

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini ini memperkirakan potensi energi biomassa limbah kelapa sawit dan pengembangan biopellet untuk pembangkit listrik di Region Sumatera Bagian Utara (SBU) yang meliputi 2 (dua) Sub-Region yaitu Provinsi Aceh dan Provinsi Sumatera Utara.

1. Pertimbangan tentang pemanfaatan biomassa limbah pertanian bisa membuka jalan bagi penguatan sistem manajemen kawasan lindung dan berkontribusi lebih banyak terhadap konservasi keragaman hayati dan pembangunan berkelanjutan di Pulau Sumatera, khususnya di Region Sumatera Utara (Provinsi Aceh dan Provinsi Sumatera Utara) di masa depan.
2. Berdasarkan perhitungan dan pemetaan potensi biomassa limbah kelapa sawit yang bisa dikonversi menjadi biopellet untuk bahan bakar *co-firing* PLTU Batubara di Region Sumatera Bagian Utara (SBU), diketahui bahwa hasil perhitungannya sebagai berikut:
  - a. Total potensi biomassa limbah sawit di Region Sumatera Bagian Utara (SBU) sebesar 3410,06 ton/tahun.
  - b. Dari sisi jenis materialnya, secara berurutan yaitu cangkang (791,62 ton/tahun), tandan (1400,56 ton/tahun), sabut (852,52 ton/tahun) dan inti biji sawit (365,36 ton/tahun).
  - c. Adapun total potensi listrik dari biopellet sebesar 356,80 KW.
  - d. Berdasarkan jenis materialnya, secara berurutan yaitu cangkang (118,88 KW), tandan (88,09 KW), sabut (83,74 KW) dan inti biji sawit (66,09 KW).
3. Penelitian yang menggunakan GIS (*Geographic Information System*) ini terbukti telah menghasilkan sebuah peta potensi biomassa dari limbah pertanian untuk bahan bakar *co-firing* pembangkit listrik batubara (PLTU) di Region Sumatera Bagian Utara (SBU). Selain itu juga telah menghasilkan rekomendasi lokasi penempatan *storage* (gudang penyimpanan terpadu) dan pabrik biopellet yang bisa dibangun terdekat dan terjangkau dari lokasi PLTU.
4. Dengan adanya peta dan data memadai terkait potensi biomassa, lokasi *storage*, lokasi pabrik biopellet dan lokasi PLTU, maka rantai pasok biomassa (BSC) akan lebih mudah dirancang sehingga tercapai efektifitas dan efisiensi supply biomassa ke PLTU batubara. Terkait jaringan rantai pasok (*supply chain network*) di Region Sumatera Bagian Utara, sebagai berikut:
  - a. PLTU Nagan Raya (Provinsi Aceh) akan mendapatkan pasokan biopellet hanya dari SM1 (Kecamatan Teunom, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh) dan SM2 (Kecamatan Juli, Kabupaten Bireun, Provinsi Aceh).
  - b. PLTU Pangkalan Susu (Sumatera Utara) akan mendapatkan pasokan biopellet hanya dari SM3 (Kecamatan Peurelak, Kabupaten Aceh Timur, Provinsi Aceh) dan SM4 (Kecamatan Sei Suka, Kabupaten Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara).

- c. PLTU Labuhan Angin (Sumatera Utara) akan mendapatkan pasokan biopellet dari SM5 (Kecamatan Sosorgadong, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara).
  - d. Dengan posisinya yang berada di pantai barat Sumatera Utara, ada kemungkinan besar PLTU Labuhan Angin (Sumatera Utara) mendapatkan pasokan biomassa dari pulau-pulau di sebelah barat Sumatera, antara lain Kepulauan Nias, juga dengan posisinya yang lebih dekat ke Region Sumatera Bagian Tengah (SBT), maka ada kemungkinan pasokan biomassa berasal dari Sumatera Barat, Jambi dan Riau.
5. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kebijakan berbasis inovasi berkelanjutan yang relevan harus dikembangkan untuk pemanfaatan energi biomassa dari limbah pertanian untuk pembangkit listrik agar lebih efektif dan efisien. Sejak awal penelitian ini dilakukan, peneliti telah merumuskan sebuah hipotesis bahwa *“jika ada model optimasi rantai pasok biomassa yang dapat digunakan untuk membuat skenario biaya transportasi minimum guna mencapai nilai keekonomian maksimum sebagai acuan pengembangan industri biomassa limbah pertanian, maka industri bioenergi akan semakin layak dan cepat berkembang dengan baik”*, ternyata hasilnya terbukti bahwa penggunaan GIS mampu memberikan solusi untuk membuat model rantai pasok biomassa (BSC) yang memungkinkan tercapainya efisiensi dan efektivitas *supply/demand* biomassa untuk PLTU.

## 5.2 Saran

1. Penting untuk dijadikan sebagai bahan kajian bahwa kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan 3 (tiga) metode (MRA, GIS dan MCDA) yang telah dibahas dapat ditunjukkan dari hasil penelitian ini. Hal tersebut terlepas dari apakah ada pendekatan yang serupa atau tidak, tetapi seperti yang dijelaskan di seluruh artikel, pendekatan tersebut biasanya berbeda cara dan tujuan satu sama lain.
2. Oleh karena itu, masih ada beberapa tantangan untuk dipertimbangkan dalam penelitian berikutnya terkait pengembangan model tersebut. Studi ini merekomendasikan, sebagai perbaikan, kepatuhan terhadap kriteria sosio-lingkungan dari proses saat ini dan membantu proses menghormati kebijakan dan undang-undang, serta pertimbangan perubahan iklim sebagai faktor yang memperburuk ketidakpastian dalam kompleksitas BSC. Juga disarankan agar target peraturan dicapai dengan penggunaan pembatasan lingkungan akibat emisi yang semakin sulit dikendalikan.