



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS DAMPAK BERBAGAI SKENARIO RENCANA  
KEBIJAKAN REDD+ DALAM PENCAPAIAN TARGET  
PENGURANGAN EMISI CO<sub>2</sub> EKUIVALEN DI INDONESIA  
MELALUI MODEL SISTEM DINAMIS**

**SKRIPSI**

**LAISHA TATIA RIZKA  
NPM 0806458952**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
TEKNIK INDUSTRI  
2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS DAMPAK BERBAGAI SKENARIO RENCANA  
KEBIJAKAN REDD+ DALAM PENCAPAIAN TARGET  
PENGURANGAN EMISI CO<sub>2</sub> EKUIVALEN DI INDONESIA  
MELALUI MODEL SISTEM DINAMIS**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik**

**LAISHA TATIA RIZKA  
NPM 0806458952**

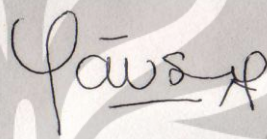
**PROGRAM P STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
TEKNIK INDUSTRI  
2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan  
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Laisha Tatia Rizka  
NPM : 0806458952

Tanda Tangan :



Tanggal : 14 Juni 2012

## LEMBAR PENGESAHAN

Disertasi ini diajukan oleh,

Nama : Laisha Tatia Rizka  
NPM : 0806458952  
Program Studi : Teknik Industri

Judul Disertasi : Analisis Dampak Berbagai Skenario  
Rencana Kebijakan REDD+ dalam  
Pencapaian Target Pengurangan Emisi CO2  
Ekuivalen di Indonesia Melalui Model  
Sistem Dinamis

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Indonesia**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Akhmad Hidayatno ST, MBT

(  )

Penguji : Armand Omar Moeis, ST., M.Sc

(  )

Penguji : Ir. Boy Nurtjahyo, MSIE

(  )

Penguji : Farizal, Ph.D.

(  )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 20 Juni 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

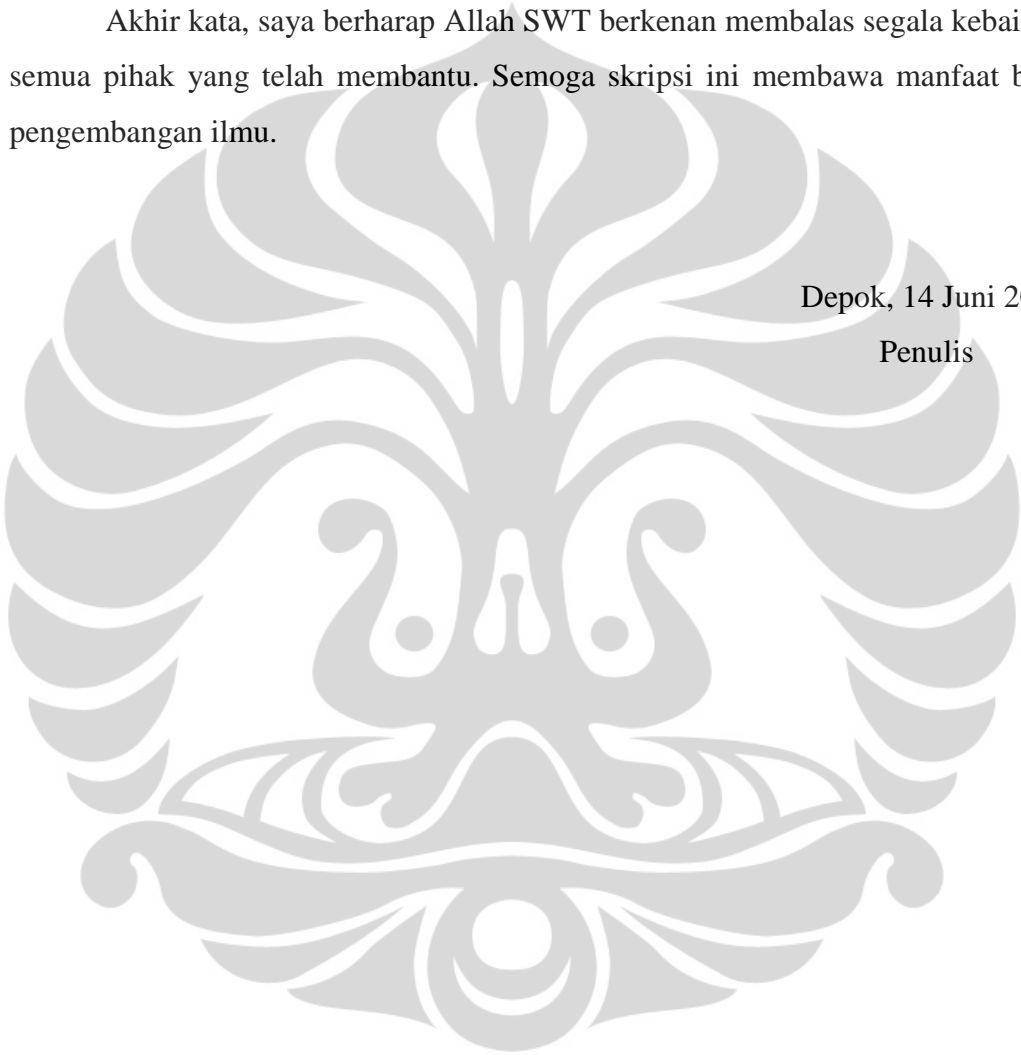
- (1) Akhmad Hidayatno, ST, MBT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Armand Omar Moeis, ST, MSc, Aziiz Sutrisno, ST, dan Lindi Anggraini, ST, yang telah memberikan bantuan, dukungan dan arahan selama penyusunan skripsi;
- (4) Mama, Papa dan Fikka Nurizka serta keluarga besar yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral selama kuliah hingga penyusunan skripsi ini;
- (5) Ajeng Mashita sebagai tim REDD+ atas dukungan, arahnya, dan kebersamaanya selama membuat skripsi;
- (6) Rakhmat Satriawan atas dukungan, arahan, dan sebagai pembuat model REDD+;
- (6) Aninditha KD, Irvanu Rahman, Oktioza Pratama, Ricki Mulyadi, Stefan Dharmansyah, Tyonardo Cahayadi, dan Rama Raditya selaku teman seperjuangan di SEMS;
- (7) Asseta Kadar, Felita Ersalina, Florence Dhalia, Sonya Clarissa, Vanessa Janette, dan Nurintan NPS atas segala dukungan, semangat dan pengertiannya;
- (8) Seluruh dosen Departemen TIUI atas ilmu dan bimbingannya selama ini;
- (9) Seluruh teman-teman TI08, yang selalu bersama-sama di saat suka dan duka selama 4 tahun ini;

- (10) Bu Har, Mba Willy, Mba Ana, Pak Mursid, Mas Iwan, Mas Acil, Mas Doddy, Mas Latief, atas bantuannya selama kuliah hingga penyusunan skripsi;
- (11) Seluruh kerabat dan teman penulis yang tak bisa disebutkan satu per satu atas dukungan yang telah diberikan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 14 Juni 2012

Penulis



**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**  
**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laisha Tatia Rizka  
NPM : 0806458952  
Program Studi : Teknik Industri  
Departemen : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS DAMPAK BERBAGAI SKENARIO RENCANA KEBIJAKAN REDD+ DALAM PENCAPAIAN TARGET PENGURANGAN EMISI CO2 EKUIVALEN DI INDONESIA MELALUI MODEL SISTEM DINAMIS**

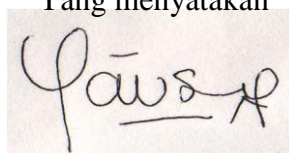
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 14 Juni 2012

Yang menyatakan

  
( Laisha Tatia Rizka)

## ABSTRAK

Nama : Laisha Tatia Rizka  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul : Analisa dampak berbagai skenario rencana kebijakan REDD+ dalam pencapaian target pengurangan emisi CO2 ekuivalen di Indonesia melalui model sistem dinamis

Skripsi ini membahas tentang analisis rancangan kebijakan REDD+ dalam mencapai target pengurangan emisi CO2 di Indonesia. Model sistem dinamis digunakan untuk mendapatkan proyeksi dari setiap alternatif kebijakan. Selain itu teori analisis kebijakan menjadi dasar dalam menganalisis setiap alternatif kebijakan dan dampaknya terhadap indikator keberlanjutan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedua alternatif kebijakan tidak mencapai target pengurangan emisi CO2 pada tahun 2020.

Kata Kunci:  
Analisa Kebijakan, REDD+, Indikator keberlanjutan



## ABSTRACT

Name : Laisha Tatia Rizka  
Study Program : Industrial Engineering  
Title : Analysis of multiple scenario effect for REDD+ Policy design in achieving target of reducing Indonesia CO2 equivalent emission using System Dynamics Model

The focus of this study is to analyze policy design for REDD+ in achieving Indonesia goal to reduce CO2 emission. System Dynamis model is used to obtain projection of every alternative policy. Besides that, policy analysis is a basic to analyze every alternative policy and its outcome as sustainable indicators. This study shows that alternative policy for REDD+ did not achieve the government goal in reducing CO2 emission by 2020.

Keywords:  
Policy Design, REDD+, Sustainable Indicators

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Diagram Keterkaitan Masalah .....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian .....	6
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6. Metodologi Penelitian .....	7
1.7. Sistematika Penulisan .....	8
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
2.1. Hutan di Indonesia .....	10
2.1.1. Deksripsi Hutan.....	10
2.1.2. Hutan Indonesia .....	11
2.2. Kebijakan REDD+ di Indonesia .....	13
2.2.1. Pengertian REDD+ .....	13
2.2.2. REDD+ di Indonesia .....	15
2.3. Ekonomi Hijau .....	20
2.4. Analisa Kebijakan .....	21
2.4.1. Definisi.....	21
2.4.2. Prosedur Pengembangan Skenario .....	23
2.4.3. Skenario.....	24
2.4.4. Teknik Pembuatan Skenario .....	27
<b>3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA “ .....</b>	<b>30</b>
3.1. Pengumpulan Data .....	30
3.1.1. Hipotesa Dinamis .....	30
3.1.2. Indonesia T21 Model .....	30
3.1.3. Modus Referensi .....	32
3.1.4. Sistem Diagram .....	36
3.1.5. Causal Loop Diagram .....	37
3.1.6. Deskripsi Model .....	37
3.1.7. Pengumpulan Data dan Sekunder .....	39
3.2. Pengolahan Data .....	46
3.2.1. Variabel Kebijakan yang Dibuat oleh Pemerintah.....	47
3.2.2. Pengolahan Data Variabel.....	47

<b>4. SKENARIO.....</b>	<b>57</b>
4.1. Perancangan Skenario Kebijakan .....	57
4.1.1. Skenario 1 .....	57
4.1.2. Skenario 2 .....	62
4.1.3. Skenario 3 .....	67
4.2. Tabel Skenario .....	72
<b>5. ANALISIS HASIL SKENARIO .....</b>	<b>73</b>
5.1. Analisis Hasil Skenario 1 .....	73
5.1.1. Indikator Lingkungan.....	73
5.1.2. Indikator Ekonomi .....	75
5.1.3. Indikator Sosial .....	78
5.2. Analisis Hasil Skenario 2.....	79
5.2.1. Indikator Lingkungan.....	79
5.2.2. Indikator Ekonomi .....	81
5.2.3. Indikator Sosial .....	83
5.3. Analisis Hasil Skenario 3 .....	84
5.3.1. Indikator Lingkungan.....	84
5.3.2. Indikator Ekonomi .....	86
5.3.3. Indikator Sosial .....	88
5.4. Analisis Gabungan .....	89
5.4.1. Indikator Lingkungan.....	89
5.4.2. Indikator Ekonomi .....	93
5.4.3. Indikator Sosial .....	95
<b>6. KESIMPULAN.....</b>	<b>97</b>
6.1. Kesimpulan .....	97
6.2. Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>100</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Laju Deforestasi Periode 1985-2009 .....	12
Tabel 2.2 Tujuan Strategi Nasional REDD+ .....	17
Tabel 3.1 Tabel Endogen, Eksogen dan Excluded.....	32
Tabel 3.2 Cadangan Karbon di Atas Tanah pada Beberapa Kelas Hutan Alam .....	44
Tabel 3.3 Variabel Penting dalam Skenario .....	47
Tabel 3.4 Donor Multilateral dan Bilateral yang terasosiasi Global Climate Change di Indonesia .....	51
Tabel 3.5 Emisi yang dikeluarkan pada penanaman kelapa sawit.....	53
Tabel 3.6 Kekurangan dan Kelebihan metode Pembukaan Lahan .....	54
Tabel 4.1 Presentase Kebutuhan Energi BAU sampai 2030.....	61
Tabel 4.2 Skenario 1 .....	62
Tabel 4.3 Kebakaran Hutan Indonesia skenario 2 (dalam Ha) .....	63
Tabel 4.4 Proyeksi Illegal Logging Indonesia (dalam m <sup>3</sup> ) .....	64
Tabel 4.5 Skenario 2 .....	67
Tabel 4.6 Kebakaran Hutan Skenario 3 .....	68
Tabel 4.7 Illegal Logging Skenario 3 .....	68
Tabel 4.8 Skenario 3 .....	71
Tabel 4.9 Perbandingan Skenario .....	72
Tabel 5.1 Luas Hutan Indonesia Skenario 1(dalam Ha) .....	73
Tabel 5.2 GDP Indonesia Skenario 1 .....	75
Tabel 5.3 Green GDP Indonesia Skenario 1 .....	76
Tabel 5.4 Gini Coefficient Indonesia Skenario 1.....	78
Tabel 5.5 Luas Hutan Indonesia Skenario 2 .....	79
Tabel 5.6 GDP Indonesia Skenario 2.....	81
Tabel 5.7 Green GDP Indonesia Skenario 2 .....	81
Tabel 5.8 Gini Coefficient Indonesia Skenario 2.....	83
Tabel 5.9 Luas Hutan Indonesia Skenario 2 .....	84
Tabel 5.10 Emisi CO <sub>2</sub> e di Indonesia Skenario 3 .....	85
Tabel 5.11 Real GDP Indonesia Skenario 3 .....	86
Tabel 5.12 Green GDP Indonesia Skenario 3 .....	87
Tabel 5.13 Coefficient Gini Skenario 3 .....	89
Tabel 5.14 Kesimpulan Perbandingan Output Indikator Lingkungan 3 Skenario .....	93
Tabel 5.15 Kesimpulan Perbandingan Output Indikator Ekonomi 3 Skenario ....	95
Tabel 5.16 Hasil Perbandingan Output Indikator Sosial 3 Skenario .....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Emisi CO <sub>2</sub> -e di Indonesia .....	2
Gambar 1.2 Kontribusi Sektor dalam Emisi GRK tahun 2000.....	2
Gambar 1.3 Transisi tingkat emisi dengan skenario penurunan 26%-41% dari BAU pada tahun 2020 (Satgas REDD+, 2011).....	3
Gambar 1.4 Diagram Keterkaitan Masalah.....	5
Gambar 1.5 Diagram Alir Penelitian .....	7
Gambar 2.1 Presentase pembagian Tipe Hutan di Indonesia tahun 2009.....	12
Gambar 2.2 Emisi CO <sub>2</sub> Indonesia dalam kilo ton .....	13
Gambar 2.3 Sumber Emisi LUCF di Indonesia tahun 2000-2004.....	16
Gambar 2.4 Kerangka Strategi REDD+.....	18
Gambar 2.5 Proses Pembuatan Kebijakan .....	22
Gambar 2.6 Prosedur Pengembangan Skenario.....	24
Gambar 3.1 Krangka dasar konsep T21 .....	31
Gambar 3.2 Gambaran Umum Indikator Berkelanjutan.....	31
Gambar 3.3 Modus Referensi Emisi CO <sub>2</sub> di Indonesia.....	33
Gambar 3.4 Modus Referensi untuk Luas Hutan Indonesia .....	33
Gambar 3.5 Modus Referensi GDP Indonesia.....	34
Gambar 3.6 Modus Referensi Green GDP Indonesia.....	35
Gambar 3.7 Modus Referensi Gini Cefficient .....	36
Gambar 3.8 Diagram Sistem Model .....	37
Gambar 3.9 <i>Causal Loop Diagram</i> REDD+.....	38
Gambar 3.10 Validasi dan Verifikasi Model .....	39
Gambar 3.11 Luas Hutan Indonesia 2001-2010 (Sumber: Departemen Kehutanan,2011).....	40
Gambar 3.12 Kebakaran Hutan Indonesia (Sumber: Departemen Kehutanan, 2011).....	40
Gambar 3.13 Produksi kayu 2001-2010 dalam m <sup>3</sup> (sumber: Departemen Kehutanan,2011).....	41
Gambar 3.14 <i>Illegal Logging</i> di Indonesia 2001-2010 dalam m <sup>3</sup> (Sumber: Kementrian Kehutanan,2011).....	42
Gambar 3.15 Reforestasi di Indonesia dalam Ha.....	43
Gambar 3.16 Proyeksi Kebakaran Hutan Indonesia dalam Ha.....	48
Gambar 3.17 Proyeksi <i>Illegal logging di Indonesia dalam m<sup>3</sup></i> .....	49
Gambar 3.18 Proyeksi Reforestasi di Indonesia dalam Ha.....	50
Gambar 3.19 Produktivitas Lahan CPO.....	54
Gambar 3.20 Sasaran Energy Mix tahun 2025 .....	56
Gambar 4.1 Kebakarn Hutan BAU (dalam Ha).....	58
Gambar 4.2 Kasus Illegal Logging BAU (dalam m <sup>3</sup> ) .....	58
Gambar 4.3 Reforestasi di Indonesia BAU.....	59

Gambar 4.4 Kebutuhan Energi BAU 2025 .....	60
Gambar 4.5 Renewable Energy Skenario 2 .....	66
Gambar 4.6 Renewable Energy Skenario 3 .....	71
Gambar 5.1 Grafik Luas Hutan Indonesia Skenario 1 .....	74
Gambar 5.2 Grafik Luas Degraded Land Skenario 1 .....	74
Gambar 5.3 Perbandingan Emisi tahun 2010 dan 2020 pada Skenario 1 .....	75
Gambar 5.4 GDP Indonesia Skenario 1 .....	76
Gambar 5.5 Grafik Green GDP Indonesia Skenario 1 .....	77
Gambar 5.6 Grafik Real GDP vs Green GDP Skenario 1 .....	77
Gambar 5.7 Grafik Gini Coefficient Indonesia Skenario 1 .....	78
Gambar 5.8 Grafik Luas Hutan Indonesia Skenario 2 .....	80
Gambar 5.9 Grafik Emisi CO2 Indonesia .....	80
Gambar 5.10 Grafik GDP Indonesia Skenario 2 .....	81
Gambar 5.11 Grafik Green GDP Indonesia Skenario 2 .....	82
Gambar 5.12 Real GDP vs Green GDP Indonesia Skenario 2 .....	83
Gambar 5.13 Grafik Gini Coefficient Indonesia Skenario 2 .....	84
Gambar 5.14 Grafik Luas Hutan Indonesia Skenario 3 .....	85
Gambar 5.15 Emisi CO2e Indonesia Skenario 3 .....	86
Gambar 5.16 Grafik Real GDP Indonesia Skenario 3 .....	87
Gambar 5.17 Grafik Green GDP Indonesia Skenario 3 .....	88
Gambar 5.18 Grafik Green GDP vs Real GDP Indonesia Skenario 3 .....	88
Gambar 5.19 Grafik Coefficient Gini Skenario 3 .....	89
Gambar 5.20 Grafik Perbandingan Luas Hutan 3 Skenario .....	90
Gambar 5.21 Grafik Perbandingan Degraded Land 3 Skenario .....	91
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Emisi 3 Skenario .....	92
Gambar 5.23 Grafik Perbanddingan Emisi 3 skenario beserta Sumbernya pada tahun 2020 .....	92
Gambar 5.24 Pebandingan GDP Indonesia 3 Skenario .....	94
Gambar 5.25 Perbandingan Green GDP Indonesia 3 Skenario .....	95
Gambar 5.26 Grafik Perbandingan Gini Coefficient dari 3 Skenario .....	96

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

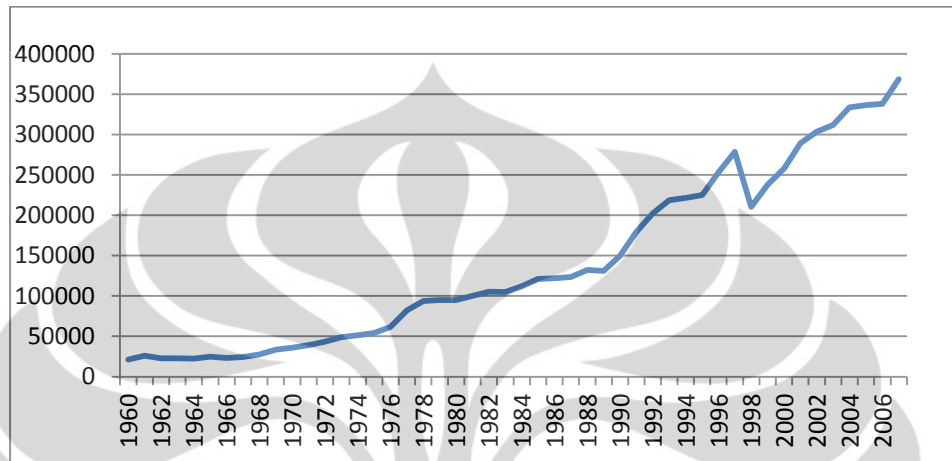
Perubahan iklim yang ekstrim, mencairnya es kutub utara dan selatan, dan naiknya level permukaan laut merupakan fenomena-fenomena alam yang terjadi dikarenakan adanya Pemanasan Global. Pemanasan global ini adalah meningkatnya suhu rata-rata bumi, hal tersebut terjadi karena meningkatnya jumlah Emisi Gas Rumah Kaca (Rufi'ie, 2011).

Gas rumah kaca adalah gas-gas yang tertimbun di atmosfer yang sifatnya menyerap radiasi gelombang panjang (sinar infra merah) dan menyebabkan naiknya suhu bumi. Gas emisi rumah kaca yang didominasi oleh gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) bisa disebabkan oleh dua hal, yaitu secara alami yang terjadi oleh bumi dan dihasilkan oleh aktivitas manusia seperti penggunaan kendaraan bermotor, menggunakan listrik, penebangan pohon dan masih banyak lagi.

Sebagai negara dengan tutupan hutan sebesar 90 juta hektar atau sebagai pemilik hutan tropis terbesar di dunia No. 3 (Barr, Dermawan, Purnomo, & Komarudin, 2010), Indonesia juga dipredikatkan sebagai negara dengan penghasil emisi CO<sub>2</sub>-e terbesar nomor 3 di dunia (Santoso, Murdiyarsa, Muhamad, & al, 2007). Hal ini dilihat dari kenaikan jumlah CO<sub>2</sub> yang cukup drastis dari tahun ke tahun, yang ditunjukkan oleh Gambar 1.1 dan akan diprediksikan akan terus menaik.

Emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia terjadi dari berbagai macam penyebab, penyebab utamanya ialah adanya kegiatan penggunaan lahan, alih guna lahan dan kehutanan (Land-USE Change and Forestry/LUCF) yang menduduki 48% penyumbang Emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia, yang kedua adalah dari sektor energi sebesar 21% menjadi penyumbang emisi CO<sub>2</sub> dan yang terbesar ketiga adalah kebakaran gambut yang menjadi penyumbang emisi CO<sub>2</sub> sebesar 12% di Indonesia yang ditunjukkan oleh Gambar 1.2.

Meningkatkan emisi CO<sub>2</sub> di terbesar diakibatkan oleh LUCF yang bersumber pada deforestasi dan degradasi lahan hutan dan gambut, pemerintah Indonesia membuat pelaksanaan proyek pembenahan tata kelola sektor kehutanan dan lahan gambut melalui program *Reducing Emission from deforestation and forest degradation* / REDD+ untuk mengurangi adanya emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia.

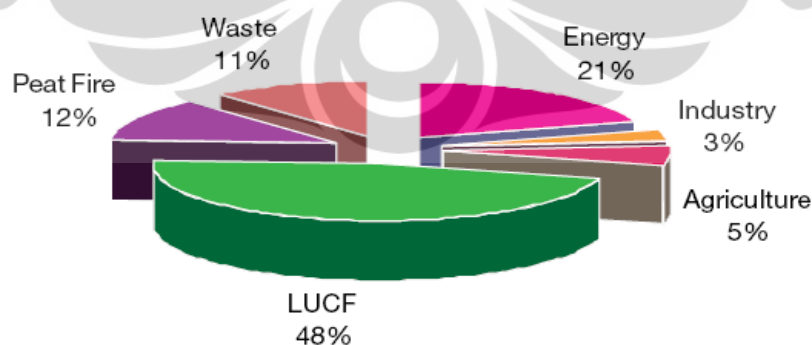


Gambar 1.1 Emisi CO<sub>2</sub>-e di Indonesia

(Sumber: World Bank)

	CO <sub>2</sub> emission	CO <sub>2</sub> removal	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	PFC	CO <sub>2</sub> e
Energi	247,522		1,437	10		280,938
Industri	40,342		104	0.43	0.02	42,815
Pertanian	2,178		2,419	72		75,420
LUCF	1,060,766	411,593	3	0.08		649,254
Kebakaran gambut *	172,000					172,000
Limbah	1,862		7,294	8		157,328
TOTAL	1,524,472	411,593	236,368	28,341		1,377,754

\*Catatan: Emisi kebakaran gambut dari van der Werf et al (2008).



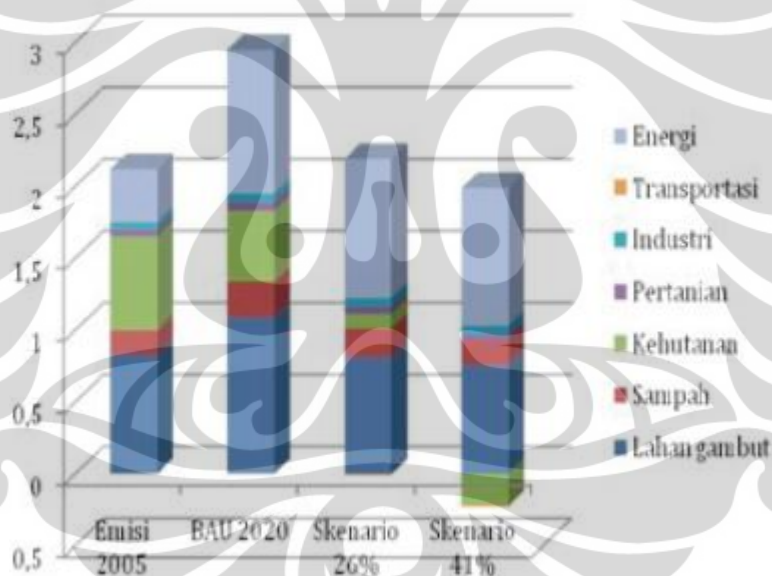
Gambar 1.2 Kontribusi Sektor dalam Emisi GRK tahun 2000

(Kementrian Kehutanan, 2011)



REDD+ sendiri merupakan sebuah isu yang muncul semenjak COP (Conference of the Parties) yang ke 11 di Montreal. Pada awalnya Papua New Guinea memberikan proposal untuk pemberian insentif kepada negara berkembang yang dapat menghindari deforestasi, semenjak itulah REDD+ menjadi sebuah program yang diterapkan di negara-negara berkembang dan Indonesia telah menjadi salah satu negara pelaksana REDD+.

Dengan adanya rencana proyek REDD+ di Indonesia, hal ini mendukung komitmen Pemerintah yang mengatakan pada September 2009 di pertemuan G20 bahwa Indonesia akan menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) tahun sebanyak 26% atau 41% pada tahun 2020 dalam keadaan Business as Usual/BAU. Hal ini membuat persiapan REDD+ di Indonesia harus dikembangkan dan membuat beberapa peraturan atau kebijakan tentang cara perijinan pengurangan emisi CO<sub>2</sub>.



**Gambar 1.3** Transisi tingkat emisi dengan skenario penurunan 26%-41% dari BAU pada tahun 2020 (Satgas REDD+, 2011)

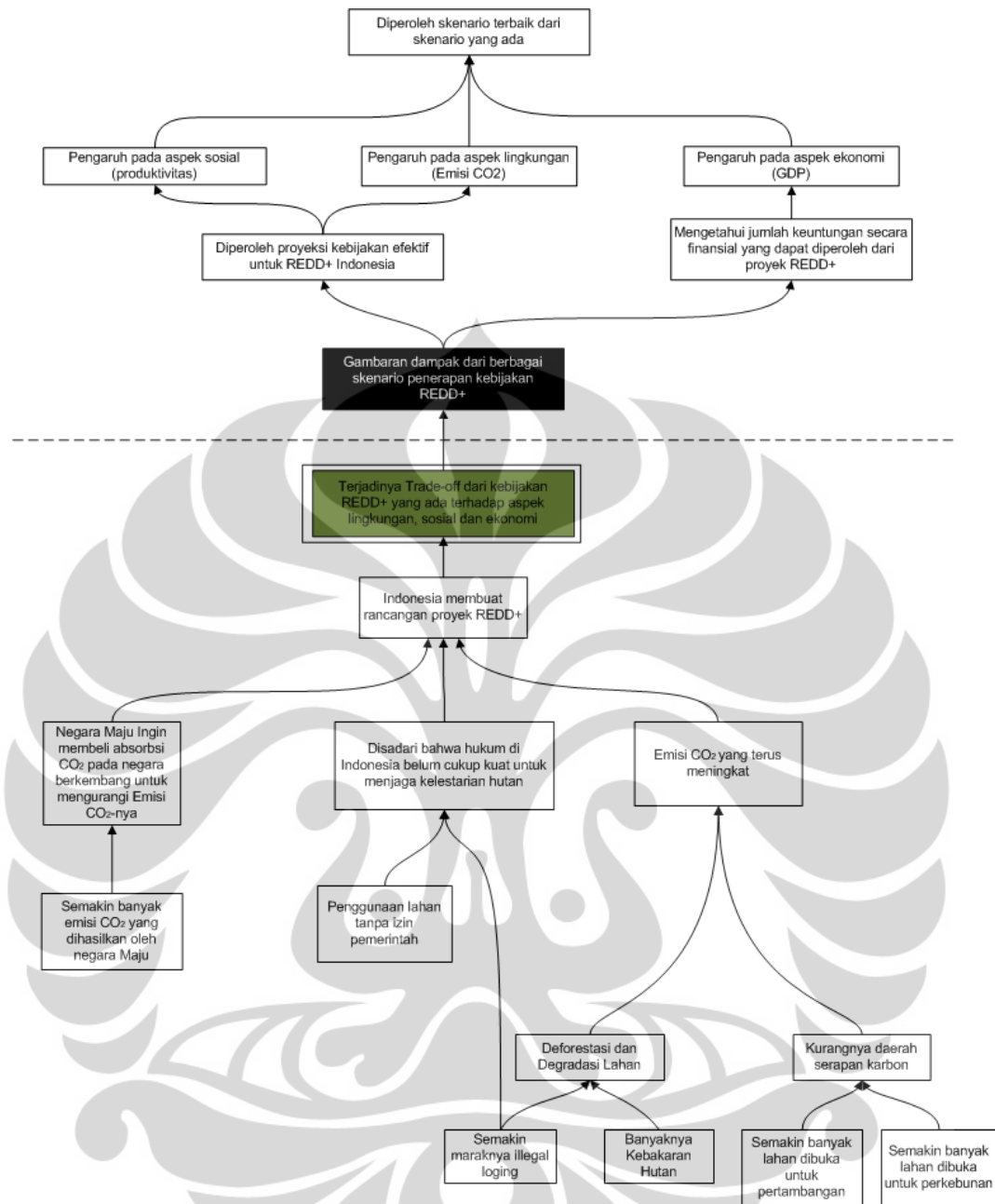
Kebijakan REDD+ yang kuat perlu dirancang untuk menciptakan efektivitas penurunan emisi CO<sub>2</sub> dan peningkatan cadangan karbon hutan. Efisiensi juga diperlukan dari sisi ekonomi, sehingga proyek REDD+ ini membantu untuk mencapai salah satu target pemerintah, yaitu kenaikan GDP 7% tiap tahunnya, pengaruhnya terhadap perkebunan kelapa sawit sebagai unsur utama pembukaan lahan pada kehutanan dan juga manfaat lainnya dalam bidang sosial seperti

adanya produktivitas pekerja, banyaknya lapangan kerja, jumlah populasi masyarakat dan sebagainya.

Target dan kebijakan REDD+ ini memiliki masalah kompleksitas yang cukup tinggi, dikarenakan setiap target yang ingin dicapai memiliki konflik atau pengaruh terhadap target lainnya sehingga dibutuhkan sebuah model sistem dinamis untuk membantu simulasi kebijakan tersebut. Pada akhirnya model sistem dinamis ini akan diberikan skenario-skenario, dimana masing-masing skenario tersebut akan digunakan untuk melihat pengaruhnya kebijakan pemerintah terhadap aspek-aspek seperti ekonomi, lingkungan dan sosial dan adanya *trade-off* dari kebijakan tersebut.

## 1.2. Diagram Keterkaitan Masalah

Berikut ini merupakan diagram keterkaitan masalah yang ditujukan untuk menggambarkan keterkaitan antar masalah dalam proses pemilihan kebijakan yang paling tepat dalam perancangan proyek REDD+.



Gambar 1.4 Diagram Keterkaitan Masalah

### 1.3. Rumusan Masalah

Kebijakan REDD+ yang berfokus kepada penurunan emisi CO<sub>2</sub> (aspek lingkungan) dapat memberikan efek negatif pada aspek ekonomi (contoh: GDP Indonesia) dan aspek sosial (contoh: produktivitas masyarakat), yang memungkinkan adanya resiko kegagalan terlaksananya program REDD+. Apabila

terjadi kegagalan proyek REDD+ akan membuat citra Indonesia pada kancah internasional terutama untuk komitmen terhadap pelestarian lingkungan.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan gambaran dampak dari berbagai skenario penerapan kebijakan REDD+ secara menyeluruh dan multi dimensi yang mengacu kepada konsep pembangunan berkelanjutan yang membahas aspek-aspek ekonomi, lingkungan dan sosial.

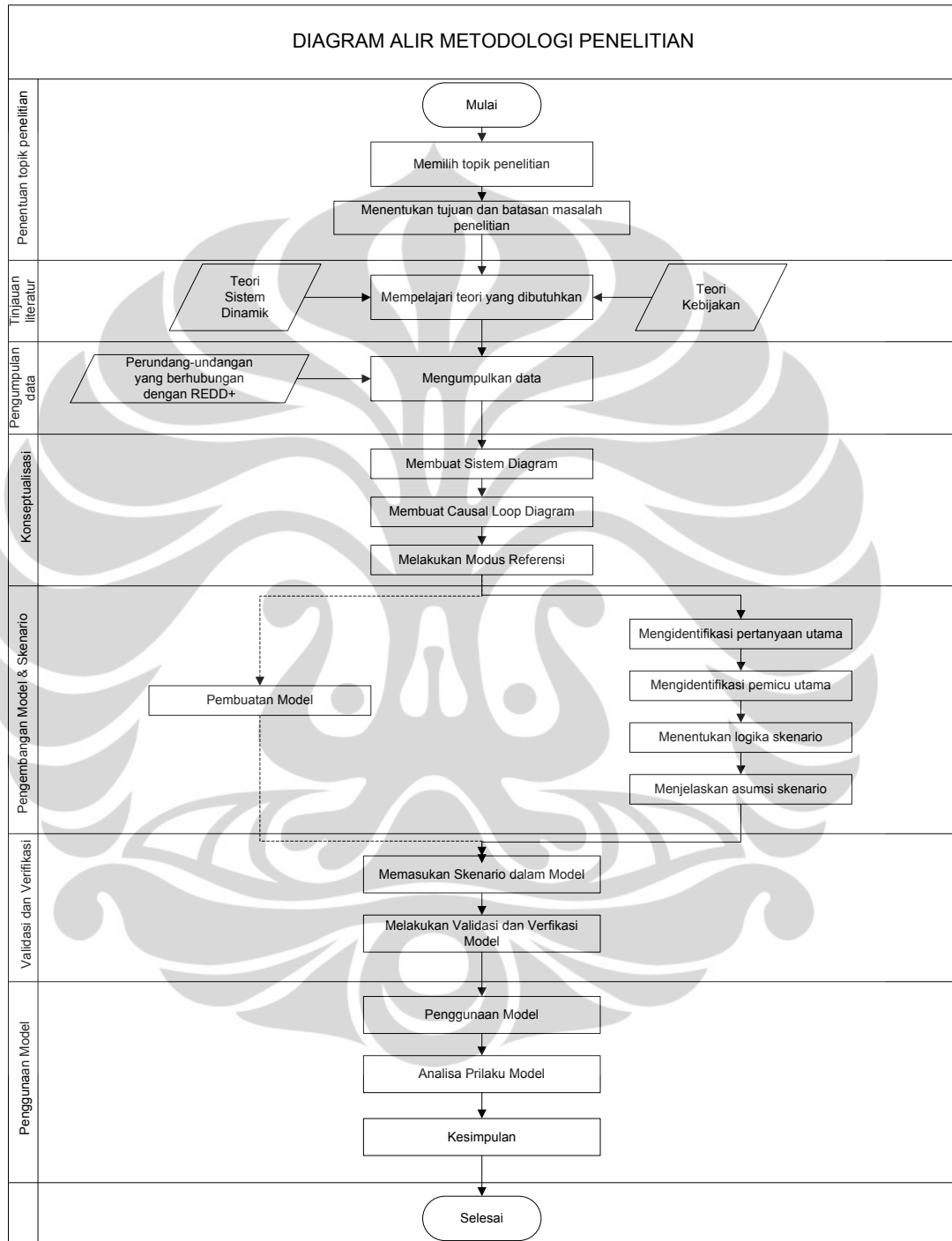
#### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah agar pelaksana serta hasil yang akan diperoleh sesuai dengan tujuan pelaksanaannya. Adapun batasan masalahnya adalah:

- REDD+ yang dijadikan studi kasus hanya proyek REDD+ yang diadakan di Indonesia
- REDD+ tersebut dimulai dari moratorium lahan kehutanan, konservasi, penanaman ulang hutan, dan kegiatan-kegiatan REDD+ lainnya terutama yang berada di Pulau Kalimantan.
- Batasan waktu yang digunakan adalah tahun 2011 sampai dengan 2030, hal tersebut disesuaikan pada target jangka panjang pada Draft Strategi Nasional REDD+ di tahun 2030.
- Proyeksi Model REDD+ di Indonesia dilakukan dengan sistem dinamis melalui Powersim Studio 2005 dan Microsoft Excel.
- Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, berupa data statistik yang dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan dan sumber resmi lainnya.

## 1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan untuk penyusunan penelitian ini dipaparkan dalam diagram alir metodologi penelitian pada Gambar 1.5.



**Gambar 1.5 Diagram Alir Penelitian**

Berikut ini merupakan penjelasan dari metode penelitian pada gambar,

1. Penentuan Topik Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menentukan topik penelitian dengan cara studi literatur, penentuan rumusan masalah, serta menentukan tujuan akhir dari penelitian.

2. Konseptualisasi

Konseptualisasi dilakukan oleh peneliti dengan membuat Causal Loop Diagram dan Modus Referensi dari penelitian yang dilakukan.

3. Pengembangan Skenario

Pengembangan model dilakukan dengan menentukan variabel-variabel yang akan dimasukkan ke dalam model dan menentukan outputnya. Selanjutnya dilakukan dengan pembuatan skenario.

4. Validasi dan Verifikasi

Validasi dan Verifikasi model dilakukan untuk memastikan bahwa model tersebut telah sesuai dengan sistem dalam dunia nyata dan juga telah sesuai dengan tujuannya.

5. Penggunaan Model

Tahap terakhir adalah model dapat digunakan oleh *user* untuk memperhatikan *behaviour* atau sifat dari model tersebut.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Penyusunan tulisan dalam penelitian ini disajikan dalam 6 bab. Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi tentang informasi mengenai latar belakang alasan pemilihan topik ini. Dalam bab pendahuluan ini, disajikan uraian mengenai tujuan penelitian, perumusan masalah, serta batasan permasalahan yang dibahas sebagai gambaran umum penelitian serta memudahkan pembaca dalam memahai permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Bab ini juga menyajikan metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang dilakukan peneliti dalam proses penyusunannya.

Bab kedua merupakan tinjauan pustaka, dimana akan diuraikan teori-teori dan konsep yang menjadi landasan dalam pembahasan permasalahan yang

diangkat dalam penelitian ini. Teori tersebut antara lain teori tentang sistem dinamis, teori peraturan dan teori kebijakan.

Bab ketiga akan memaparkan tentang pengumpulan dan pengolahan data, pada bab ini akan berisi tentang data-data mengenai kebijakan-kebijakan yang ada mengenai model penelitian ini. Bab Keempat akan memaparkan tentang Pengembangan Skenario, yaitu berupa skenario apa saja yang akan di masukan ke dalam model. Dengan cara memberikan perbedaan *input* pada masing-masing skenario dengan harapan masing-masing input yang berbeda akan memberikan hasil atau *output* yang berbeda juga.

Bab kelima akan berisi tentang model keberlanjutan REDD+, pada bab ini akan membahas tentang model Sistem Dinamis yang telah dibuat serta melakukan validasi terhadap model tersebut. Pada bab ini juga akan dibahas tentang variabel-variabel yang berubah dalam model tersebut. Bab keenam akan menganalisa skenario, yaitu menganalisa output yang dihasilkan oleh model sehingga pada akhirnya memperlihatkan target yang telah ditetapkan oleh pemerintah tercapai atau tidak.

Pada bab terakhir yaitu Bab ketujuh, akan membahas tentang kesimpulan yang disimpulkan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang dilakukan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Hutan di Indonesia**

##### 2.1.1. Deskripsi Hutan

Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk atau ditetapkan oleh pemerintah untuk diperintahkan keberadaannya sebagai hutan tetap (Kementrian Kehutanan, 2011). Menurut Undang-Undang no. 41 tahun 1999 tentang kehutanan, kawasan hutan dibagi kedalam kelompok Hutan Konservasi, Hutan Lindung dan Hutan Produksi. Definisi masing-masing dari hutan tersebut adalah:

- Hutan Konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya. Hutan konservasi terdiri dari kawasan suaka alam, kawasan pelestarian alam, dan taman buru.
- Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.
- Hutan Produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan. Hutan Produksi terdiri dari Hutan Produksi tetap (HP), Hutan Produksi terbatas (HPT) dan Hutan Produksi yang dapat dikonversi.

Perubahan kawasan hutan bisa mengakibatkan terjadinya deforestasi dan degradasi lahan hal tersebut tentunya mengakibatkan adanya kenaikan Emisi CO<sub>2</sub>. Definisi untuk Deforestasi sendiri adalah konversi lahan hutan menjadi lahan yang tidak berhutan melalui kegiatan manusia, dan definisi untuk Degradasi lahan adalah kehilangan hutan dalam jangka panjang yang dicirikan oleh berkurangnya tutupan tajuk pohon, namun belum dianggap sebagai deforestasi penuh (Climate Change Media Partnership, 2009). Terjadinya deforestasi dan degradasi lahan bisa diakibatkan oleh beberapa hal seperti pelepasan kawasan

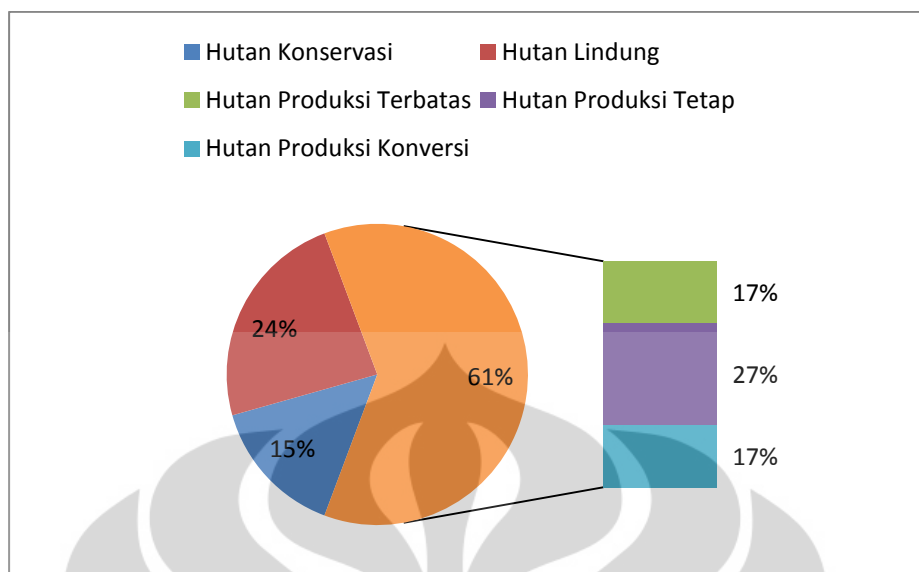


hutan (untuk keperluan non kehutanan contohnya pertambangan, perkebunan dan kegiatan lainnya), kebakaran hutan, pembalakan legal dan illegal logging (pembalakan liar).

Deforestasi dan degradasi lahan selain memberi dampak hilangnya hutan juga memberi dampak emisi adanya emisi CO<sub>2</sub>. Untuk mengurangi dampak dan terjadinya deforestasi dan degradasi hutan ini, dilakukanlah reboisasi dan penghijauan. Reboisasi adalah rehabilitasi hutan yang bertujuan untuk menghutankan kembali kawasan hutan yang kritis di wilayah daerah aliran sungai (DAS) yang dilaksanakan bersama masyarakat secara partisipatif, sedangkan penghijauan memiliki definisi yang sedikit berbeda yaitu adalah upaya merehabilitasi lahan kritis di luar kawasan hutan melalui kegiatan tanam menanam dan bangunan konservasi tanah agar dapat berfungsi sebagai unsur produksi dan sebagai media pengatur tata air yang baik.

