mendekati 8 juta hektar, sedangkan kapasitas pabrik biodiesel terpasang sudah mencapai 1,5 juta ton per tahun. Sehingga pada saat ini kebutuhan *roadmap* biodiesel untuk bahan baku dan kapasitas pabrik sudah terpenuhi, namun sukses tidaknya program tersebut sangat bergantung pada niat baik dan kemauan pemerintah untuk membuat kebijakan dan peraturan yang betul-betul konsisten dan mendukung dilanjutkannya *roadmap* biodiesel nasional. Jadi strategi *roadmap* biodiesel perlu didukung dan disukseskan oleh semua pihak, karena lebih banyak faktor yang mendukung dan menguntungkannya. Seperti lahan kebun kelapa sawit sudah

mendukung bahan baku biodiesel, teknologi sudah mendukung industri biodiesel, dari segi dampak lingkungan sangat mendukung dan dianjurkan, sektor investasi juga punya potensi yang menggairahkan namun hal itu sangat bergantung pada faktor regulasi dan kebijakan yang diemban oleh pemerintah.

## 5.2 SARAN

Berdasarkan pembahasan mengenai analisis dampak lingkungan dari rantai suplai industri biodiesel ini, dapat dikemukakan beberapa saran berikut ini :

1. Dihindari penggunaan lahan gambut dan teknik pembukaan lahan tebang dan bakar untuk meminimalisasi dampak lingkungan,
2. Dihindari membuka lahan perkebunan baru / dioptimalkan lahan perkebunan yang sudah ada dengan sistem terpadu yang menerapkan *engineering value*,
3. Dibuat kawasan perkebunan kelapa sawit yang peruntukannya khusus buat persediaan bahan baku biodiesel sawit sehingga pasokannya bisa diandalkan,
4. Digalakkan penelitian agar didapatkan benih sawit yang unggul, dicari sistem pemupukan yang optimal dan ramah lingkungan, dibangun industri biodiesel yang terpadu, sehingga hasilnya lebih efisien, ekonomis, dan produktif,
5. Dimanfaatkannya limbah POME untuk biogas sebagai energi alternatif, agar menekan dampak emisi CO<sub>2</sub> akibat dari CH<sub>4</sub> yang diproduksi oleh POME,
6. Penanganan khusus pada methanol sebagai bahan reaktan dalam produksi biodiesel, dengan *me-recovery* / mendaur ulang limbahnya (dengan distilasi),
7. Ditingkatkannya penerapan roadmap biodiesel pada transportasi, minimal sampai pada campuran biodiesel 30% (B30) agar hasilnya lebih optimal,
8. Ditegakkannya aturan uji emisi pada kendaraan bermotor, untuk mendukung program langit biru yang menekan laju emisi terhadap dampak lingkungan,
9. Kajian lebih lanjut pada emisi partikulat matter (PM) yang berdampak pada kesehatan, serta limbah POME yang berpotensi pada dampak iklim global,
10. Limbah cair biodiesel perlu diuji kualitatif dan kuantitatif, karena berpotensi terkontaminasi methanol, katalis asam/ basa dan limbah B3 lainnya,
11. Diperlukan dukungan dari semua pihak, khususnya pada pemerintah agar dilaksanakan roadmap biodiesel ini secara bertanggungjawab dan konsisten.