**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang Masalah**

Eucalyptus sp. merupakan salah satu jenis tanaman prioritas yang dikembangkan dalam pengelolaan Hutan Tanaman Industri (HTI) yang diperuntukkan sebagai kayu serat. Kriteria jenis yang dipilih untuk hutan tanaman Eucalyptus, yaitu jenis cepat tumbuh, produktivitas tinggi, daur pendek dan memiliki sifat (kimia dan fisika) kayu sesuai dengan persyaratan bahan baku industri pulp. Eucalyptus harus memiliki serat yang panjang, kandungan lignin yang relatif rendah, rendemen yang tinggi, kekuatan pulp dan kertas yang dihasilkan tinggi. Eucalyptus sp. cocok dikembangkan di daerah tropis, dipanen pada umur 6–7 tahun, dan layak untuk bahan baku pulp pada umur 4–5 tahun. (Pamoengkas, 2018).

Berdasarkan data Ditjen PHPL KLHK 2019, alokasi luas hutan tanaman industri Indonesia yaitu 11.353.877,37 ha. Nilai ekspor industri kehutanan Indonesia bernilai USD 2.632.555.721 (2018) meningkat sebesar 5,26% menjadi USD 2.778.695.819 (2019). Alokasi luas hutan tanaman industri harus dimanfaatkan sebaik mungkin agar dapat memenuhi peningkatan kebutuhan ekspor Indonesia.

Dalam penelitian berjudul “*Hybrid Simulation Model for the Upstream Rubber Supply Chain”,* peneliti mengusulkan model kuantitatif untuk rantai pasokan NR (Natural Rubber) di setiap wilayah geografis Thailand. Model simulasi peneliti mengambil data input historis, seperti ukuran area, hasil panen, tingkat penanaman, tingkat pertumbuhan, dan waktu untuk memulai atau mengakhiri penyadapan, dari tahun 2002 hingga 2015. Output model adalah volume pasokan NR (*Natural Rubber*). Model hybrid peneliti dari SD (*System Dynamics*) dan ABM (*Agent Based Modeling*) dibuat pada perangkat lunak simulasi AnyLogic® (Manisri, 2017).

Berdasarkan data Ditjen PHPL KLHK 2019, alokasi luas hutan tanaman industri Sumatera Utara yaitu 522.695,37 ha. Ekspor industri bubur kertas (*pulp*) bernilai USD 1.722.824,53 atau 7,36% dari nilai ekspor keseluruhan produk industri kehutanan Sumatera Utara. PT. Toba Pulp Lestari Tbk merupakan salah satu produsen *pulp* di Sumatera Utara. Berdasarkan SK Menhut No SK.179/Menlhk/Sedjen/HPL.0/4/2017, perusahaan ini memiliki Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu – Hutan Tanaman (IUPHHK-HT) seluas 185.000 ha. Berikut ini merupakan rincian lokasi dan luas lahan *Eucalyptus* PT. Toba Pulp Lestari Tbk.

**Tabel 1.1. Lokasi dan Luas Lahan *Eucalyptus* PT. Toba Pulp Lestari Tbk**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kabupaten** | **Sektor** | **Tanaman Eucalyptus** | |
| **Luas (ha)** | **%** |
| 1. | Toba Samosir | Habinsaran | 6,107 | 3.3 |
| 2. | Tapanuli Utara | Habinsaran | 6,739 | 3.6 |
|  |  | Aek Raja | 10,810 | 6.8 |
| 3. | Simalungun | Aek Nauli | 12,316 | 6.7 |
| 4. | Asahan | Aek Nauli | 456 | 0.2 |
| 5. | Humbang Hasundutan | Aek Raja | 2,659 | 1.4 |
| Tele | 11,956 | 6.5 |
| 6. | Samosir | Tele | 17,585 | 9.5 |
| 7. | Dairi | Tele | 3,031 | 1.6 |
| 8. | Pakpak Bharat | Tele | 1,662 | 0.9 |
| 9. | Tapanuli Tengah | Aek Raja | 4 | 0.0 |

**Tabel 1.1. Lokasi dan Luas Lahan *Eucalyptus* PT. Toba Pulp Lestari Tbk (Lanjutan)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kabupaten** | **Sektor** | **Tanaman Eucalyptus** | |
| **Luas (ha)** | **%** |
| 10. | Tapanuli Selatan | Padang Sidimpuan | 2,661 | 1.4 |
| 11. | Padang Lawas Utara | Padang Sidimpuan | 928 | 0.5 |
| 12. | Kota P. Sidimpuan | Padang Sidimpuan | 5 | 0.0 |
| **Total** | | | **76,918** | **41.6** |