#### 2.1.2. Hutan Indonesia

Indonesia merupakan salah satu negara dengan pemilik hutan tropis terluas ketiga di dunia setelah Brazil dan Republik Demokrasi Kongo (Sumargo, Nanggara, & dkk, 2011). Hal ini dengan persentase masing-masing hutan pada tahun 2009 yaitu 15% Hutan konservasi, 24% Hutan lindung, 17% Hutan produksi terbatas, 28% Hutan produksi tetap, dan 17% hutan produksi konversi dan jumlah seluruh tutupan hutan Indonesia sebesar 133.285.734 ha (Kementrian Kehutanan, 2011) yang diperjelas melalui Gambar 2.1.



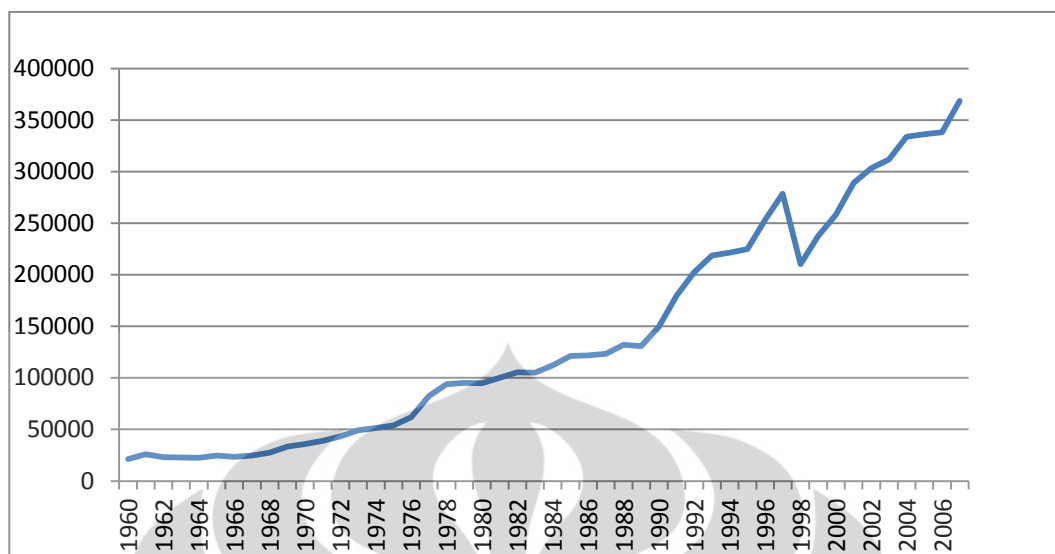
**Gambar 2.1 Presentase pembagian Tipe Hutan di Indonesia tahun 2009**

Sayangnya luas hutan Indonesia pada tahun 2009 ini sudah lebih sedikit dibanding pada tahun 1980-an, hal ini dikarenakan oleh konversi lahan hutan yang merupakan penyebab langsung deforestasi terus terjadi dalam jumlah sangat besar (ditunjukkan oleh Tabel 2.1), mengakibatkan turunnya jumlah luas hutan di Indonesia dan Emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia yang memiliki kecenderungan terus bertambah dari tahun ke tahun (ditunjukkan oleh Gambar 2.2).

Rentang	Interval Tahun	Laju Deforestasi	Total (juta Ha)
1985 – 1997	12	1,8	21,6
1997 – 2000	3	2,84	8,52
2000 - 2009	10	1,51	15,15
<b>Total</b>			<b>45,27</b>

**Tabel 2.1 Laju Deforestasi Periode 1985-2009**

(Sumber: Potret Keadaan Hutan Indonesia 2000-2009, 2011)



**Gambar 2.2 Emisi CO2 Indonesia dalam kilo ton**

(Sumber: World Bank)

Hal ini tentunya membuat pemerintah Indonesia prihatin dengan penurunan luas hutan Indonesia sehingga membuat program-program Reboisasi, penurunan tingkat illegal logging, gerakan penanaman pohon dan terutama kegiatan REDD+ yang marak dibahas oleh Indonesia semenjak COP-13.

Untuk nilai perekonomian dari sektor kehutanan di Indonesia sendiri memiliki kontribusi sebesar 1% pada GDP yang tergolong kecil, yaitu sebesar 1%, dan apabila produk-produk kayu olahan juga bisa dimasukkan, hanya meningkat hingga 2%. Peranan dan dampak sektor kehutanan dalam meningkatkan nilai tambah (pendapatan) faktor produksi dalam perekonomian adalah tinggi, khususnya industri kehutanan hilir (nilai pengganda 1,26-1,44) melampaui sektor pertanian (1.1 – 1.42) dan sektor non pertanian (1 – 1.43). Hal ini menandakan bahwa sektor kehutanan dapat diandalkan sebagai instrumen kebijakan meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia (Kementrian Kehutanan, 2010).

## 2.2. Kebijakan REDD+ di Indonesia

### 2.2.1. Pengertian REDD+

Sebuah inisiatif pertama kali terjadinya REDD+ adalah sebuah jalan keluar yang diharapkan dari konferensi iklim yang dilaksanakan di Cancun, Meksiko

pada Desember 2010. REDD+ yang merupakan singkatan dari *Reducing from Deforestation and Degradation* memiliki definisi yang lebih jauh sebagai sebuah mekanisme yang dirancang untuk memberikan kompensasi bagi negara miskin yang mampu memberikan perlindungan bagi hutan mereka dan mengurangi emisi gas rumah kaca, terutama CO<sub>2</sub> (The Center for People and Forests, 2010). Tanda + disini bisa diartikan dengan konservasi, peningkatan cadangan karbon dan manajemen hutan berkelanjutan (United Nation framework convention on climate change, 2007).

Alasan mengapa REDD+ merupakan sebuah program yang menjadi solusi dalam sebuah konferensi iklim dikarenakan pengurangan deforestasi menawarkan cara yang lebih mudah dan lebih murah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dibandingkan dengan pendekatan lain. Panel antara pemerintah tentang Perubahan iklim (*The Intergovernmental Panel on Climate Change/IPCC*), sebuah lembaga ilmiah terkemuka untuk penelitian perubahan iklim, mengatakan bahwa deforestasi hutan tropis bertanggung jawab atas lebih dari 17% emisi karbon yang disebabkan oleh manusia. Lebih lanjut dikatakan bahwa pengurangan dan pencegahan deforestasi memiliki pengaruh ‘paling besar dan paling cepat’ terhadap tingkat karbon dalam atmosfer (Climate Change Media Partnership, 2009).

Sistem Pendanaan yang pada REDD+ dilakukan melalui dua cara, yaitu dengan perdagangan karbon berbasis pasar, skema sektor swasta lain atau pendanaan bilateral dari negara-negara donor bisa dilaksanakan, hal ini tentunya harus didukung oleh sistem REDD+ yang telah berjalan pada negara tersebut. Perdagangan karbon didasarkan pada pemikiran bahwa sejumlah perusahaan dan pemerintah dapat berperan untuk mencapai target pengurangan emisi karbon dengan cara membayar pengurangan karbon yang terjaid di tempat lain dalam sebuah sistem ekonomi global. REDD+ memungkinkan dikeluarkannya kredit yang menghitung jumlah karbon yang tersimpan melalui ‘deforestasi yang dihindari’- dengan tidak menebangi pohon. Dengan demikian kredit dapat diperdagangkan dalam pasar karbon.

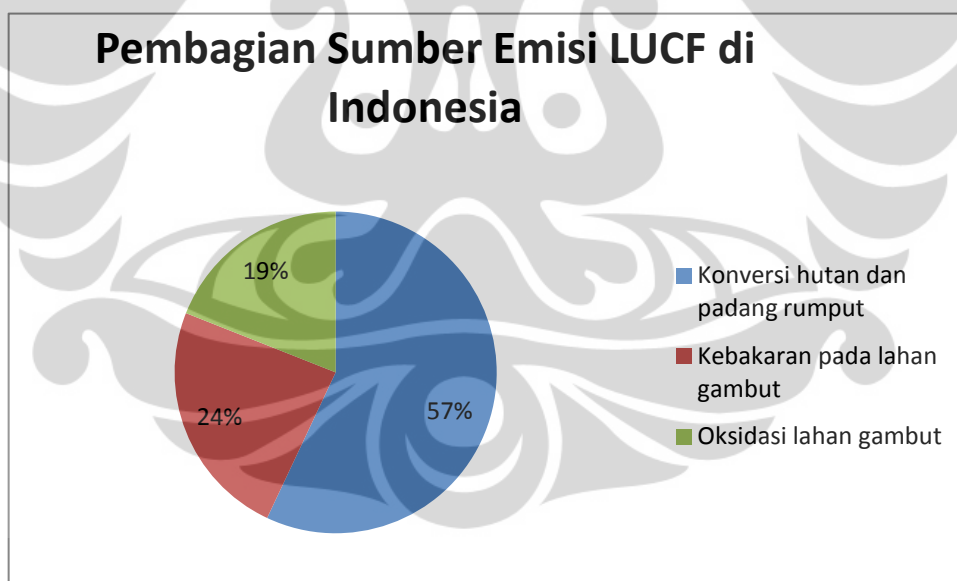
REDD+ sendiri akan dilakukan di enam negara termasuk Bolivia, Brazil, Kamerun, Tanzania, Indonesia dan Vietnam (CIFOR, 2010). Dari ke-6 negara

tersebut, Brazil dinyatakan sukses dalam melaksanakan mengurangi emisi dari deforestasi dan degradasi melalui konservasi dan menumbuhkan kembali adanya hutan tropis atau bisa dikatakan bahwa Brazil sukses melakukan REDD+. Brazil memiliki target untuk mengurangi target emisinya sebanyak 80% pada tahun 2020, tetapi antara tahun 2005-2010 ini Brazil hampir memenuhi targetnya dengan mengurangi deforestasinya sebanyak 67% dari rata-rata deforestasi tahun 1996-2005 (Boucher, 2011). Dengan adanya kesuksesan yang dicapai oleh Brazil cukup membuktikan bahwa REDD+ ini bisa sukses memenuhi targetnya.

### 2.2.2. REDD+ di Indonesia

Target penurunan emisi sebesar 26-41% berdasarkan skenario BAU tahun 2020 menjadi komitmen resmi pemerintah Indonesia melalui pendaftaran secara resmi sebagai *Voluntary Emission Reduction* kepada UNFCCC pada tanggal 31 Januari 2010. Selain komitmen Indonesia untuk mewujudkan ekonomi rendah karbon sebagai bagian transisi menuju *Green Economy*. Dalam rangka menuju implementasi komitmen target penurunan emisi sebesar 26% dari emisi dengan skenario BAU pada tahun 2020, pemerintah menyebutkan empat sektor yang akan berkontribusi untuk mencapai target tersebut. Empat sektor tersebut adalah kehutanan, pengelolaan lahan gambut, energi dan pengelolaan sampah. Hal tersebut dikaitkan oleh fakta bahwa sektor kehutanan dan lahan gambut merupakan sektor yang paling besar dalam emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Berdasarkan kategori sumber emisi pada alih guna lahan dan kehutanan (Land Use Change and Forestry/ LUCF) sumber emisi utama adalah konversi hutan ke padang rumput, kebakaran pada lahan gambut dan oksidasi lahan gambut yang digambarkan pada Gambar 2.3. Faktor lainnya yang mempengaruhi adanya emisi adalah energi, sampah, pertanian, transportasi dan industri. Dengan adanya target pemerintah Indonesia untuk mengurangi emisi dari sektor kehutanan maka dibuatlah program REDD+. Dengan adanya REDD+ ini dapat menjadi bagian dari upaya dari pelestarian keanekaragaman hayati yang berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran seluruh rakyat Indonesia, serta juga merupakan upaya dalam konteks mentransisikan perekonomian Indonesia menjadi *Green Economy*.

REDD+ di Indonesia ini mempunyai visi yaitu pengelolaan sumber daya alam hutan dan lahan gambut yang berkelanjutan dan berkesinambungan sebagai aset nasional yang dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Untuk menuju visi REDD+ itu, maka Indonesia memiliki tujuan jangka pendek, menengah dan jangka panjang. Tujuan jangka pendek (2010-2013) pelaksanaan REDD+ adalah untuk memperbaiki kondisi tata kelola kehutanan secara keseluruhan agar dapat mencapai komitmen Indonesia dalam pengurangan emisi sebesar 26-41% pada tahun 2020. Tujuan jangka menengah (2013-2020) adalah untuk mempraktekan mekanisme tata kelola dan pengelolaan hutan secara meluas yang telah ditetapkan dan dikembangkan dalam tahap sebelumnya. Tujuan jangka panjangnya (2020-2030) adalah mengubah peran hutan Indonesia dari net emitter sector menjadi net sink sector pada tahun 2030 dan keberlanjutan fungsi ekonomi dan jasa ekosistem lainnya dari hutan (Satgas REDD+, 2011). Hal ini bisa terlihat lebih rinci pada Tabel 2.2.



**Gambar 2.3 Sumber Emisi LUCF di Indonesia tahun 2000-2004**

(Sumber: Ministry of Indonesia, 2010)

Tabel 2.2 Tujuan Strategi Nasional REDD+

<b>Jangka Pendek (2010 – 2013)</b>	<b>Jangka Menengah (2013 – 2020)</b>	<b>Jangka Panjang (2020 – 2030)</b>
Peningkatan dan penyempurnaan perancangan terutama terkait dengan penataan ruang, penatagunaan lahan dan proses perizinan pemanfaatan ruang pada tingkat provinsi dan kabupaten/kota.	Penurunan emisi GRK, khususnya sektor kehutanan dan perubahan tata guna lahan melalui pengurangan deforestasi dan degradasi lahan hutan dan menciptakan sebuah pijakan bagi pengurangan emisi yang lebih substansial dengan investasoi lebih lanjut.	Peningkatan nilai dan keberlanjutan produksi hutan (kayu dan non-kayu)
Peningkatan Kapasitas institusi dan sumber daya manusia maupun pendayaan di tingkat nasional, provinsi, kabupaten/kota, khususnya dalam program pengelolaan hutan secara lestari dan pelestarian kawasan lindung.	Pemeliharaan dan peningkatan simpanan karbon (carbon stock) melalui kegiatan konservasi hutan, pengelolaan hutan secara lestari, restorasi ekosistem dan rehabilitasi hutan.	Pemeliharaan fungsi hutan Indonesia sebagai penyerap an penyimpan karbon (nett sink sector)
Perbaikan sistem tata kelola serta reformasi birokrasi pada institusi kehutanan maupun sektor lain yang terkait kehutanan.	Peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan meningkatkan peran serat keterlibatan masyarakat yang bertempat tinggal di dalam dan di sekitar kawasan hutan dalam pengelolaan kawasan hutan.	Pemeliharaan fungsi hutan sebagai sumber keanekaragaman hayato dan jasa ekosistem lain pendukung kesejahteraan masyarakat.
Peningkatan kepercayaan investor untuk melaksanakan kegiatan di Indonesia khususnya sektor yang berbasis penggunaan lahan	Peningkatan pengelolaan sumber daya alam hayati melalui pelestarian ekosistem yang bernilai tinggi, melindungi keanekaragaman hayati dan terjaganya fungsi daerah aliran sungai.	

(Satgas REDD+, 2010)

Berikut ini merupakan kerangka strategi REDD+,



**Gambar 2.4 Kerangka Strategi REDD+**

Untuk melaksanakan kerangka tersebut maka dibuatlah 3 program strategis yang akan dijadikan dasar pelaksanaan REDD+ di Indonesia:

1. Pengelolaan lanskap berkelanjutan
2. Pelaksanaan sistem ekonomi pemanfaatan sumberdaya alam secara lestari
3. Konservasi dan rehabilitasi

Pengelolaan lanskap berkelanjutan ini merupakan pembangunan secara terpadu di berbagai sektor, khususnya industri, kehutanan, agroforestri, pertanian dan pertambangan menuju ekonomi hijau (*Green Economy*) yang menghasilkan emisi karbon rendah merupakan suatu tujuan. Hal ini dapat ditempuh melalui perencanaan dan pengelolaan lanskap/ekoregion/daerah aliran sungai multifungsi, perluasan alternatif lapangan kerja secara berkelanjutan (pengembangan ekonomi lokal), promosi industri hilir dengan nilai tambah tinggi, akselerasi pembentukan unit pengelolaan kawasan hutan dan lahan, pengendalian dan pencegahan kebakaran.



Pelaksanaan sistem ekonomi pendapatan SDA secara berkelanjutan bertumpu pada cara-cara terbaik (best practices) dari pengelolaan lahan pertanian, perkebunan, penebangan, dan silvikultur serta pertambangan dengan prinsip meningkatkan produktivitas per unit luasan tanpa menambah emisi atau resiko kerusakan lingkungan lainnya serta tanpa mengurangi manfaat jangka panjang sehingga kebutuhan perluasan lahan dapat ditekan. Hal tersebut ditempuh melalui memacu praktek pengelolaan hutan lestari, peningkatan produktivitas pertanian dan perkebunan, dan pengendalian kerusakan lahan dari pertambangan.

Konservasi ditujukan untuk menghentikan atau mengurangi deforestasi dan degradasi yang menyebabkan emisi dari cadangan karbon yang ada. Program strategis yang terfokus pada konservasi yaitu pemantapan fungsi hutan lindung dan pengendalian konversi dan pembalakan hutan. Rehabilitasi ditujukan untuk mengurangi dengan meningkatkan penyerapan dan cadangan karbon maupun penataan kembali lahan gambut yang telah terdegradasi. Hal ini dilakukan melalui tiga hal yaitu penguatan pengelolaan dan rehabilitasi lahan gambut, aforestasi/reforestasi hutan dan lahan gambut, dan restorasi ekosistem.

Untuk melakukan program strategis REED+ tersebut harus diberikan pendanaan melalui sebuah mekanisme yang disebut sebagai mekanisme distribusi manfaat. Mekanisme distribusi manfaat REDD+ dilakukan melalui beberapa tahap, tahap pertama ialah melalui kerjasama multilateral dan bilateral, tahap kedua akan melalui melalui global fund, dan tahap ketiga akan dilakukan melalui mekanisme pasar karbon yang telah siap (Kementrian Kehutanan, 2011).

Sampai sekarang Indonesia masih menjalani tahap pertama pendanaan, dimana Indonesia melakukan kerja sama bilateral dan multilateral dengan negara lainnya. Salah satu bentuk kerja sama yang paling besar adalah dengan Norwegia, kerjasama bilateral negara ini menjanjikan Indonesia untuk mendapatkan 1 miliar USD dengan perjanjian Indonesia harus melakukan: 1. Secara temporer menghambat adanya pembabatan hutan dan perluasan perkebunan pada hutan gambut dan hutan primer, 2. Membuat data base secara jelas tentang daerah yang terdegradasi di Indonesia, 3. Mencegah terjadinya illegal logging di Indonesia, 4. Membuat transparansi dana REDD+ yang jelas, 5. Melaksanakan pilot program REDD+ (Edwards, Koh, & Laurence, 2011).

### 2.3. Ekonomi Hijau

Green Economy dapat didefinisikan sebagai sebuah konsep dimana memperbaiki kesejahteraan dan sosial masyarakat, tetapi disaat yang bersamaan juga mengurangi resiko lingkungan dan kelangkaan ekologi secara signifikan. Secara lebih sederhana dapat diterjemahkan sebagai rendah karbon, sumber daya yang efisien dan sosial inklusif. Dalam green ekonomi, pertumbuhan pendapatan dan pekerjaan ditentukan oleh sektor swasta dan pemerintah yang mengurangi emisi karbon dan polusi, mengemangkan energi dan menggunakan sumber daya secara efisien dan menghindari adanya kehilangan keaneka ragaman hayati dan ekosistem (UNEP, 2011).

Negara penganut konsep tersebut. Hal ini dapat dicapai melalui investasi publik dan privat yang akan mengurangi emisi karbon dan polusi, meningkatkan pasokan energy dan efisiensi sumber daya, dan mengurangi kerugian akibat hlangnya biodiversitas dan pelayanan ekosistem. Kegiatan investasi dalam kegiatan yang mengurangi emisis karbon ini akan menghasilkan lapangan kerja baru yang akan berkontribusi pada perekonomian dan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Lapangan kerja yang baru ini juga dimasukkan sebagai indikator ekonomi dengan konsep *green jobs*.

Keuntungan dari paradigma ekonomi hijau ini adalah dengan memasukan nilai tambah stok sumber daya yang dimiliki ke dalam indikator ekonominya. Sebagai contoh, misalkan PDB Indonesia pada *brown economy* terdiri dari kontribusi sektor sektor yang menghasilkan barang dan jasa untuk konsumsi, maka pada *green economy* Indikator PDB akan memasukan aspek stok kekayaan alam seperti hutan. Konsep ini berguna agar kita tidak hanya meningkatkan produksi ekonoi secara boros, namun juga mempertimbangkan cadangan kekayaan alam. Hal ini berarti jika Indonesia meningkatkan jumlah hutannya, maka secara keseluruhan nilai PDB Indonesia akan bertambah. Konsep PDB yang baru ini lah yang dikenal dengan PDB hijau (*green GDP*).

## 2.4. Analisa Kebijakan

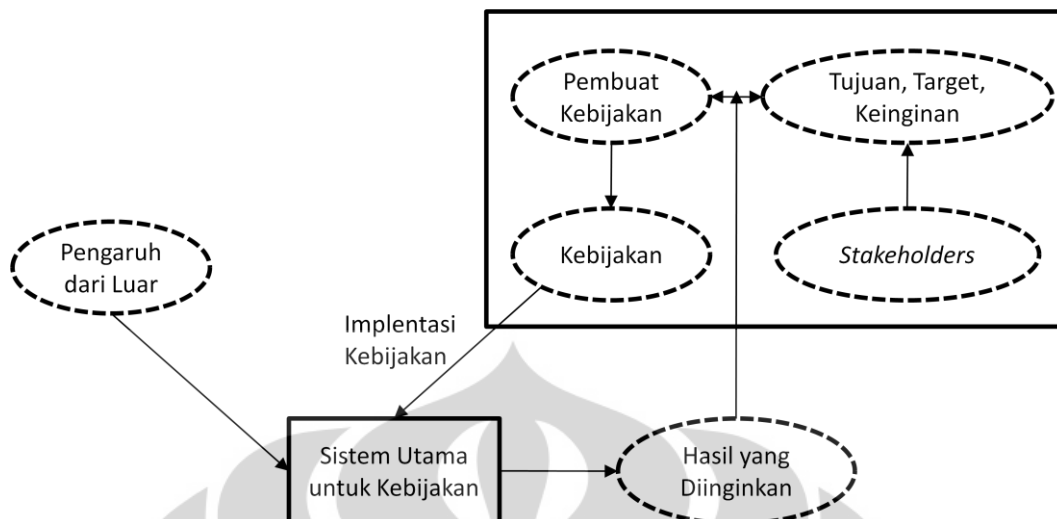
### 2.4.1. Definisi

Berkembang dari disiplin ilmu Riset Operasional, Analisa Kebijakan mengalami perkembangan melalui analisa system kemudian berkembang menjadi analisa kebijakan yang berorientasi pada permasalahan pekerjaan di sektor pemerintah yang dilakukan oleh RAND Corporation pada tahun 1960-an dan 1970-an. Dari sektor pemerintah ini, dikenal nama Analisa Kebijakan Publik, yaitu sebuah pendekatan rasional dan sistematis dalam proses pemilihan alternatif kebijakan pada sektor publik.

Analisa kebijakan publik merupakan sebuah proses untuk mendapatkan informasi mengenai konsekuensi yang akan dihadapi ketika mengadopsi berbagai alternatif kebijakan. Tujuannya adalah untuk membantu para pembuat kebijakan dalam memilih tindakan yang tepat diantara berbagai alternatif yang tersedia dalam kondisi yang tidak pasti.

Analisa kebijakan publik tidak ditujukan untuk serta merta menarik keputusan sebagaimana para pembuat keputusan (seperti halnya hasil CT-scan yang tidak dapat menggantikan penilaian dokter), namun, tujuan dari analisa kebijakan adalah untuk mempersiapkan dasar pengambilan keputusan yang lebih baik dengan membantu melakukan klarifikasi masalah, memaparkan alternatif yang tersedia, serta membandingkan konsekuensi (komponen biaya/*cost* dan keuntungan/*benefit*) dari tiap-tiap alternatif.

Pendekatan analisa kebijakan bekerja dalam sebuah deskripsi sistem integral dalam bidang kebijakan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 2.7. Inti dari deskripsi sistem ini adalah sebuah model yang merepresentasikan domain kebijakan. Dalam Gambar 2.7, tampak adanya dua set pengaruh eksternal yang bekerja pada sistem, yaitu: *external forces* (faktor eksternal) yang berada di luar kendali actor-aktor dalam domain kebijakan serta *policy change* (perubahan kebijakan). Kedua pengaruh eksternal tersebut berkembang di luar batas sistem dan dapat mempengaruhi struktur dari sistem ini sendiri. Perkembangan dari kedua set pengaruh eksternal ini melibatkan faktor ketidakpastian yang sangat tinggi, sebagai akibatnya, kedua set pengaruh eksternal itu sendiri menjadi tidak pasti.



**Gambar 2.5 Proses Pembuatan Kebijakan**

**(Sumber: Warren E. Walker, 2000)**

Dengan adanya ketidakpastian yang disebabkan pengaruh eksternal inilah dikenal adanya istilah *scenario*. Skenario adalah perangkat analisis yang digunakan untuk menggambarkan sekaligus melibatkan faktor ketidakpastian. Setiap scenario merupakan deskripsi dari salah satu kemungkinan kondisi sistem di masa depan. Skenario tidaklah meramalkan apa yang akan terjadi di masa depan, scenario hanyalah menggambarkan hal-hal yang mungkin terjadi di masa depan. Di samping itu, scenario juga tidak menggambarkan deskripsi lengkap mengenai keadaan sistem di masa depan, scenario hanya memasukkan faktor-faktor yang mungkin memiliki pengaruh besar terhadap variabel (*outcome*) yang dikaji.

Sementara itu, kebijakan (*policies*) adalah sekumpulan faktor yang dapat dikendalikan oleh actor-aktor yang berperan dalam domain kebijakan yang berpengaruh terhadap struktur dan performa sistem. Sederhananya, kebijakan adalah kumpulan tindakan yang diambil oleh pemerintah untuk mengendalikan sebuah sistem, untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada di dalam sistem ataupun permasalahan yang disebabkan oleh sistem tersebut, atau untuk membantu mendapatkan manfaat (*benefit*) dari sistem tersebut. Dalam kaitannya dengan kebijakan nasional, masalah dan manfaat biasanya berhubungan dengan tujuan umum nasional, semisal *tradeoff* antara tujuan nasional mengenai lingkungan, social, dan ekonomi.

#### 2.4.2. Prosedur Pengembangan Skenario

Analisa kebijakan memiliki prosedur tahapan ketika dilakukan. Menurut Schwartz, terdapat 5 tahapan dalam pengembangan skenario, seperti digambarkan pada Gambar 2.6.

1. Identifikasi Masalah

Langkah ini meliputi proses identifikasi pertanyaan atau isu yang terlibat, dengan tujuan melihat secara garis besar skenario dan menentukan batasannya.

2. Identifikasi Pemicu Utama

Menentukan pemicu yang memberikan pengaruh pada masalah, baik secara langsung maupun tidak langsung dan menentukan variabel pemicu utama dan variabel pemicu yang tidak bisa ditentukan.

3. Menentukan logik dari skenario

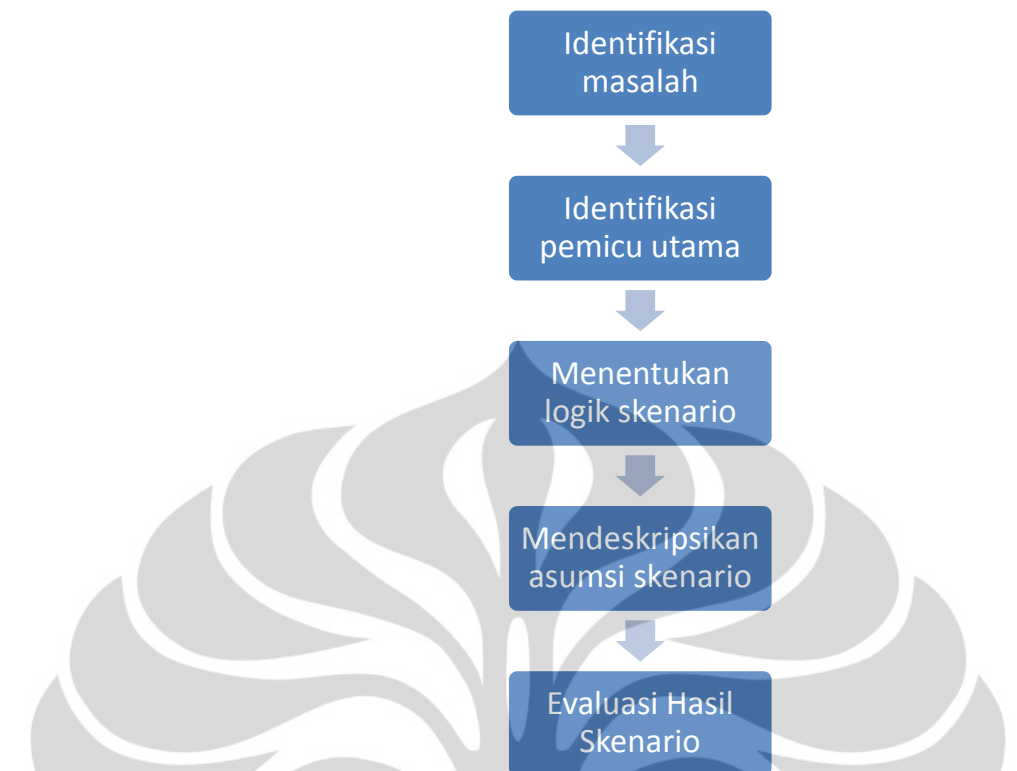
Menentukan kerangka berfikir dan memilih asumsi skenario apa yang dikembangkan berdasarkan pemicu utama yang paling penting.

4. Mendeskripsikan asumsi skenario

Mendeskripsikan prinsip dan asumsi untuk kemungkinan yang terjadi di masa depan menggunakan menceritakan secara kualitatif dan melihat kecenderungan dari pemicu utama.

5. Evaluasi hasil skenario

Mengevaluasi implikasi atau dampak yang paling berpotensi dari asumsi skenario, baik menggunakan penceritaan secara kualitatif dan foto, atau dari mengembangkan skenario secara kuantitatif berdasarkan model perhitungan (Metzger, Rounsevell, & etc, 2010).



**Gambar 2.6** Prosedur Pengembangan Skenario  
(Sumber: Schwartz, 1998)

### 2.4.3. Skenario

Dalam analisa kebijakan, akan dibentuk beberapa alternatif kebijakan untuk dibandingkan satu sama lain. Pembentukan skenario pun memiliki beberapa tahapan sampai skenario terbentuk. Terdapat banyak teori yang membahas tentang pembentukan skenario untuk mempelajari *future study*. Tidak ada consensus tertentu dalam *future study*, namun ada beberapa pendapat yang merefleksikan bahwa future studies adalah *possible, probable and/or preferable futures*. Selain itu, Marien (M. Marien, *Futures studies in the 21st Century: a reality based view*, *Futures* 34 (3–4) (2002) 261–281) menambahkan 3 kategori lagi, yaitu *‘identifying present trends’*, *‘panoramic view’* dan *‘questioning all the others’*. Masini mengidentifikasi *future study* dengan 3 pendekatan, yaitu Extrapolation, Utopian, dan Vision. Pendekatan utopian mengandung positif dan negatif *future* dan memiliki karakteristik berdasarkan perbedaan terhadap kejadian yang

mungkin terjadi. Pendekatan visionary berbicara tentang bagaimana utopia dapat muncul atau terjadi.

Pada teori lain yang diungkapkan oleh Habermas, future study memiliki 3 kategori berdasarkan fungsi dan pengetahuan, yaitu *Technical*, yang fokus pada tujuan tren; *Hermeneutic/Practical*, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman terhadap realitas sosial; dan *Emancipator*, yang memperluas lingkup pilihan yang ada. Selain itu, teori lain juga dijelaskan oleh Mannerma, dimana dibagi menjadi 3 kategori juga. Pertama, *Descriptive*, kategori ini memiliki pengertian dan definisi yang sama dengan kategori *Technical* pada teori Habermas. Kedua, *Scenario Paradigm*, yang tujuan utamanya bukan terletak pada prediksi, melainkan pada membangun beberapa kemungkinan kejadian di masa yang akan datang dan perilaku/pola tersebut. Ketiga, *Evolutionary*, dimana mengadopsi pandangan dunia terhadap pembangunan komunitas/lingkungan pada fase *good predictability* (fase baik) dikombinasikan dengan fase *chaotic bifurcations* (fase buruk).

Bojerson dalam jurnal berjudul *Scenario Types and Techniques: Towards A User's Guide*, membedakan 3 kategori skenario utama dalam *future study*. Klasifikasi tersebut berdasarkan pertanyaan prinsipil. Kategori tersebut adalah:

1. *Predictive: What will happen?* (Apa yang akan terjadi?)

Kategori ini memiliki 2 tipe berbeda, dibedakan berdasarkan kondisi yang ditentukan pada apa yang akan terjadi, yaitu *Forecast scenario* (apa yang akan terjadi apabila suatu kondisi terjadi dan apabila tidak terjadi) dan *What-if scenario* (apa yang akan terjadi apabila terdapat kondisi tertentu). *Predictive scenario* bertujuan untuk melihat bagaimana keadaan yang akan terjadi pada masa yang akan datang, dan juga memperkirakan keluaran. Skenario ini berfungsi untuk membuat rencana jangka panjang maupun rencana adaptasi terhadap kondisi yang mungkin terjadi. Skenario ini dapat digunakan oleh perencana atau investor dalam membuat keputusan jangka panjang.

*Forecast scenario* dikondisikan oleh apa yang akan terjadi jika pengembangan yang paling umum dilakukan.

*What-if scenario* mengidentifikasi apa yang akan terjadi pada kondisi dari suatu kejadian tertentu. Perbedaan skenario ini dibanding dengan Forecast scenario adalah lebih kepada derajat atau pandangan tentang variabel eksogen tunggal. Skenario ini juga sering disebut *probabilistic scenario*. Salah satu contoh yang bisa dilihat adalah model energi pada World Energy Outlook 2002. Model energi ini dibangun bertujuan untuk menganalisa kemungkinan evolusi pada *energy market*. Terdapat dua asumsi yang digunakan pada input model, *Reference Scenario* dan *OECD Alternative Policy Scenario*. Asumsi pada *Reference Scenario* secara umum berdasarkan data historis dan tren yang terjadi, sedangkan *OECD Alternative Policy Scenario* mengandung kebijakan-kebijakan baru pada isu lingkungan. Dalam hal ini World Energy Outlook 2002 merupakan contoh *Predictive What-if Scenario*.

2. *Explorative: What can happen?* (Apa yang dapat terjadi?)

Skenario ini didefinisikan sebagai fakta yang merespon pertanyaan ‘*What can happen?*’ (Apa yang dapat terjadi?). Tujuan dari *Explorative Scenario* adalah mengetahui lebih dalam tentang kondisi atau pengembangan suatu hal. Yang membedakan dengan *What-if Scenario*, *Explorative Scenario* bermain pada jangka panjang, yang biasanya letak titik mulai adalah pada masa yang akan datang, sedangkan *What-if Scenario* dibangun pada situasi saat ini (*present*).

*Explorative Scenario* dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu:

- *External Scenario*

Skenario ini merespon pertanyaan ‘*What can happen to the development of external factors?*’ (Apa yang yang dapat terjadi dari pengembangan faktor eksternal?). *External scenario* hanya berfokus pada aspek-aspek yang tidak terkontrol. Kebijakan bukan merupakan bagian dari skenario, namun skenario menyediakan *framework/pola* berpikir dari pembangunan kebijakan atau strategi. Skenario ini dapat membantu pembuat dan pengguna skenario untuk membangun *robust strategy* (strategi yang sudah stabil).



- Strategic Scenario

Skenario ini merespon pertanyaan ‘*What can happen if we act in a certain way?*’ (Apa yang dapat terjadi apabila kita memperlakukan sesuatu dengan cara tertentu?). Cara tertentu tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai dengan kesepakatan atau pun diskusi dengan para ahli.

3. *Normative: How can a specific target can be reached?* (Bagaimana target tertentu dapat dicapai?)

*Normative scenario* memiliki 2 tipe yang dibedakan berdasarkan bagaimana struktur sistem diperlakukan. Pertama adalah *Preserving Scenario* yang merespon pertanyaan: ‘Bagaimana target dicapai dengan penyesuaian dari situasi saat ini?’. Yang kedua adalah *Transforming Scenario* yang merespon pertanyaan: ‘Bagaimana target dicapai, ketika terdapat perubahan struktur sistem?’ (Borjeson, Lena; Mattias Hojer; et al, 2006)

Selain 3 pertanyaan penting di atas, ada 2 aspek tambahan dari sistem ini yang menjadi bahan pertimbangan penting dalam menentukan skenario. Pertama adalah konsep struktur sistem, yaitu koneksi dan hubungan antara satu bagian dengan bagian lain di dalam sistem, dan juga batasan masalah/kondisi yang membatasi pembangunan suatu sistem. Aspek penting kedua adalah pengidentifikasian antara faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang dapat dikontrol oleh suatu bagian di dalam sistem, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor di luar dari pengaruh sistem.

#### 2.4.4. Teknik Pembuatan Skenario

Terdapat tiga kegiatan dalam membangun skenario, yaitu: *Generation of ideas and gathering of data*, *Integration*, dan *Checking the consistency of scenario*. Setiap elemen tersebut penggunaannya berbeda-beda tergantung pada jenis skenario yang akan dibangun.

1. *Generating*

Pada tahapan ini dilakukan proses menghimpun dan mengumpulkan ide, pengetahuan, dan pandangan terhadap suatu hal. Contoh kegiatan ini adalah *workshop*, survey, wawancara, dll. *Workshop* dapat berguna untuk memperluas perspektif berpikir dimana dapat mendapat pertimbangan dari para ahli. Selain itu, teknik ini juga dilakukan dengan melihat ulang struktur model, asumsi, data input, kalkulasi model, dan hasil model.

Teknik yang lazim digunakan pada tahap *generating* adalah Delphi Method, yang merupakan pengumpulan dan penyelarasan dari opini-opini yang dikumpulkan dalam suatu panel yang diikuti para ahli mengenai isu yang bersangkutan. Hal yang diharapkan dari metode ini adalah *a consensus forecast or judgement*. Delphi method juga sudah dilakukan modifikasi. Dalam versi modifikasi, kelompok-kelompok opini yang berbeda diidentifikasi setelah tahapan kuesioner dilakukan. Selain itu, terdapat pula Backasting Delphi method. Metode ini dimulai dari *backcasting study* seperti memformulasikan skenario ke depan yang diinginkan.

## 2. *Integrating*

Pada tahapan ini, pengumpulan ide, pengetahuan, dan pandangan yang telah dilakukan pada tahap *generating* diintegrasikan ke dalam struktur model karena setiap model memiliki strukturnya masing-masing. Struktur model juga memfasilitasi pengumpulan data secara sistematis. Pada tahap pengintegrasian ini biasanya menggunakan dasar model matematis. Bojerson membagi hal tersebut ke dalam tiga jenis, yaitu: *time-series analysis*, *explanatory modeling* dan *optimizing modeling*. Time-series analysis dan explanatory modeling dapat digunakan untuk membuat ramalan dari pengembangan faktor eksternal.

## 3. Consistency

Walaupun teknik ini juga dapat berguna pada saat pengumpulan ide dan integrasi, namun kegunaan utamanya adalah untuk meyakinkan konsistensi antara atau dalam skenario yang sebagai keuntungan utama

model tersebut. *Cross-Impact Analysis* dan *Morphological Field Analysis* (MFA) merupakan salah satu contoh teknik konsistensi. Teknik ini tidak membuat ramalan namun mengecek konsistensi dari hasil ramalan yang berbeda-beda. *Cross-impact Analysis* fokus pada *causality* dan MFA fokus pada *possible co-existence*.



## **BAB 3**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab 3 terdiri dari dua tahap utama yaitu pengumpulan data dan pengolahan data. Pada bagian pengumpulan data, akan dipaparkan data-data utama mengenai variabel-variabel kebijakan pemerintah di model dan sumber-sumber pengumpulan data untuk skenario. Data-data tersebut akan disesuaikan dengan model yang ada. Pada bagian Pengolahan data akan memaparkan tentang kebijakan REDD+ dan pengolahan datanya yang akan dibahas pada bab selanjutnya.

#### **3.1. Pengumpulan Data**

##### **3.1.1. Hipotesa Dinamis**

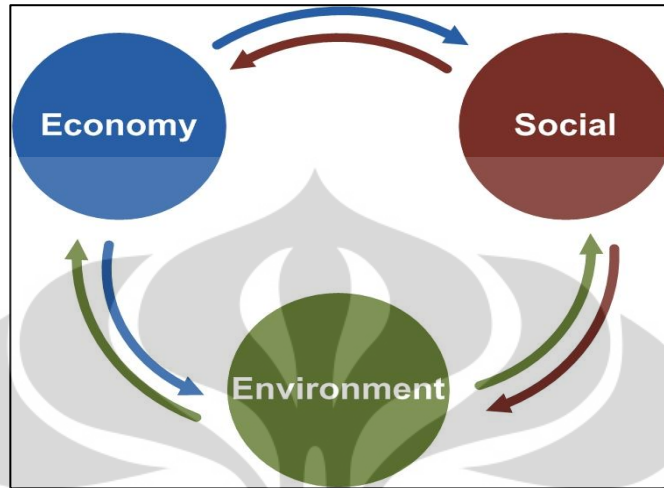
Dalam hipotesa dinamis, terdapat tujuan dari kebijakan pemerintah Indonesia tentang REDD+ yang dinyatakan melalui pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab melalui model selain indikator keberlanjutan seperti yang direncanakan pada awal penelitian. Pertanyaan tersebut antara lain sebagai berikut:

- Apakah target penurunan emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia sebanyak 26-41% di Indonesia akan tercapai?
- Apakah Indonesia terjadi *trade-off* pada sektor ekonomi dan sosial apabila kebijakan REDD+ dijalankan?
- Jika terjadi *trade-off*, apakah konsep green economy bisa menghilangkan *trade-off* tersebut?

##### **3.1.2. Indonesia T21 Model**

Model Threshold 21 (T21) merupakan sebuah model yang didesain oleh *Millenium Institute* Amerika Serikat untuk mendukung secara keseluruhan, rencana terintegrasi, dan alat kuantitatif dalam test kebijakan, mengamati dan mengevaluasi hasil. Karena itu model ini digunakan untuk mendukung integrasi dan keseluruhan sebuah rencana jangka menengah dan jangka panjang. Untuk

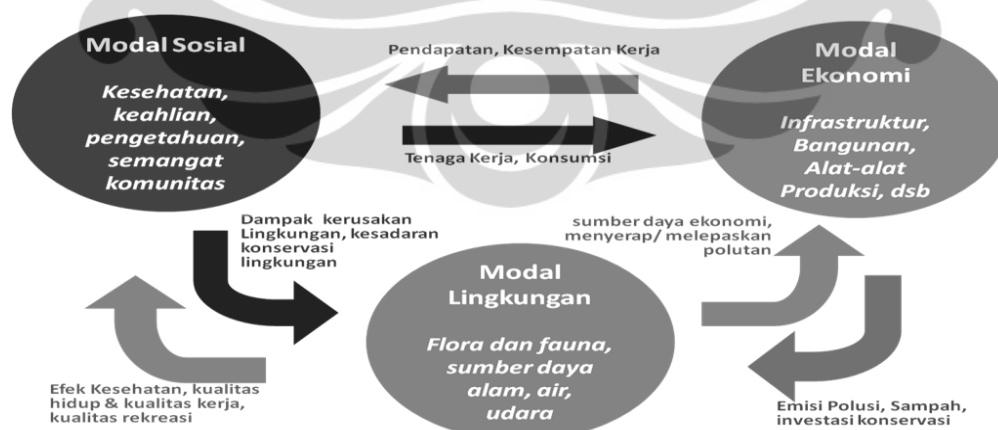
mendesain sebuah model T21 sebuah negara dibutuhkan tiga unsur utama yang memiliki hubungan satu sama lainnya, yaitu ekonomi, sosial dan lingkungan. Model T21 ini menjadi dasar untuk menganalisa kebijakan REDD+ di Indonesia.