*Sumber: PT. Toba Pulp Lestari Tbk*

Dampak yang dihasilkan pada penanaman *Eucalyptus* yaitu dampak ekonomi, dampak sosial, dan dampak lingkungan. Dampak ekonomi yang dihasilkan yaitu produksi *pulp* di Sumatera Utara, dampak sosial yaitu pelaku rantai pasok industri *pulp*, dan dampak lingkungan yaitu luas lahan yang dikelola, konsumsi air danemisi.Dengan mempertimbangkan besarnya dampak yang dihasilkan penanaman *Eucalyptus*, dibutuhkansuatu *decision support tools* perencanaan *replanting Eucalyptus* untuk menjaga kesinambungan produksi *pulp.* Model ini mengintegrasikan dua pendekatan yang berbeda, yaitu *Agent Based Modeling* dan *System Dynamics.* Rancangan model *hybrid* disimulasikan menggunakan *software AnyLogic* dengan skenario waktu 1 tahun.

**1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut ini merupakan perumusan masalah penelitian:

1. Apa saja *behavior* agen dan elemen sistem yang representatif terhadap mekanisme *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp?*
2. Bagaimana cara merencanakan *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp?*
3. Bagaimana cara mensimulasikan mekanisme *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp?*
4. Bagaimana cara menguji rancangan model simulasi?
5. Apa hasil eksperimen yang diperoleh dari rancangan model simulasi?
6. Bagaimana cara mengevaluasi keberlanjutan pada model tersebut?

**1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah memodelkan *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp* di PT. Toba Pulp Lestari Tbk.

1. Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi *behavior* agen serta elemen sistem *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp.*
2. Merancang model konseptual *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp*
3. Mensimulasikan model konseptual *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp*
4. Melakukan verifikasi dan validasi terhadap model *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp.*
5. Melakukan simulasi eksperimen terhadap model *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp.*
6. Mengevaluasi dimensi keberlanjutan pada model *replanting eucalyptus* guna menjamin ketersediaan bahan baku *pulp* di PT. Toba Pulp Lestari Tbk.

**1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah menghasilkan model yang dapat dijadikan *decision support tools* bagi perusahaan untuk perencanaan *replanting* bahan baku *Pulp,* yaitu *Eucalyptus.*

**1.5. Asumsi dan Batasan Penelitian**

Asumsi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data *behavior* agen yang diperoleh telah representatif.
2. Kegiatan rantai pasok perusahaan tidak mengalami perubahan selama proses penelitian berlangsung.

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Toba Pulp Lestari Tbk.
2. Jenis industri yang ditinjau sebagai hasil olahan *Eucalyptus* adalah industri bubur kertas (*pulp*).
3. Identifikasi lokasi dan *behavior* agen dilakukan pada plasma Perkebunan Kayu Rakyat (PKR), serta area konsesi dan pabrik milik PT. Toba Pulp Lestari Tbk.
4. Model simulasi dirancang dengan skenario waktu 5 tahun.
5. Analisis model dilakukan dengan metode *Agent-Based Modeling* dan *System Dynamics.*
6. Analisis indeks keberlanjutan hanya dilakukan pada dimensi sosial dan ekonomi.

**1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

Berikut ini merupakan penguraian sistematika penulisan laporan tugas sarjana.

Dalam Bab I Pendahuluan diuraikan latar belakang permasalahan, perumusan permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian serta sistematika penulisan laporan penelitian.

Dalam Bab II Gambaran Umum Perusahaan diuraikan secara ringkas mengenai sejarah perusahaan, proses produksi, kondisi perusahaan PT. Toba Pulp Lestari Tbk.

Dalam Bab III Landasan Teori diuraikan teori-teori yang mendukung pemecahan permasalahan penelitian. Teori yang digunakan mengenai *supply chain, agent-based modeling,* dan *system dynamics.*

Dalam Bab IV Metodologi Penelitian diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian seperti tempat dan waktu penelitian, jenis penelitian, objek penelitian, variabel penelitian, kerangka konseptual penelitian, rancangan penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, analisis pemecahan masalah, serta kesimpulan dan saran.

Dalam Bab V Pengumpulan dan Pengolahan Data diuraikan pengumpulan data, serta pengolahan data untuk memperoleh hasil yang menjadi dasar pemecahan permasalahan tersebut.

Dalam Bab VI Analisis dan Diskusi diuraikan analisis terhadap hasil dari pengolahan data dan pembahasan terhadap pemecahan masalah dalam penelitian.

Dalam Bab VII Kesimpulan dan Saran diuraikan kesimpulan yang diperoleh dari diskusi pemecahan masalah, serta saran-saran yang bermanfaat bagi perusahaan dan pengembangan penelitian selanjutnya.