**Gambar 3.1** Krangka dasar konsep T21

Dari kerangka dasar model tersebut terlihat bahwa model T21 berupaya untuk mengakomodasi faktor-faktor penting sebagai sebuah negara, dan akan digunakan untuk menganalisa kebijakan REDD+. Dari T21 model tersebut kebijakan REDD+ akan dianalisa sesuai dengan indikator berkelanjutan yang ada di model. Indikator-indikator utama yang diamati adalah:

- Bidang Ekonomi: Brown GDP dan Green GDP
- Bidang Lingkungan: Emisi CO<sub>2</sub> dan Luas Hutan
- Bidang Sosial: Poverty level



**Gambar 3.2** Gambaran Umum Indikator Berkelanjutan

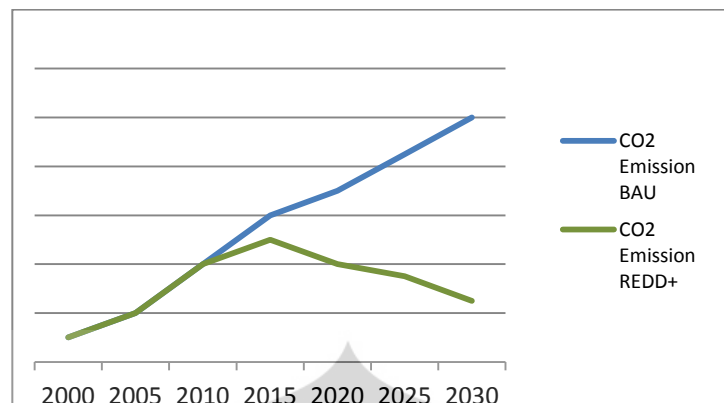
Dari nilai nilai yang diharapkan mampu menjadi keluaran model maka dipetakan apa saja yang mampu diolah model secara *Endogenous*, *Exogenous* dan apa yang dianggap diabaikan oleh model, daftar tersebut terlihat dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Tabel Endogen, Eksogen dan Excluded**

<b>Exogeneous</b>	<b>Endogenous</b>	<b>Diabaikan</b>
GDP	Reforestasi	Perang
Population	Kebakaran Hutan	Isu Politik
Population Below Poverty	Illegal Logging	Korupsi
Investment	Ekspansi Lahan	
Carbon stock	Metode Ekspansi Lahan	
Legal Logging	Produktivitas Lahan	
Deforestasi		
Green GDP		
Technology		
Total Forest Cover		
Gini Coefficient		

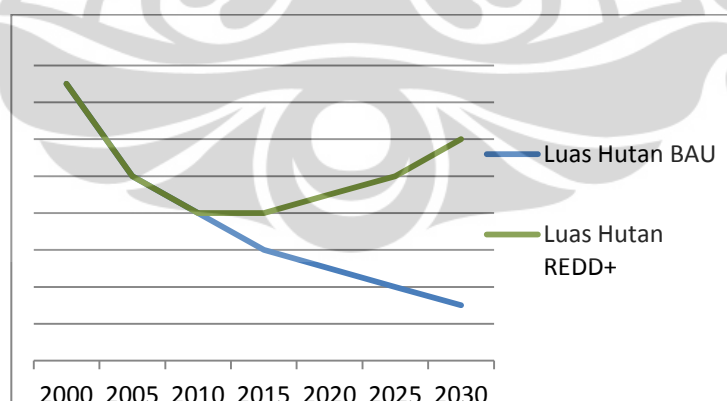
### 3.1.3. Modus Referensi

Modus referensi adalah sebuah hipotesa awal yang dicoba untuk dibuktikan melalui model yang dilihat dari perilaku terhadap waktu (*Behaviour Over Time/BOT*) dari model tersebut. Dalam penelitian analisa kebijakan REDD+ ini ada variabel output yang dicoba untuk dianalisa. Untuk mengukur keberhasilan REDD+, hal yang pertama kali coba untuk dianalisa adalah Emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia diprediksikan akan menurun apabila REDD+ dilaksanakan dibandingkan dengan keadaan *Business As Usual/BAU* yang diprediksikan akan terus menaik hingga tahun 2030, hal ini digambarkan oleh Gambar 3.3.



**Gambar 3.3 Modus Referensi Emisi CO2 di Indonesia**

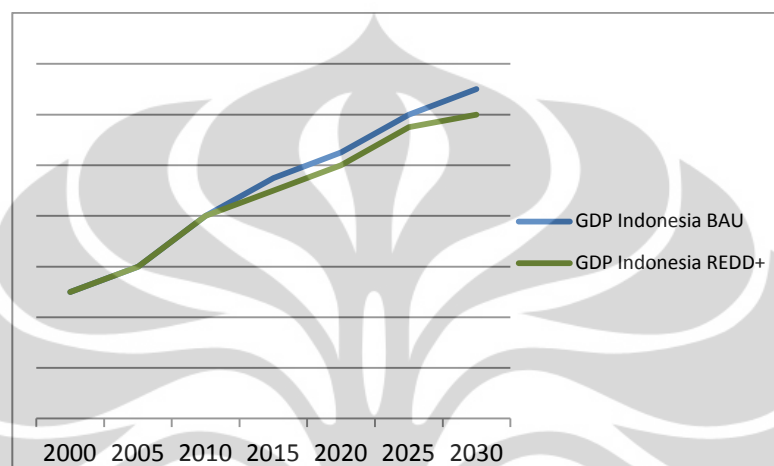
Indikator output lainnya yang coba dibuktikan melalui model adalah luas hutan. Hal ini merupakan variabel yang memberikan pengaruh pada Emisi CO2 Indonesia, semakin banyak hutannya hilang akan mengakibatkan emisi CO2 di Indonesia semakin besar dan juga sebaliknya, karena fungsi hutan sendiri sebagai penyimpan karbon. Dengan ada REDD+ diperkirakan luas hutan Indonesia bisa bertambah dikarenakan hutan yang dikonservasi akan semakin banyak dan dilakukan reforestasi pada lahan yang telah terdegradasi. Sedangkan dibandingkan dengan kondisi BAU luas hutan Indonesia diperkirakan akan semakin berkurang karena penggunaan lahan untuk dikonversi dan produksi hasil hutan terus berlanjut, serta kegiatan illegal logging dan kebakaran hutan juga terus terjadi tanpa adanya usaha untuk mencegah kejadian tersebut. Modus referensi untuk luas hutan dapat terlihat di Gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Modus Referensi untuk Luas Hutan Indonesia**

Variabel output berikutnya adalah *Gross Domestic Product/GDP*, pada model analisa kebijakan REDD+ ini melihat apakah REDD+ memiliki pengaruh pada sektor ekonomi yang diukur dengan GDP. Diprediksikan apabila REDD+

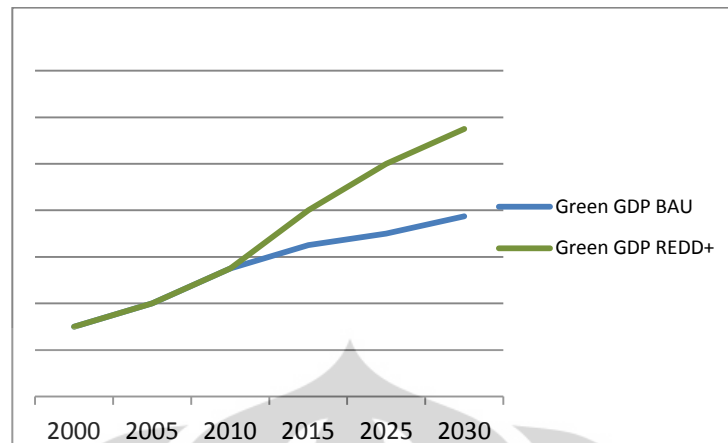
dijalankan maka GDP Indonesia akan terus naik tetapi tidak terlalu signifikan, hal ini dikarenakan terjadi pengurangan produksi sektor kehutanan dan pembukaan lahan baru untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub> di udara. Dalam keadaan BAU, GDP Indonesia akan cenderung naik dengan adanya terus produksi sektor kehutanan dan konversi lahan demi kepentingan pertumbuhan Indonesia pada sektor ekonomi. Hal ini bisa terlihat lebih jelasnya pada Gambar 3.5.



**Gambar 3.5 Modus Referensi GDP Indonesia**

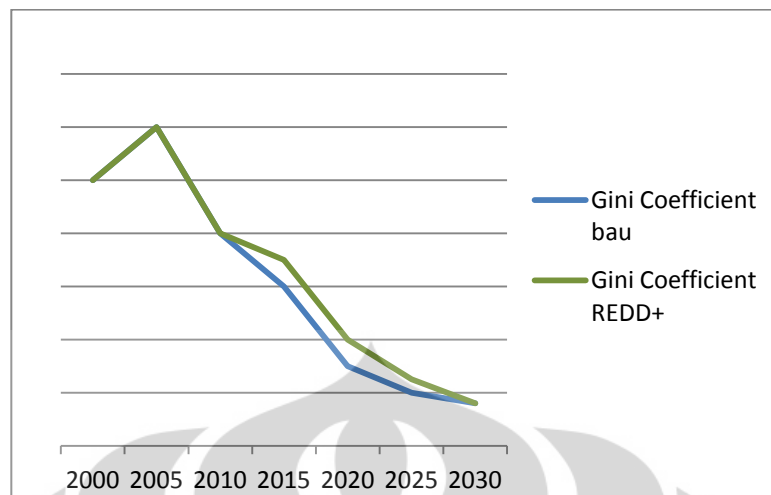
Semenjak diberlakukannya konsep *Green Economy* di Indonesia, Indonesia mencoba menghitung adanya *Green GDP*. *Green GDP* adalah perhitungan GDP ditambah dengan adanya natural resource/ sumber daya alam, semakin banyak natural resource sebuah negara maka green gdp-nya akan semakin besar. Dengan diberlakukannya REDD+ maka diperkirakan natural resource Indonesia dari sektor kehutanan akan bertambah sehingga menambah *Green GDP* Indonesia. Dalam keadaan BAU, diprediksi pertumbuhan ekonomi Indonesia hanya dari *brown GDP* (GDP biasa) dimana sumber daya alam Indonesia semakin lama akan semakin berkurang yang digunakan untuk kepentingan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Modus referensi untuk green gdp dapat dilihat pada Gambar 3.6.





**Gambar 3.6 Modus Referensi Green GDP Indonesia**

Pada indikator sosial, faktor yang coba di buktikan hipotesa awalnya adalah Ginni coefficient. Ginni coefficient ini menggambarkan jumlah persebaran kemiskinan di Indonesia, semakin koefisiennya sedikit maka akan semakin bagus keadaan sebuah negara. Dengan adanya REDD+ ini diprediksi pada akhirnya mengurangi ginni coefficient Indonesia karena adanya perserapan tenaga kerja untuk melakukan proye-proyek REDD+, pada awal. Pada tahun 2030, diprediksikan jumlah persebaran kemiskinan akan berkurang dengan adanya REDD+ atau dengan keadaan BAU. Tetapi yang membedakannya adalah dengan adanya REDD+ jumlah ginni coefficient berkurang perlahan, lalu lama-lama menjadi banyak tetapi pada keadaan BAU justru sebaliknya. Keadaan BAU ginni coefficient jauh menurun drastis di awal karena jumlah serapan pembukaan lahan untuk sektor pertanian terus berjalan tetapi hal tersebut mulai melambat dikarenakan lahan hutan yang mulai habis. Hal ini digambarkan melalui Gambar 3.7.

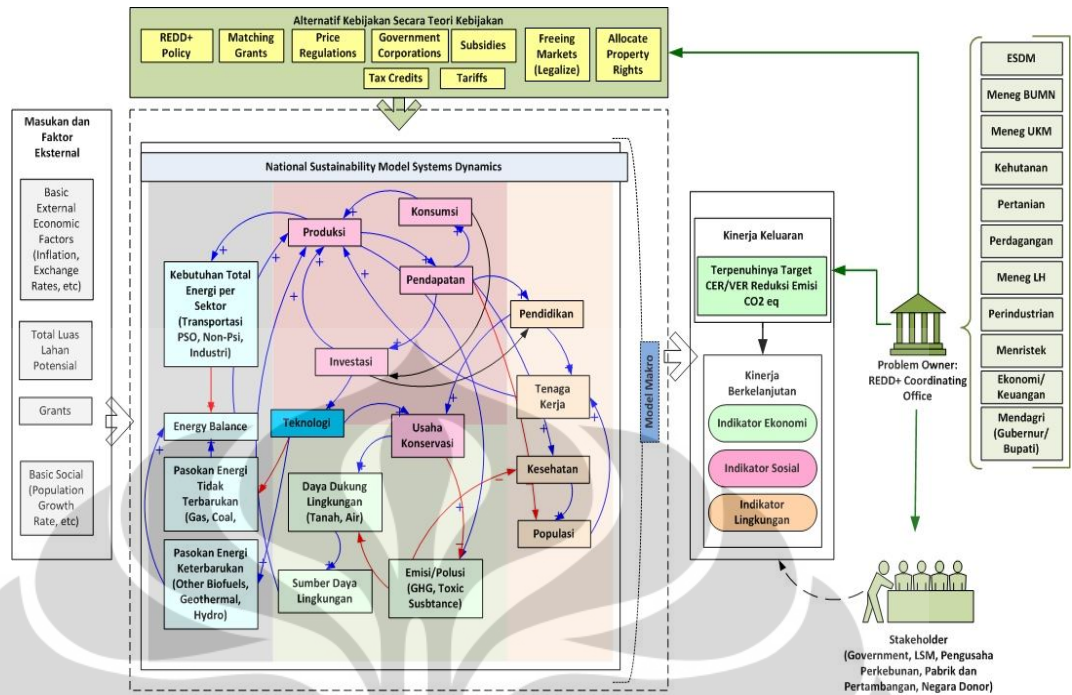


**Gambar 3.7 Modus Referensi Gini Coefficient**

#### 3.1.4. Sistem Diagram

Permodelan menggunakan sistem dinamis merupakan sebuah metode simulasi yang memperhatikan secara erat antara keterkaitan dari sebuah variabel dan umpan balik yang diberikan maupun diterima dari masing masing variabel, untuk itu sebuah gambaran sistemik yang mencakup pandangan keseluruhan dari model diperlukan untuk melihat secara utuh bagaimana model tersebut dibentuk dan dikembangkan, diagram sistem merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk memberikan pemahaman secara utuh terhadap model yang akan dikembangkan, berikut adalah diagram sistem yang ditunjukkan oleh Gambar 3.8.

Pada sistem diagram terdapat *problem owner* dari model, *problem owner* tersebut adalah Satgas REDD+. Satgas REDD+ merupakan tim khusus untuk melaksanakan REDD+, tim ini dibentuk oleh kementerian Indonesia seperti Kementerian kehutanan, energi dan sumber daya mineral, pertanian, ekonomi dan lainnya. *Problem owner* ini yang akan melakukan implementasi dan menganalisa segala kebijakan yang terkait dengan REDD+ dan juga ia akan memantau *output* dari REDD+.



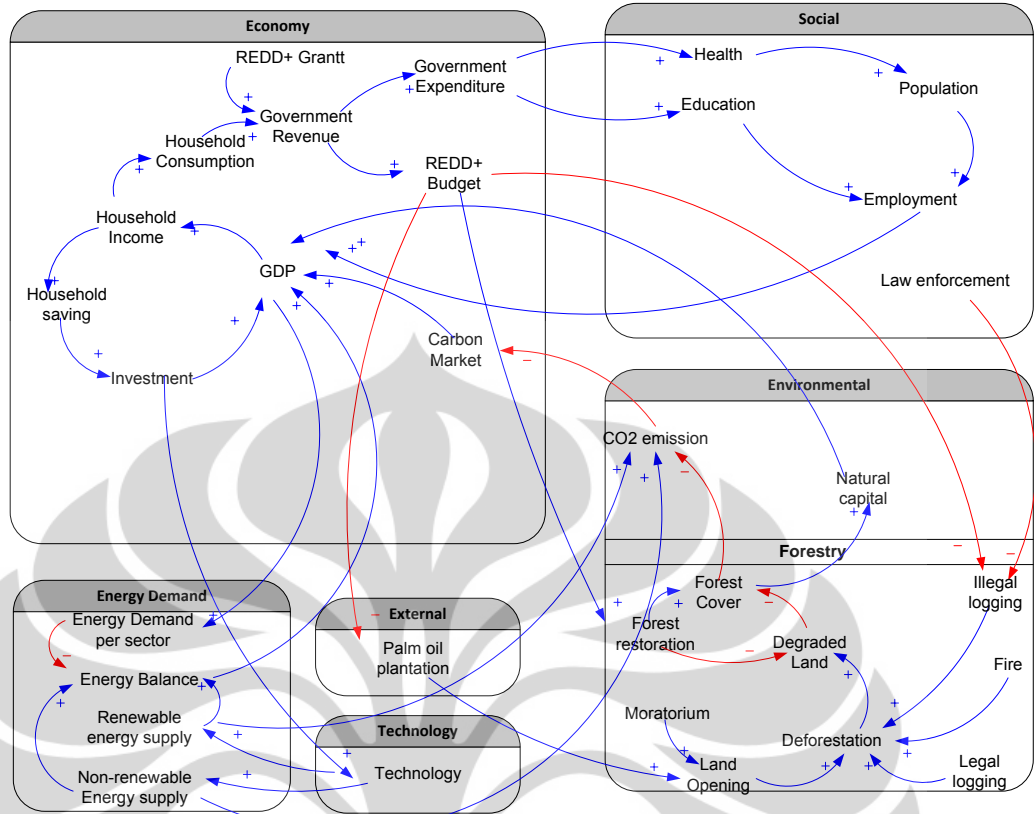
Gambar 3.8 Diagram Sistem Model

### 3.1.5. Causal Loop Diagram

*Causal Loop Diagram* (CLD) merupakan sebuah alat yang digunakan untuk merepresentasikan mental model yang menjadi dasar dalam membuat model. Pada Gambar 3.9 menunjukkan Causal loop diagram dari model.

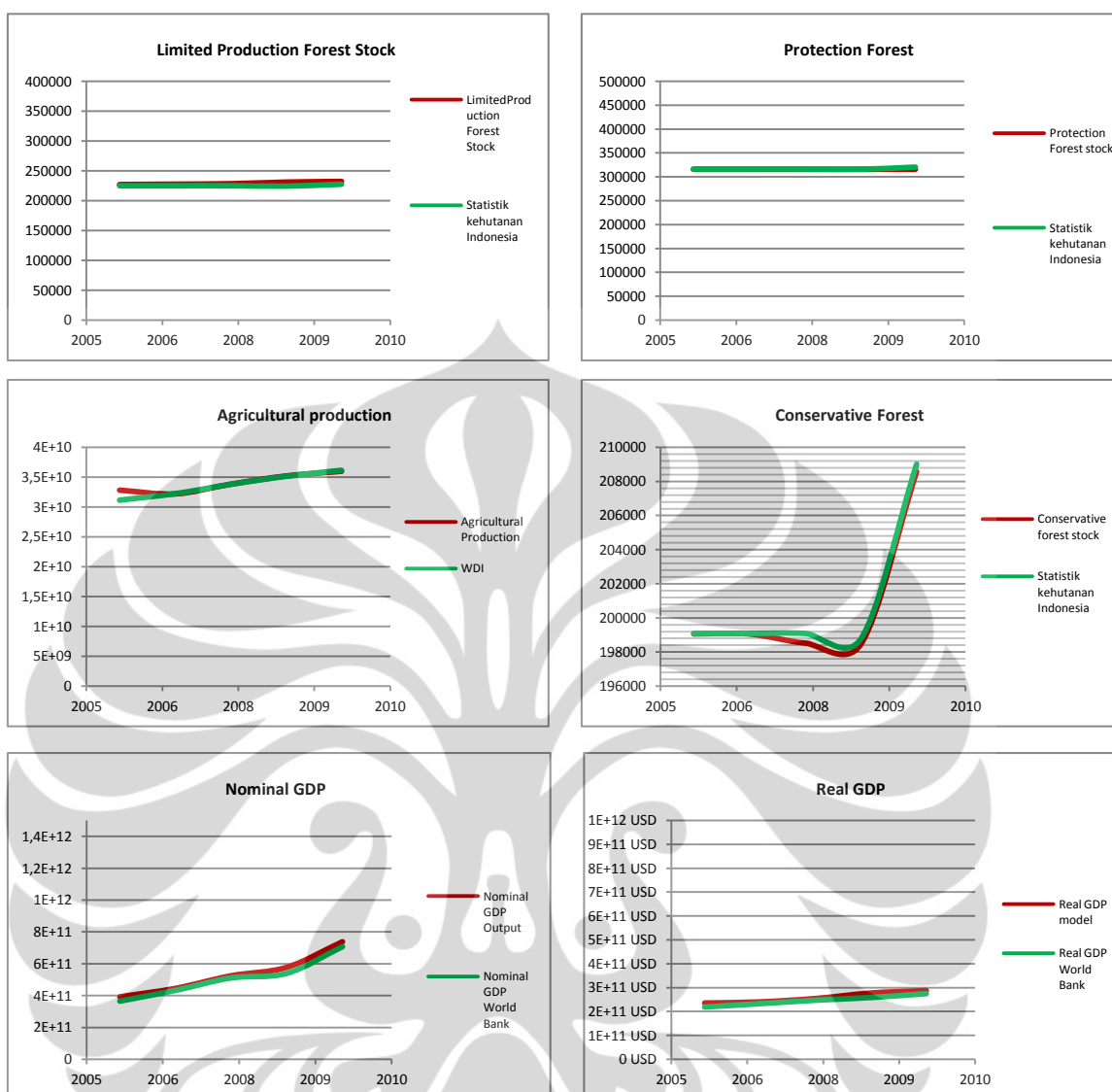
### 3.1.6. Deskripsi Model

Model REDD+ yang dikembangkan merupakan sebuah model yang berbasis sistem dinamis dan dibuat menggunakan *software* PowerSim Studio. Model yang akan dimasukkan skenario tersebut dibuat sesuai dengan sistem diagram dan *causal loop* diagram yang ditujukan oleh Gambar 3.8 dan Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Causal Loop Diagram REDD+

Model REDD+ yang dibuat oleh modeller ini merupakan sebuah model yang telah tervalidasi dan verifikasi dengan keadaan nyata. Validasi dan verifikasi model tersebut juga bisa dilihat pada

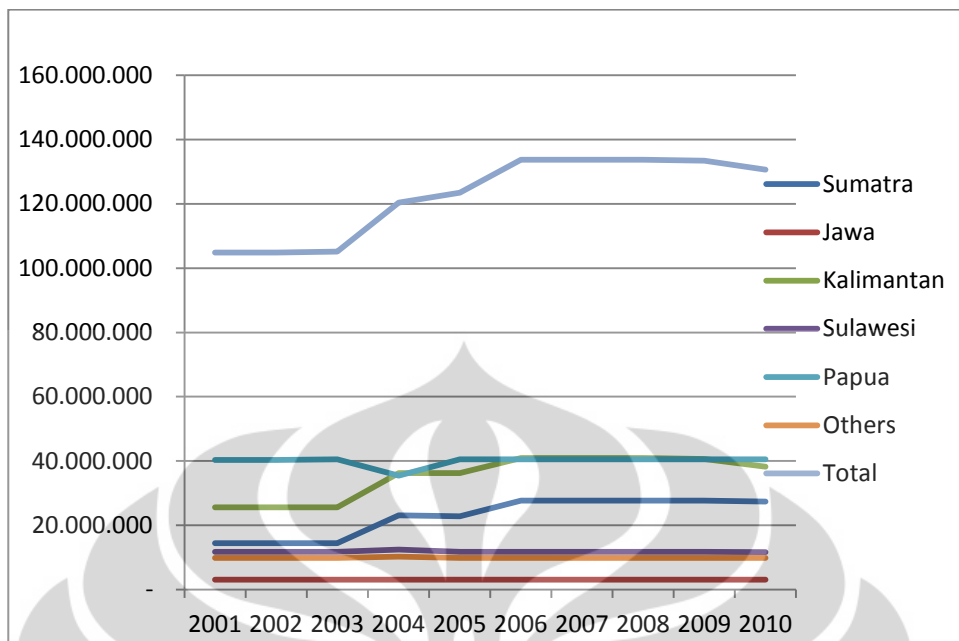


**Gambar 3.10 Validasi dan Verifikasi Model**

### 3.1.7. Pengumpulan Data dan Sekunder

Skenario yang akan dibuat membutuhkan data-data yang berhubungan dengan kehutanan dan kebijakan yang berhubungan dengan REDD+. Data-data dan kebijakan tersebut adalah:

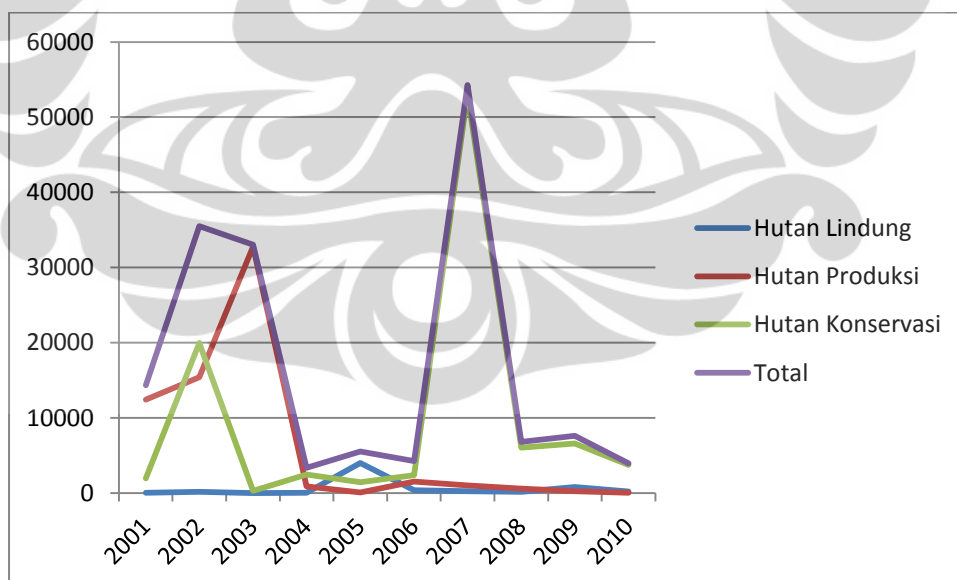
- a. Luas Hutan Indonesia



**Gambar 3.11 Luas Hutan Indonesia 2001-2010 (Sumber: Departemen Kehutanan,2011)**

Pada Gambar 3.11 merupakan gambar dari luas hutan Indonesia, dilihat dalam kecenderungan 10 tahun terakhir Indonesia mempunyai tutupan luas yang cenderung naik tetapi hal tersebut tidak terjadi ketika dilihat dari data historis 50 tahun terakhir.

#### b. Kebakaran Hutan di Indonesia



**Gambar 3.12 Kebakaran Hutan Indonesia (Sumber: Departemen Kehutanan, 2011)**

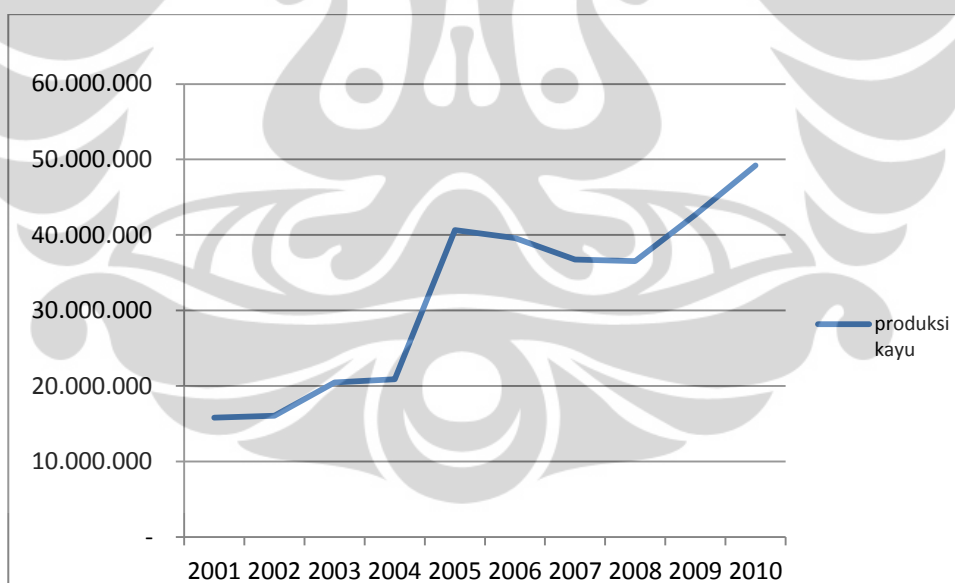
Penyebab kebakaran bisa terjadi oleh beberapa hal, bisa termasuk oleh ulah manusia atau bisa juga dikarenakan bencana alam. Marak terjadi kebakaran hutan pada saat pembukaan lahan, dikarenakan

pembukaan lahan lebih cepat dan murah dilakukan dengan menggunakan metode bakar atau *slash and burn*.

Dari data kebakaran yang ada selama 10 tahun terakhir di Indonesia yang ditunjukkan oleh Gambar 3.12, ditunjukkan bahwa kebakaran paling banyak terjadi pada hutan konservasi dan diikuti oleh hutan lindung dan yang terakhir adalah hutan produksi.

### c. Logging

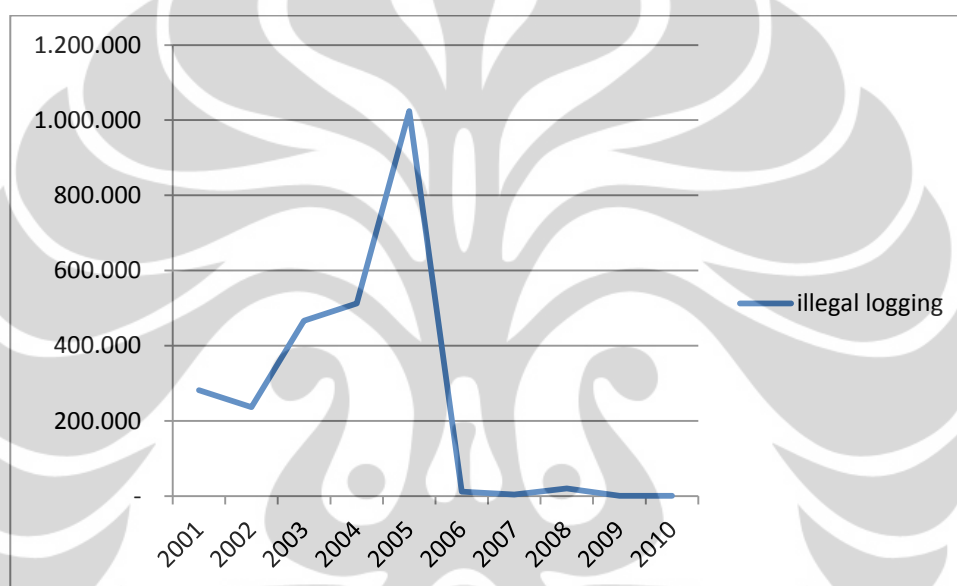
Salah satu sektor produksi dari negara kita adalah sektor produksi dari kehutanan. Kontribusi sektor kehutanan Indonesia pada Produk Domestik Bruto/PDB atau *Gross Domestic Product/GDP* bisa digolongkan kecil, hanya sekitar 1% dan apabila produk hasil olahannya dimasukkan akan berkontribusi sebesar 2% (Kementrian Kehutanan, 2010). GDP yang dicapai oleh Indonesia berasal dari produksi kayu hutan, hal tersebut digambarkan melalui Gambar 3.13 yang terlihat bahwa produksi kayu memiliki kecenderungan naik dari tahun 2001 – 2010 dan dengan rata-rata 31.869.463 m<sup>3</sup>/tahun.



**Gambar 3.13** Produksi kayu 2001-2010 dalam m<sup>3</sup> (sumber: Departemen Kehutanan,2011)

Untuk melakukan produksi kayu di Indonesia membutuhkan sebuah izin dari pemerintah, izin tersebut dinamakan sebagai Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Kayu (IUPHHK). IUPHHK ini digunakan untuk memanfaatkan dan mengusahakan hasil hutan kayu dengan tidak merusak lingkungan dan tidak mengurangi fungsi pokok hutan. IUPHHK itu bisa

diberikan kepada perorangan, koperasi, badan usaha swasta dan BUMN/BUMD. Bagi para pihak yang melakukan penebangan atau kegiatan lainnya untuk memproduksi kayu dari sektor kehutanan tanpa memiliki IUPHHK, maka kegiatan tersebut dikatakan sebagai *illegal logging*. Kasus illegal logging di Indonesia marak banyak terjadi, dari tahun 2005 sampai 2009 terdapat 3083 kasus, tetapi vonis hukuman baru sebanyak 578 kasus (Kementerian Kehutanan, 2010). Dokumentasi tindakan illegal logging di Indonesia bisa ditunjukkan melalui grafik pada Gambar 3.14.

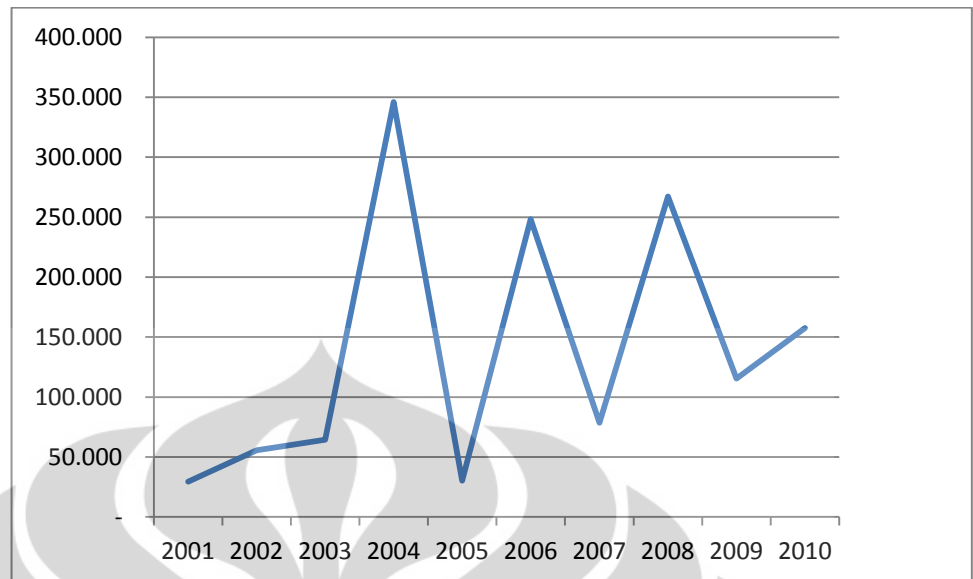


**Gambar 3.14** *Illegal Logging* di Indonesia 2001-2010 dalam m<sup>3</sup> (Sumber: Kementerian Kehutanan, 2011)

#### d. Reforestasi Lahan

Untuk mengurangi dampak dari deforestasi yang terus terjadi yang diakibatkan oleh adanya kebakaran hutan dan lahan gambut, pemerintah mengadakan reforestasi untuk mengembalikan daerah yang terdegradasi. Selama 10 tahun terakhir pemerintah telah mengadakan reforestasi, jumlah lahan tersebut digambarkan pada Gambar 3.15.





**Gambar 3.15 Reforestasi di Indonesia dalam Ha**

(sumber: Kementerian Kehutanan, 2011)

e. Cadangan Karbon

Salah satu dari fungsi hutan merupakan penyerap karbon terbesar. Setiap jenis hutan memiliki jumlah penyerapan karbon yang berbeda, hal tersebut bisa berkisar antara 7,5 – 264,7 ton C/Ha. Hal ini bisa dijelaskan melalui Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Cadangan Karbon di Atas Tanah pada Beberapa Kelas Hutan Alam

No.	Tipe Hutan	Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah (ton C/ha)	Sumber	Keterangan
1.	Hutan alam dipterokarpa	204,92 – 264,70	1. Dharmawan dan Siregar (2009); 2. Samsuedin <i>et al.</i> (2009)	1. Metode <i>destructive sampling</i> di areal kerja IUPHHK-HA PT. Sarpatim, Sampit, Kalimantan Tengah dengan nilai DBH 7,0 – 70,0 cm; persamaan allometrik biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0,0112(DBH)^{2,6878}$ 2. Metode persamaan allometrik Chaves biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0,0509 \times \rho \times DBH^2 \times T$ pada Hutan Penelitian Malinau, Kalimantan Timur dengan nilai DBH 7,0 – 70,0 cm
2.	Hutan lindung	211,86	Noor'an (2007)	Metode persamaan allometrik Brown biomasa di atas permukaan tanah $Y = 38,4908 - 11,7883 \times DBH + 1,1926 \times DBH^2$ di Hutan Lindung Sungai Wain, Kalimantan Timur dengan nilai DBH 5,0 – 40,0 cm
3.	Hutan sekunder bekas kebakaran hutan	7,5 – 55,3	Hiratsuka <i>et al.</i> (2006)	Metode <i>destructive sampling</i> di Hutan Pendidikan Bukit Soeharto, Kalimantan Timur bekas kebakaran hutan setelah 2 tahun sampai dengan 5 tahun dengan nilai diameter 2,3 – 5,9 cm; persamaan allometrik $Y = 1.49 \times 10^{-1}(D)^{2,09}$
4.	Hutan mangrove sekunder	54,1 – 182,5	Dharmawan dan Siregar(2009), Dharmawan dan Siregar (2008)	Metode <i>destructive sampling</i> pada tegakan <i>Avicennia marina</i> dan <i>Rhizophora mucronata</i> di BKPH Ciasem, KPH Purwakarta, Jawa Barat dengan nilai DBH 5,5 – 35,5 cm; persamaan allometrik biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0.2064 (DBH)^{2,34}$
5.	Hutan sekunder bekas tebangan	171,8 – 249,1	1. Dharmawan <i>et al.</i> (2010) 2. Rahayu <i>et al.</i> (2006)	1. Metode persamaan allometrik Chaves biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0,0509 \times \rho \times DBH^2 \times T$ pada Hutan Penelitian Malinau, Kalimantan Timur dengan nilai DBH 7,0 – 70,0 cm pada umur bekas tebangan setelah 5 tahun – 30 tahun 2. Metode persamaan allometrik Ketterings biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0,11\rho D^{2,82}$ pada berbagai lanskap penggunaan lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur
No.	Tipe Hutan	Cadangan Karbon di Atas Permukaan Tanah (ton C/ha)	Sumber	Keterangan
6.	Hutan alam primer dataran rendah	230,10 - 264,70	Samsuedin <i>et al.</i> (2009)	Metode persamaan allometrik Chaves biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0,0509 \times \rho \times DBH^2 \times T$ pada Hutan Penelitian Malinau, Kalimantan Timur dengan nilai DBH 7,0 – 70,0 cm
7.	Hutan alam primer dataran tinggi	103,16	Dharmawan (2010)	Metode persamaan allometrik biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0.1728 (DBH)^{2,234}$ pada hutan primer Gunung Gede Pangrango Seksi Wilayah Nagrak, Sukabumi, Jawa Barat; nilai DBH 5,6 – 119,0 cm
8.	Hutan sekunder dataran tinggi	113,20	Dharmawan (2010)	Metode persamaan allometrik biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0.1728 (DBH)^{2,234}$ pada hutan sekunder agathis umur 40 tahun dan campuran jenis lainnya di wilayah Gunung Gede Pangrango Seksi Wilayah Nagrak, Sukabumi, Jawa Barat; nilai DBH 5,5 – 83,0 cm
9.	Hutan sekunder dataran tinggi	39,48	Dharmawan (2010)	Metode persamaan allometrik biomasa di atas permukaan tanah $Y = 0.1728 (DBH)^{2,234}$ pada hutan sekunder agathis umur 17 tahun dan campuran jenis lainnya di wilayah Gunung Gede Pangrango Seksi Wilayah Nagrak, Sukabumi, Jawa Barat; nilai DBH 1,7 – 37,5 cm
10.	Hutan gambut	200	Agus (2007)	Rataan dari semua tipe hutan gambut di Indonesia, menggunakan perbandingan berbagai studi literatur yang ada
11.	Hutan alam gambut bekas tebangan dan sekunder	Bekas tebangan (126,01) Sekunder (83,49)	Rochmayanto (2009)	Penetapan massa karbon dilakukan berdasarkan kelas diameter dan jumlah pohon dari masing-masing kelas diameter berbeda-beda. Lokasi : di Kabupaten Pelawan, Riau

(Kementerian Kehutanan, 2010)

Pengumpulan data selanjutnya merupakan kebijakan-kebijakan yang berhubungan dengan REDD+ untuk dimasukkan ke dalam skenario yang akan dibuat. Kebijakan yang berhubungan dengan strategi nasional REDD+ berkaitan dengan hukum-hukum berikut:

- a. Ketetapan MPR nomor IX/MPR/2001 tentang pembaruan agraria dan pengelolaan sumber daya alam jo. Ketetapan nomor I/MPR/2003 tentang peninjauan terhadap materi dan status hukum ketetapan majelis permusyawaratan rakyat sementara dan ketetapan majelis permusyawaratan rakyat republik Indonesia tahun 1960 sampai dengan tahun 2002.
- b. Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 4 ayat (1)
- c. Undang-undang Nomor 5 tahun 1960 tentang Pokok Agraria
- d. Undang-undang nomor 6 tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Framework Convention on Climate Change
- e. Undang-undang no 41 tahun 1999 tentang kehutanan, pengelolaan hutan dan lahan gambut (yang berada di dalam kawasan hutan) pada dasarnya menjadi kewajiban pemerintah
- f. Undang-undang nomor 30 tahun 1999 tentang Arbitrase dan Alternatif Penyelesaian Sengketa
- g. Undang-undang nomor 39 tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia
- h. Undang-undang nomor 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara
- i. Undang-undang nomor 17 tahun 2004 tentang Pengesahan Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan
- j. Undang-Undang no 25 Tahun 2004 tentang sistem perencanaan pembangunan nasional
- k. Undang-Undang nomor 18 Tahun 2004 tentang Perkebunan
- l. Undang-Undang nomor 17 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Tahun 2005-2025
- m. Undang-undang nomor 31 tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika
- n. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pangan Berkelanjutan
- o. Peraturan Pemerintah Nomor 54 tahun 2000 tentang Lembaga Penyelesaian Sengketa Lingkungan Hidup di Luar Pengadilan

- p. Surat Edaran Mahkamah Agung Nomor 01/2001 tentang Mediasi Pengadilan
- q. Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengadaan Peminjaman dan/atau Penerimaan Hibah serta Penerusan Pinjaman dan/hibah dari luar
- r. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional
- s. Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2010 tentang Tata Cara Perubahan Peruntukan dan Fungsi Kawasan Hutan
- t. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang
- u. Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2020 tentang Penggunaan Kawasan Hutan
- v. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2010 tentang Rencana Strategis Kementerian Kehutanan Tahun 2010-2014
- w. Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Undang-Undang Nomor 31 tahun 1999 tentang Tindak Pidana Korupsi, Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Hal ini menyangkut penindakan secara hukum (administratif, perdata maupun pidana) terkait dengan hasil telaah perizinan yang terbukti melanggar hukum.
- x. Inpres nomor 10 tahun 2011 tentang Penundaan Pemberian Izin Baru dan Penyempurnaan tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut

### **3.2. Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan mendesain rancangan kebijakan pemerintah yang akan dimasukkan ke dalam model REDD+ serta disimulasikan. Sebelum mensimulasikan model, ditentukan terlebih dahulu variabel-variabel di dalam model yang menjadi kebijakan pemerintah.

### 3.2.1. Variabel Kebijakan yang Dibuat oleh Pemerintah

**Tabel 3.3 Variabel Penting dalam Skenario**

No	Kebijakan	Keterangan
1.	Kebakaran Hutan	Jumlah luas hutan yang terbakar di Indonesia
2.	<i>Illegal Logging</i>	Kegiatan memproduksi hasil kayu tetapi tanpa ada izin dari pemerintah
3.	Moratorium	Penundaan pembukaan lahan baru pada hutan primer dan lahan gambut selama 2 tahun
4.	Reforestasi di Indonesia	Kegiatan menghutankan kembali di daerah terdegradasi
5.	Grantt	Dana hibah melalui kerjasama bilateral maupun multilateral yang diberikan oleh negara atau organisasi lain untuk mendukung program REDD+ berjalan
6.	<i>Carbon Market</i>	Sebuah mekanisme perdagangan berbasis karbon
7.	Ekspansi Lahan Baru	Letak perluasan untuk melakukan pembukaan lahan baru
8.	Metode pembukaan lahan baru	Metode yang digunakan dalam membuka lahan baru
9.	Intensifikasi lahan	Proses untuk menaikkan produktivitas lahan perkebunan
10.	Renewable Energy	Adanya energi terbarukan yang ditemukan

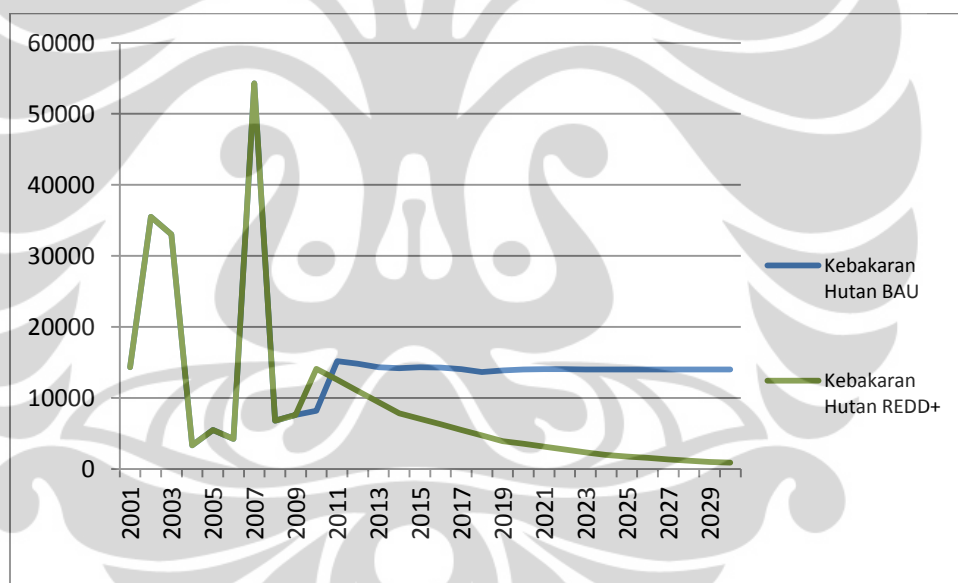
### 3.2.2. Pengolahan Data Variabel

Dari model yang dibuat, terdapat 10 variabel penting yang teridentifikasi mempengaruhi hasil akhir dari model tersebut. Variabel-variabel ini akan menjadi alat pemerintah dalam melaksanakan kebijakan. Variabel-variabel tersebut terlihat pada Tabel 3.3. Kebijakan-kebijakan pada masing-masing variabel dapat dirinci sebagai berikut:

#### a. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan merupakan salah satu kebijakan prioritas dari Rencana strategis 2010-2014 kehutanan, dengan salah satu tujuannya adalah 'pengendalian kebakaran hutan'. Upaya pengendalian kebakaran lahan dan hutan dilakukan melalui peningkatan kapasitas dan pematapan

kelembagaan brigade pengendalian kebakaran hutan Manggala Agni, pencegahan kebakaran hutan melalui sistem early warning, dan pemadaman kebakaran hutan yang dilakukan pada daerah-daerah yang rawan kebakaran hutan. Dari upaya-upaya tersebut diharapkan akan dicapai berkurangnya luas kawasan hutan yang terbakar ditekan hingga 50% dalam 5 tahun dibanding kondisi rata-rata tahun 2005-2009 (Kementrian Kehutanan, 2010). Penurunan luas daerah kebakaran hutan sebanyak 50% dalam 5 tahun akan diproyeksikan berjalan sampai dengan 2030 nanti, sehingga proyeksi luas kebakaran hutan di Indonesia dapat berkurang dari tahun ke tahun. Gambar Proyeksi Kebakaran Hutan di Indonesia hingga tahun 2030 digambarkan pada Gambar 3.16. Untuk data BAU, kebakaran hutan Indonesia diperkirakan menggunakan metode *Weighted Moving Average*.

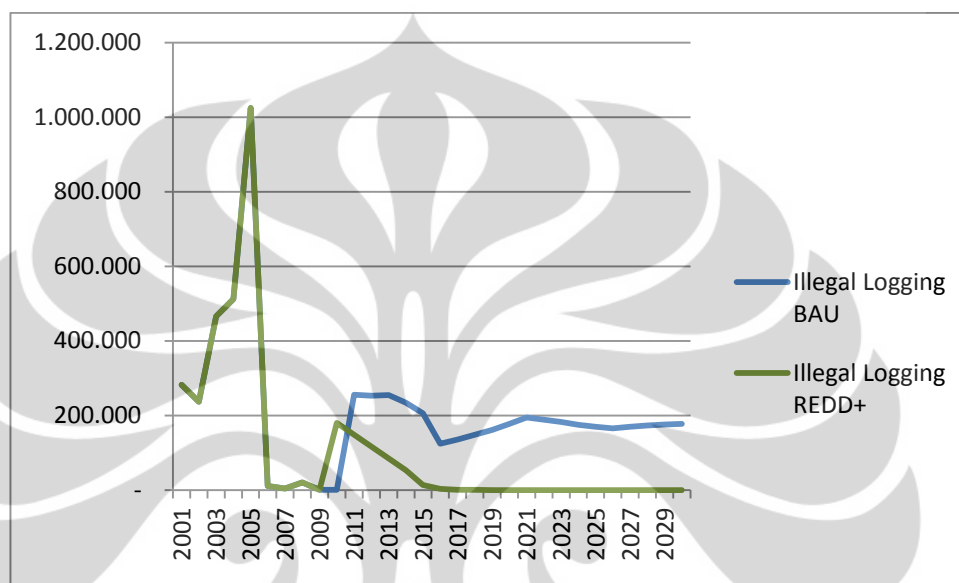


Gambar 3.16 Proyeksi Kebakaran Hutan Indonesia dalam Ha

b. Illegal Logging

Kegiatan penyidikan dan Perlindungan Hutan yang merupakan salah satu kegiatan dalam rencana strategis kehutanan pada tahun 2010-2014 diharapkan akan menghasilkan *output* berupa meningkatnya pengamanan kawasan hutan, hasil hutan dan jaminan terhadap hak hutan. Indikator tercapainya hal tersebut melalui penanganan kasus baru tindak pidana kehutanan pada tahun berjalan dapat diselesaikan minimal 75% dalam 5 tahun kedepan. Target 75% diharapkan akan berjalan seterusnya

hingga pada tahun 2030, dan juga diharapkan Indonesia bisa mencapai ‘Zero illegal deforestation’ seperti rencana target Negara Brazil (May, Milikan, & Gebara, 2011). Upaya-upaya yang dilakukan untuk membrantas illegal logging juga dijabarkan melalui Strategi Nasional Pembrantasan Illegal Logging. Proyeksi illegal logging di Indonesia dapat digambarkan melalui Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Proyeksi Illegal logging di Indonesia dalam m<sup>3</sup>

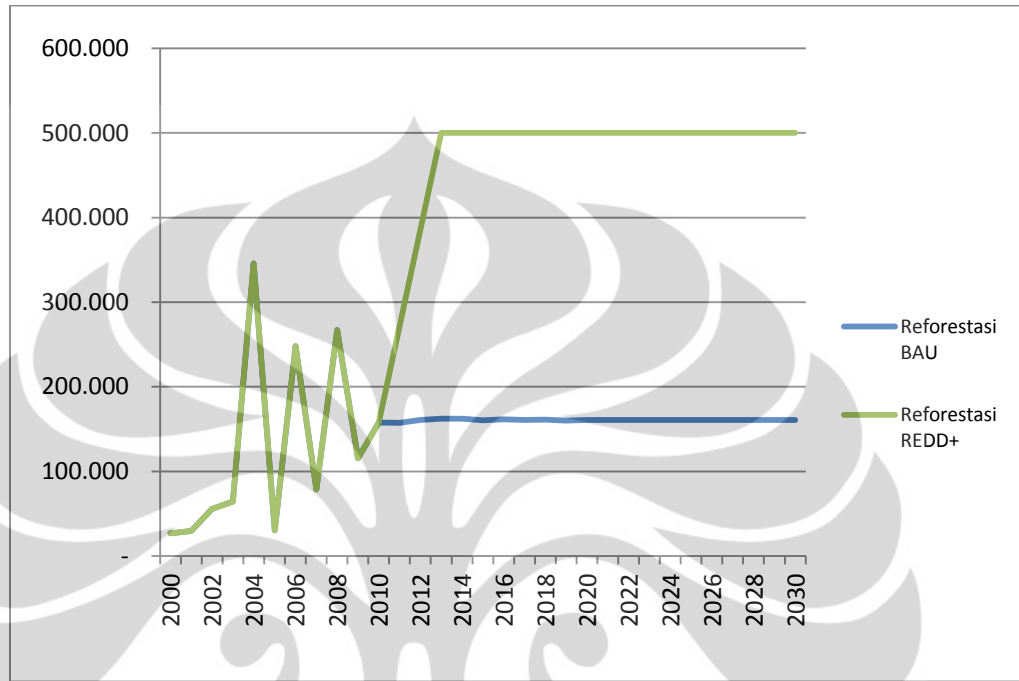
c. Moratorium

Moratorium adalah alat untuk menciptakan keadaan yang memungkinkan perbaikan tata kelola hutan dan lahan gambut, yang diperlukan untuk menunjang strategi pembangunan berkarbon rendah dan keikutsertaan dalam mekanisme global REDD+ dalam jangka panjang. Moratorium di Indonesia dilakukan selama 2 tahun terhitung sejak 20 Mei 2011 kepada hutan primer dan hutan gambut sesuai dengan Inpres No. 10/2011. Pelaksanaan Moratorium ini jelas untuk melindungi lahan gambut yang dikenal sebagai lahan penyimpan karbon paling besar (Mudiyarso, Dewi, Lawrence, & Seymour, 2011).

d. Reforestasi di Indonesia

Reforestasi di Indonesia sudah dilakukan dari dahulu, 10 tahun terakhir Indonesia telah melakukan 139.202 Ha/tahun. Reforestasi dari hutan yang terdegradasi pada DAS kritis seluas 500.000 ha/tahun akan

menurunkan emisi sebesar 0,37 GtCO<sub>2</sub>e pada tahun 2020 (Satgas REDD+, 2011). Proyeksi Reforestasi terjadi di Indonesia apabila dalam keadaan BAU menggunakan Weighted Moving Average, hal ini dibandingkan dengan ada REDD+ pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Proyeksi Reforestasi di Indonesia dalam Ha

e. Grantt REDD+

Indonesia berjanji akan mengurangi emisi 41% dari keadaan BAU apabila terdapat *Grantt* dari luar negeri. Grantt ini merupakan dana hibah kerjasama Multilateral atau Bilateral dari negara lain dan organisasi lain. Jumlah total dana grantt yang didapatkan dari kegiatan ini diperkirakan mencapai 2,1 billion USD. Al ini digambarkan melalui Tabel 3.4.



**Tabel 3.4 Donor Multilateral dan Bilateral yang terasosiasi Global Climate Change di Indonesia**

Negara/Organisasi	Nama Kegiatan	Jumlah Uang	Keterangan
PBB (UNDP, UNEP, FAO)	UNREDD	5,644 juta USD	kombinasi dukungan kebijakan dan demonstrartion activity
World Bank	Dana Kemitraan karbon kehutanan (FCPF)-dana siap siaga	3,6 juta USD	dukungan teknis
World Bank	program investasi hutan (FIP)	80 juta USD	Teralokasi, tapi pengeluaran belum diputuskan
International Tropical Timber Organisation (ITTO)	program pelayanan lingkungan - REDD (REDDDES)	0,815 juta USD	Demonstration activites
Australia	Kemitraan Karbon Kehutanan Indonesia - Australia	61 juta USD	2007 - 2012 Demonstration activities dan dukungan teknis
Perancis	Pinjaman Program Perubahan Iklim	800 juta USD	Pinjaman dukungan anggaran
Jerman	FORCLIME, Merang REDD pilot, pengembangan kebijakan, dll	48,19 juta USD	2009-2016 demonstration activity dan dukungan teknis
Jepang	Program Pelestarian Hutan (hibah) dan Pinjaman program perubahan iklim	11 juta USD	Dukungan monitoring dan reforestasi hutan, pinjaman mitigasi perubahan iklim (pendanaan perancis)

Norwegia	Program REDD+ Norwegia - Indonesia	1000 juta USD	Hibah tiga fase terkait dengan reformasi kebijakan, pengembangan strategi, dan pengurangan emisi
Inggris	program kehutanan multipihak (bagian dari redd) dan fasilitas cepat mulai	84 juta USD	asistensi teknis lima tahun untuk pemerintah pusat dan daerah terpilih
Korea Selatan	program bersama korea Indonesia tentang adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di kehutanan	5 juta USD	2008-2013 aforestasi/ reforestasi dan REDD
Amerika Selatan	Proyek dukungan kehutanan dan iklim indonesia (IFACS)	30 juta USD	Demonstration activities dan kegiatan kegiatan pengelolaan hutan
<b>Total</b>		<b>2129,49 juta USD</b>	

(Peter, 2010)

f. *Carbon Market*

*Carbon market* atau pasar karbon merupakan sebuah mekanisme pendanaan yang dilakukan pada REDD+ dengan cara menjual carbon yang diserap yang dihasilkan oleh hutan yang dikonservasi. Harga yang diberlakukan untuk pasar karbon berkisar antara \$4/ ton C samapai dengan \$18/ ton C, tetapi untuk REDD+ kemungkinan diberlakukan \$5/ ton C (Agus, 2007).

g. Ekspansi Lahan Baru

Ekspansi lahan di Indonesia pada sektor kehutanan sekarang paling banyak dilakukan oleh kelapa sawit. Industri Kelapa sawit di Indonesia semakin berkembang dari tahun ke tahun dikarenakan kebutuhan kelapa sawit untuk Indonesia maupun buat di ekspor semakin berkembang, terutama bila skenario energi terbarukan dijalankan maka akan ada tambahan kebutuhan kelapa sawit untuk biodiesel. Untuk melakukan ekspansi lahan baru, bisa dilakukan pada lahan hutan di Indonesia. Tetapi apabila REDD+ berjalan, diutamakan pembukaan lahan baru pada degraded land, agar emisi dari penebangan hutan berkurang. Hal ini juga dibuktikan melalui jumlah emisi yang dikeluarkan apabila terjadi ekspansi pada hutan yang ditujuan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Emisi yang dikeluarkan pada penanaman kelapa sawit**

<b>Kegiatan</b>	<b>Total Emisi (Tco2/Ha)</b>
Penanaman Kelapa sawit pada tanah subur	620
Penanaman Kelapa sawit pada tanah gambut	2200
Penanaman kelapa sawit pada tanah terdegradasi	-100

(Verchot, Petkova, & etc, 2010)

h. Metode Pembukaan Lahan Baru

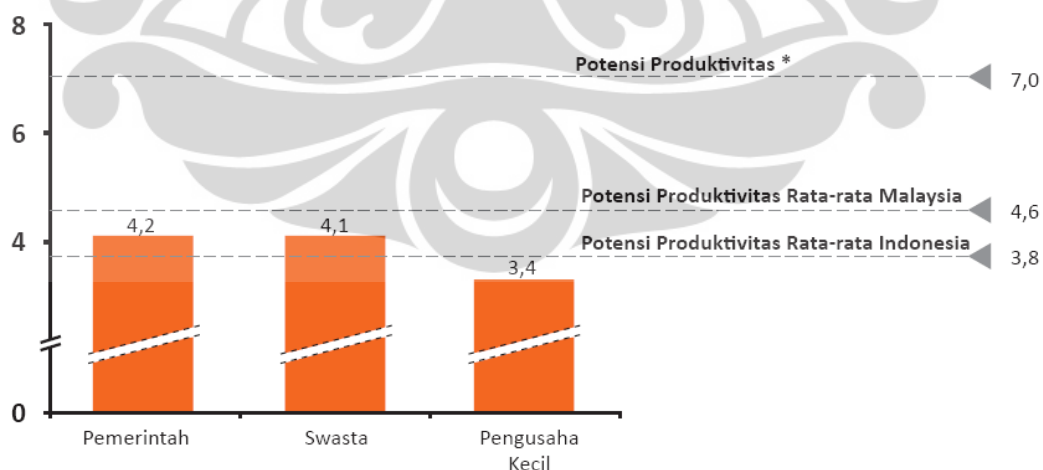
Untuk melakukan ekspansi lahan terdapat dua metode, yaitu metode tebang bakar dan metode tebang tanpa bakar. Pada Tabel 3.6 akan menunjukkan kekurangan dan kelebihan dari metode tebang bakar dan tebang tanpa bakar. Sekarang ini banyak pembukaan lahan baru yang menggunakan metode tebang bakar, ketika REDD+ berjalan akan diutamakan untuk melakukan pembukaan lahan dengan metode tebang tanpa bakar.

**Tabel 3.6 Kekurangan dan Kelebihan metode Pembukaan Lahan**

	Tebang Bakar	Tebang Tanpa Bakar
Kelebihan	Cepat, Murah, Penambahan unsur hara dan penghilangan gulma	Ramah Lingkungan
Kekurangan	Emisi CO <sub>2</sub> yang besar	Lebih lama, butuh dana yang lebih besar

i. Intensifikasi Lahan

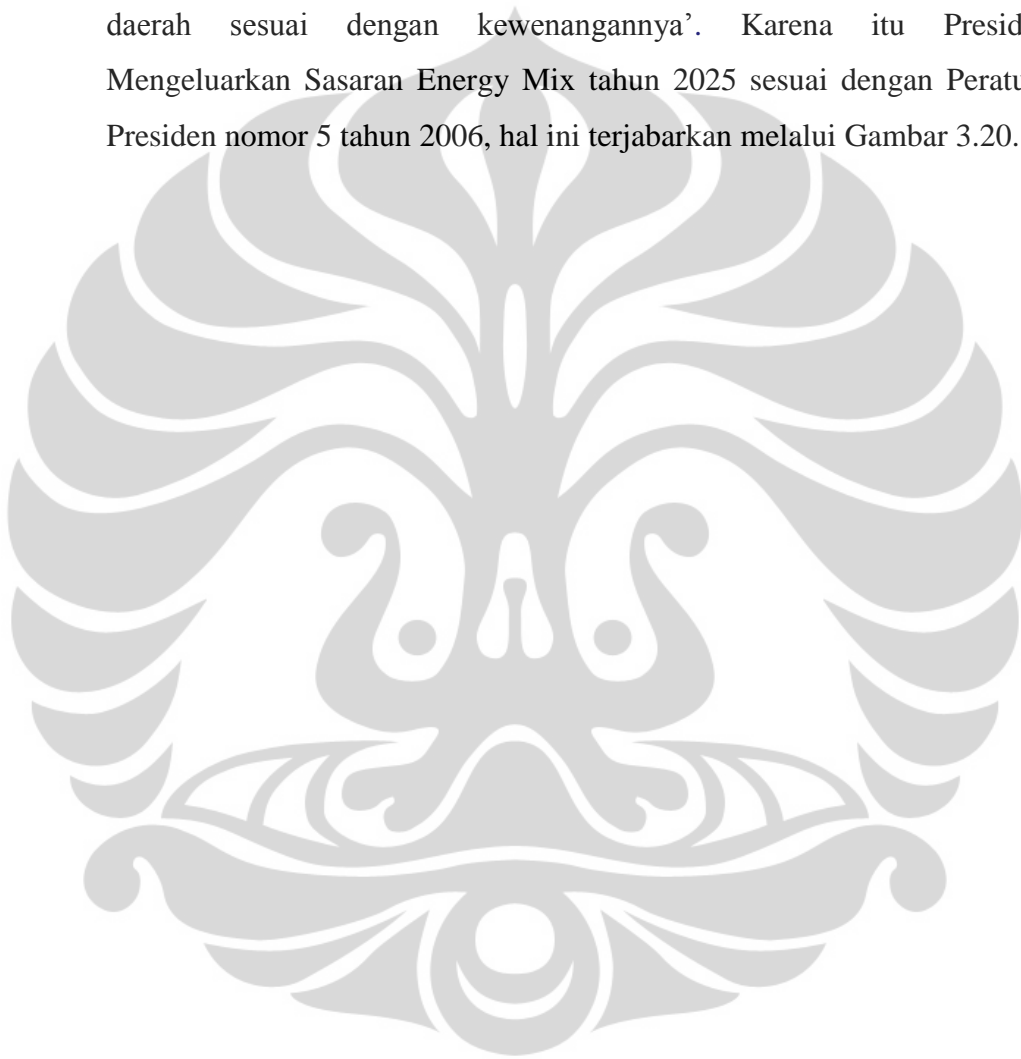
Intensifikasi lahan dilakukan pada perkebunan kelapa sawit dengan tujuan meningkatkan produktivitas lahan. Pada saat ini Indonesia memiliki produktivitas rata-rata 3,8 ton CPO/Ha, diharapkan dengan adanya REDD+ Indonesia dapat menaikkan produktivitas lahan ke produktivitas maksimum yang bisa dicapai sebesar 7 ton CPO/Ha.

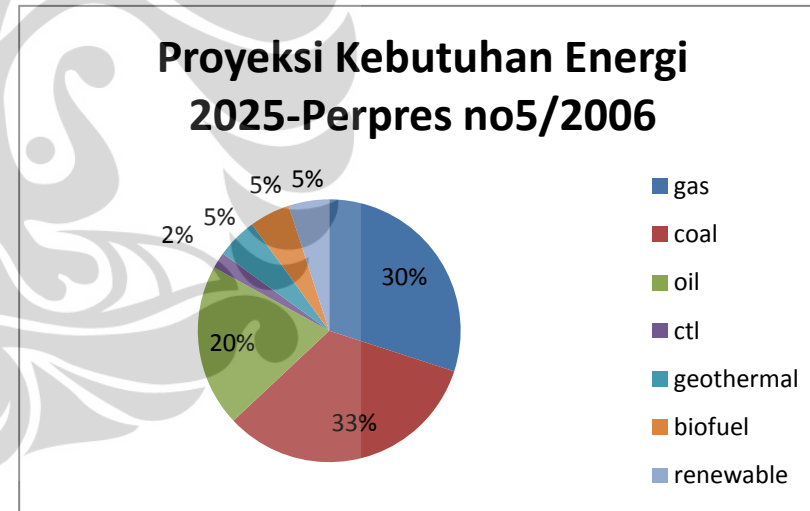
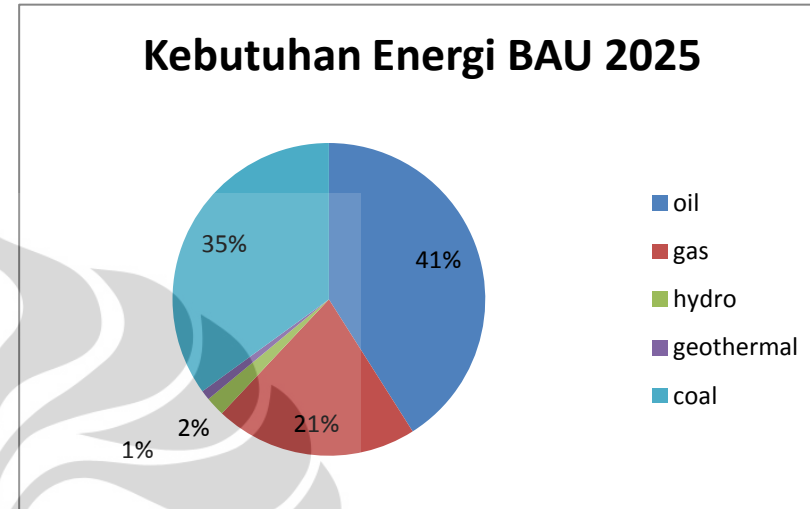
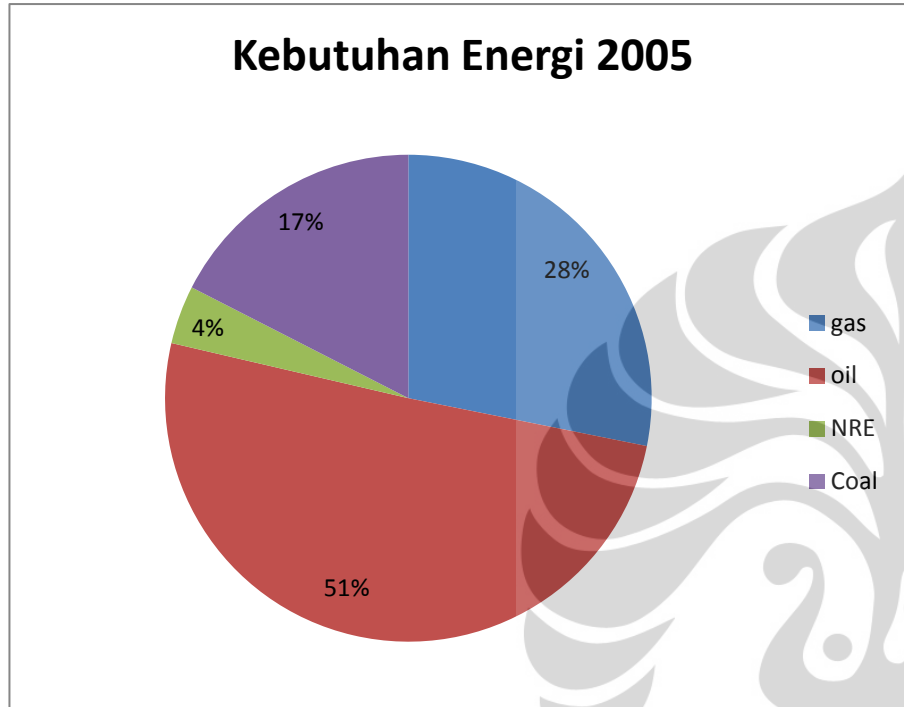


**Gambar 3.19 Produktivitas Lahan CPO**  
(Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, 2011)

j. *Renewable Energy*

*Renewable energy* merupakan salah satu faktor kebijakan penting dalam pelaksanaan penurunan emisi CO<sub>2</sub> dikarenakan dengan adanya *renewable energy*, emisi CO<sub>2</sub> bisa berkurang. Sesuai dengan Pasal 20 ayat 4 yang menyatakan bahwa ‘Penyediaan dan pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya’. Karena itu Presiden Mengeluarkan Sasaran Energy Mix tahun 2025 sesuai dengan Peraturan Presiden nomor 5 tahun 2006, hal ini terjabarkan melalui Gambar 3.20.





Gambar 3.20 Sasaran Energy Mix tahun 2025

## **BAB 4 SKENARIO**

Bab 4 ini berisi tentang perancangan skenario. Masing-masing skenario akan dijabarkan dan hasil skenario tersebut akan dijalankan melalui model yang ada.

### **4.1. Perancangan Skenario Kebijakan**

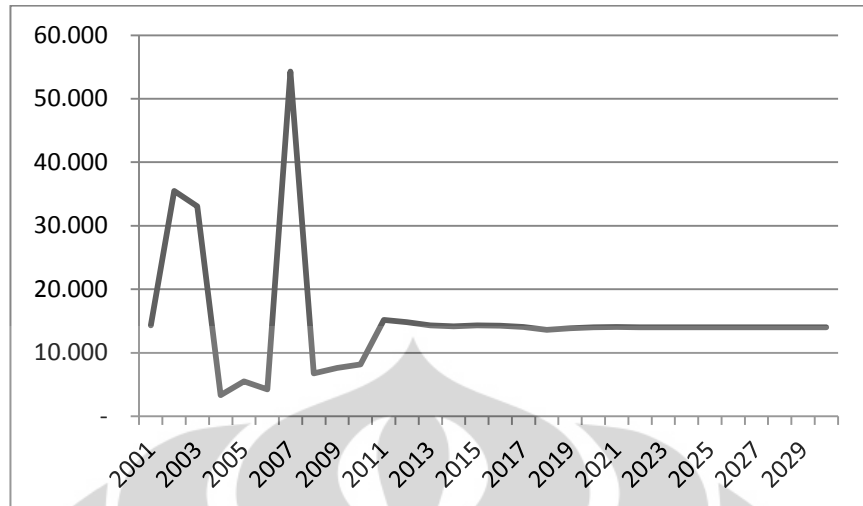
Indonesia memiliki target pengurangan emisi sebesar 26% atau 41%, hal tersebut sesuai dengan ada atau tidaknya grantt dari luar atau tidak. Hal ini yang menjadi basis pembuatan skenario dalam penelitian. Skenario pertama adalah skenario Business as Usual, dimana tidak ada REDD+. Skenario kedua adalah ketika REDD+ berjalan tetapi tanpa adanya grantt dari luar negri atau Indonesia berusaha dengan kemampuannya menuju 26%. Skenario ketiga adalah ketika REED+ berjalan dengan dukungan dari luar negri sehingga menetapkan target sebesar 41%.

#### **4.1.1. Skenario 1**

Setelah didefinisikan pada bab 3 tentang variabel penting di dalam skenario maka variabel-variabel ini akan lebih di rinci pada bagian ini untuk Indonesia *Business as Usual*, dimana tidak ada REDD+. Variabel tersebut akan didefinisikan:

##### **1. Kebakaran Hutan**

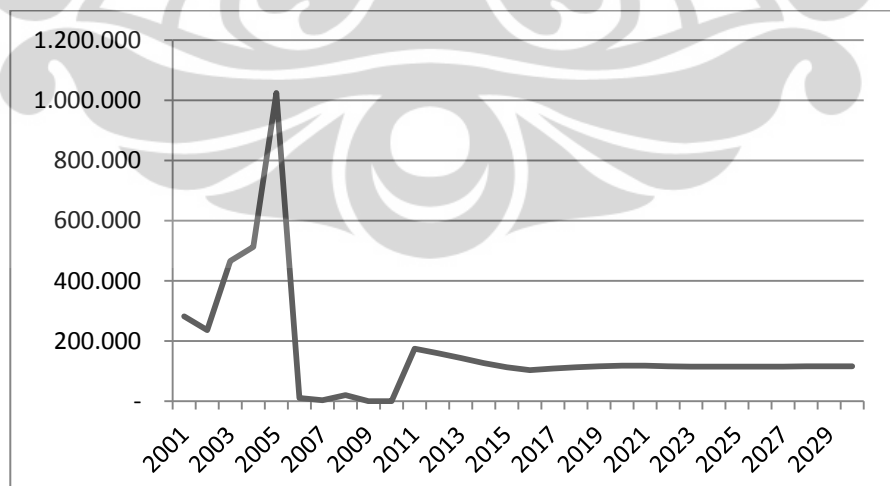
Kebakaran hutan Indonesia dilihat dari data historis 10 tahun terkahir memiliki luas yang tidak konstan dari tahun ke tahun dengan rata-rata 17.284 Ha/tahun. Apabila Indonesia Business As Usual, dimana tidak ada rencana Indonesia untuk mencoba menangani kasus kebakaran hutan maka di proyeksikan untuk 20 tahun kedepan menggunakan metode *weighted moving average/ WMA*. WMA ini hampir sama dengan metode average atau merata-rata seperti biasa, hanya saja memberikan bobot nilai pada tahun terakhir lebih besar dari pada yang lain. Untuk itu nilai kebakaran Indonesia di proyeksikan 20 tahun kedepan melalui Gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Kebakaran Hutan BAU (dalam Ha)**

## 2. Illegal Logging

Kasus illegal logging Indonesia bukanlah hal yang tidak biasa lagi. Menurut data statistik kehutanan Indonesia, kasus illegal logging memiliki rata-rata 255.692 m<sup>3</sup>/tahun. Diproyeksikan dalam keadaan *Business as Usual*, kasus illegal logging terus terjadi tanpa adanya penanganan lebih lanjut dan tindakan hukum yang tegas dari aparat pemerintahan. Karena itu kasus illegal logging di proyeksikan untuk 20 tahun mendatang menggunakan metode *weighted moving average*, dimana merata-rata data historis yang ada dengan membobotkan nilai yang tinggi pada data terakhir. Proyeksi ini bisa digambarkan pada



**Gambar 4.2 Kasus Illegal Logging BAU (dalam m³)**

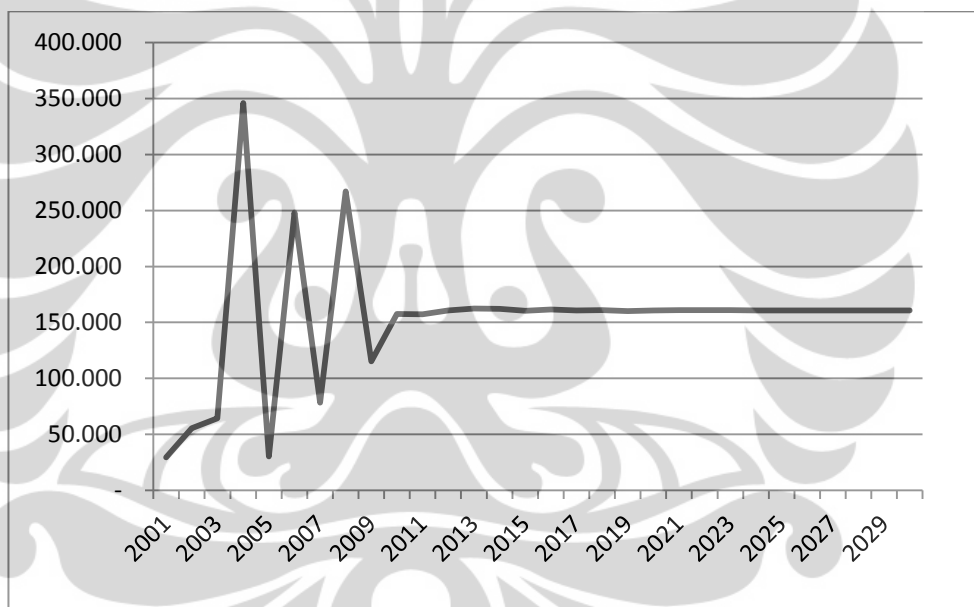
## 3. Moratorium



Moratorium merupakan salah satu program pendukung adanya redd+, moratorium berjalan dari tahun 2011-2013 di hutan primer dan hutan gambut. Maka pada BAU dimana REDD+ tidak berjalan, moratorium pun tidak berjalan. Sehingga terus terjadi pembukaan lahan pada daerah kehutanan sesuai dengan permintaan lahan dan tidak ada tata lahan yang baik pada perhutanan di Indonesia.

#### 4. Reforestasi

Reforestasi pada lahan terdegradasi di Indonesia berjalan setiap tahunnya dengan nilai rata-rata 139.202 Ha/tahun. Dengan tidak ada REDD+ maka proyeksi nilai reforestasi di Indonesia pada 20 tahun kedepan akan berjalan seperti biasa dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average*. Sehingga hal ini bisa digambarkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Reforestasi di Indonesia BAU

#### 5. Grantt

Grantt kepada Indonesia tidak ada, diakarenakan tidak adanya kegiatan REDD+.

#### 6. Carbon Market

Pasar Karbon juga tidak ada, dikarenakan dalam keadaan BAU Indonesia tidak menjaga cadangan karbonnya.

#### 7. Ekspansi Lahan

Ekspansi lahan apabila dalam keadaan REDD+ terjadi pada hutan-hutan Indonesia yang dikatakan sebagai lahan hutan konversi, yang digunakan untuk diberikan perizinan digunakan untuk kebutuhan lain. Hal ini dapat mendapatkan keuntungan yang lebih besar, dikarenakan menjual tanah yang subur.

#### 8. Metode Pembukaan Lahan Baru

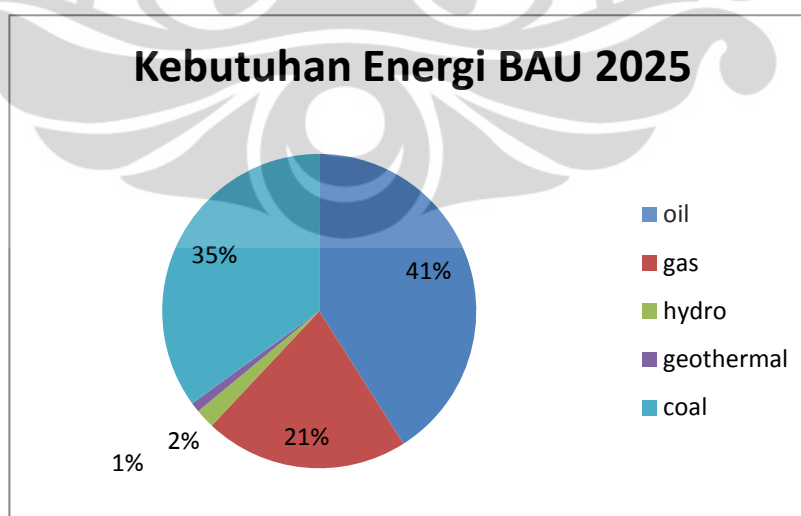
Pembukaan lahan baru dilakukan dengan cara metode *slash and burn* atau yang dikenal sebagai metode tebang bakar. Metode ini memiliki emisi yang lebih besar, tetapi memiliki keuntungan dalam sisi cepat dan murah lalu juga dapat menghilangkan gulma pada tanaman sehingga para pembuka lahan lebih suka menggunakan metode ini.

#### 9. Intensifikasi Lahan Perkebunan

Lahan perkebunan Kelapa sawit Indonesia sekarang memiliki produktivitas rata-rata sebesar 3,8 ton/Ha. Dengan tidak adanya REDD+ maka tidak adanya intensifikasi lahan, sehingga diasumsikan bahwa produktivitas lahan kelapa sawit tidak akan berkembang.

#### 10. Renewable Energy

Renewable Energy dalam keadaan BAU tidak ada, tetapi permintaan terhadap energi terus bertambah pada tahun 2030. Hal ini dijelaskan melalui



**Gambar 4.4 Kebutuhan Energi BAU 2025**

(Kusdiana, 2008)

Tabel 4.1 Presentase Kebutuhan Energi BAU sampai 2030

Jenis Energi	Tahun												
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Minyak Bumi	55%	54%	53%	53%	52%	51%	51%	50%	49%	49%	48%	47%	47%
Batu Bara	17%	18%	19%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%
Gas Bumi	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%
Coal Bed methane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Tenaga Air	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Panas Bumi	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Nuklir	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EBT Lainnya	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Biofuel	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BBBC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Jenis Energi	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Minyak Bumi	46%	45%	44%	44%	43%	42%	42%	41%	40%	40%	39%	38%	38%
Batu Bara	29%	30%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
Gas Bumi	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
Coal Bed methane	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Tenaga Air	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Panas Bumi	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Nuklir	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
EBT Lainnya	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Biofuel	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
BBBC	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Dari deskripsi variabel diatas maka dapat disimpulkan tabel untuk skenario 1, hal ini ditunjukan oleh Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Skenario 1**

No	Variabel	Scenario 1 (BAU)	
1		Perubahan Luas Hutan	
	a	Tingkat Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut	WMA, dengan rata-rata 14.145 Ha
	b	Tingkat Pembalakan Liar	WMA, dengan rata-rata 121.485m <sup>3</sup>
	c	Moratorium	Tidak Berjalan
	d	Reforestasi	WMA, dengan rata-rata 160.773 Ha
2	Grantt	Tidak ada Grantt	
3	Carbon Market	Tidak ada Carbon Market	
4		Perkebunan Kelapa Sawit	
	a	Ekspansi Luas Perkebunan Kelapa Sawit	Ekspansi dilakukan pada lahan hutan
	b	Metode Pembukaan Lahan	Tebang Bakar
	c	Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit	3,8 ton/Ha
5	Penggunaan Renewable Energy	Tidak	

#### 4.1.2. Skenario 2

Skenario 2 menjabarkan keadaan dimana REDD+ berjalan tetapi tanpa ada bantuan atau grantt dari luar negeri, sehingga target Indonesia hanya untuk mencapai target pengurangan emisi 26%. Variabel yang memengaruhi kebijakan akan dideskripsikan sebagai berikut:

##### 1. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan memiliki kerugian baik berupa emisi yang besar dan juga kehilangan sumber daya alam, karena itu kebakaran hutan menjadi perhatian pemerintah untuk dikurangi jumlah-nya dari tahun ke tahun. Indonesia memiliki target untuk mengurangi jumlah kebakaran hutannya. Ditargetkan bahwa Indonesia mengurangi jumlah kebakaran sebanyak 50% dalam jangka waktu 5 tahun dan juga seterusnya. Skenario berkurang 50% ini berjalan total ketika REDD+ ini mendapatkan Grantt dari luar negeri, tetapi ketika Indonesia tidak mendapatkan Grantt maka

kemungkinan angka 50% ini tidak akan tercapai. Hal ini diproyeksi melalui , dimana pada jangka 5 tahun dan seterusnya ia mencapai penurunan sebanyak 34%.

**Tabel 4.3 Kebakaran Hutan Indonesia skenario 2 (dalam Ha)**

Tahun	Luas Kebakaran	Tahun	Luas Kebakaran	Tahun	Luas Kebakaran
2006	4.242	2015	10.038	2023	5.459
2007	54.285	2016	9.353	2024	4.998
2008	6.793	2017	8.678	2025	4.683
2009	7.611	2018	7.993	2026	4.363
2010	8.195	2019	7.317	2027	4.048
2011	13.695	2020	6.856	2028	3.520
2012	12.706	2021	6.388	2029	3.223
2013	11.703	2022	5.927	2030	3.020

## 2. Tingkat Pembalakan Liar

Salah satu masalah di Indonesia dalam deforestasi adalah pembalakan liar, walaupun jumlah yang cenderung sedikit menurut statistik kehutanan Indonesia dibandingkan dengan legal logging yang ada, tetapi tetap saja menjadi perhatian bagi pemerintah. Pemerintah Indonesia membuat rancangan Strategi Nasional untuk Pemberantasan Penebangan dan Peredarang Kayu ilegal di Kawasan Hutan dan Peredarannya di Republik Indonesia melalui 11 langkah strategis yang di jabarkan. Tingkat pembalakan liar diharapkan terus berkurang, sesuai dengan rencana strategi kehutanan Indonesia 2010-2014 mengatakan bahwa ia ingin menurunkan jumlah pembalakan sebanyak 75%. Hal ini dijadikan skenario yang dijabarkan melalui Tabel 4.4 yang menyatakan bahwa pada tahun 2023 Indonesia akan mencapai zero illegal logging. Hal ini pun sama dengan target REDD+ Brazil yang menyatakan akan menuju ‘zero illegal deforestation’.

Tabel 4.4 Proyeksi Illegal Logging Indonesia (dalam m<sup>3</sup>)

Tahun	Jumlah Illegal logging	Tahun	Jumlah Illegal logging	Tahun	Jumlah Illegal logging
2001	281.842	2011	148.360	2021	3
2002	236.426	2012	116.569	2022	1
2003	466.157	2013	84.777	2023	0
2004	512.457	2014	52.986	2024	0
2005	1.024.353	2015	13.246	2025	0
2006	11.117	2016	3.312	2026	0
2007	3.651	2017	828	2027	0
2008	20.208	2018	207	2028	0
2009	386	2019	52	2029	0
2010	180.152	2020	13	2030	0

### 3. Moratorium

Moratorium berjalan seiring adanya REDD+, karena itu merupakan program pendukung REDD+. Karena itu pada skenario 2 ini moratorium akan di switch on, atau berjalan.

### 4. Reforestasi

Reforestasi di Indonesia apabila REDD+ berjalan dan mendapatkan dukungan dari luar negeri diharapkan akan mencapai 500.000 Ha/tahun. Hal ini pun didukung oleh rencana strategis kehutanan yang dalam jangka 5 tahun ingin mencapai reforestasi sebesar 2,65jt Ha. Tetapi dikarenakan tidak ada dukungan dari luar negeri pada skenario ini, maka reforestasi hanya mampu dilakukan sebanyak 320.000 Ha/tahun terhitung semenjak tahun 2013 hingga tahun 2030.

### 5. Grantt

Pada skenario ini grant atau dana bantuan dari negara lain tidak ada, sehingga REDD+ berjalan menggunakan hanya dana dari Indonesia menuju pengurangan emisi sebanyak 26%.

#### 6. *Carbon Market*

Carbon Market dalam case ini akan berjalan, dikarenakan untuk sumber pendanaan kegiatan REDD+ di Indonesia.

#### 7. Ekspansi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Ekspansi lahan perkebunan kelapa sawit dibutuhkan pada skenario ini, dikarenakan adanya tuntutan dari kebutuhan masyarakat Indonesia yang terus menaik seiring berjalannya populasi naik, ekspor yang naik seiring dengan kebutuhan kelapa sawit dunia yang naik dan adanya faktor renewable energy dimana biofuel merupakan salah satu dari faktor tersebut. Dikarenakan jumlah kebutuhan yang terus menaik, Indonesia memutuskan untuk melakukan ekspansi pada daerah hutan dan *degraded land* dengan pembagian 50% pada hutan dan 50% pada *degraded land*. Hal ini dikarenakan Indonesia tidak memiliki dana bantuan dari luar sehingga baik untuk tetap memberikan izin pada ekspansi perkebunan pada lahan kehutanan untuk mendukung GDP Indonesia tetap berjalan memenuhi target kenaikan 7% pertahunnya.

#### 8. Metode Pembukaan Lahan

Metode pembukaan lahan ini dilakukan dengan metode *slash and mush* atau tebang tanpa bakar. Metode ini digunakan agar jumlah emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan tidak terlalu besar.

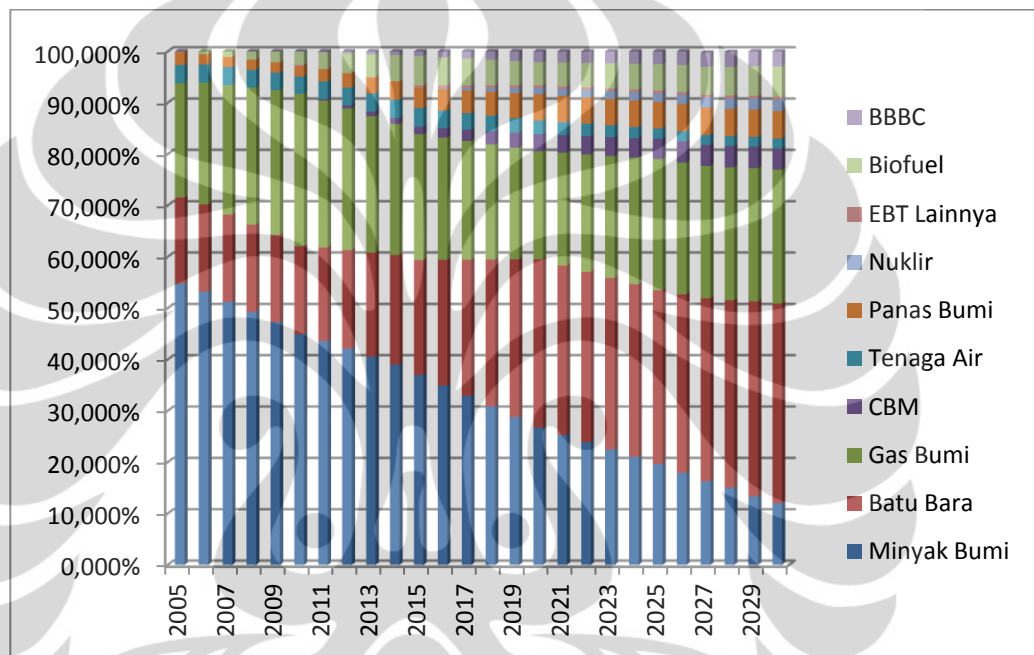
#### 9. Produktivitas Lahan Kelapa Sawit

Intensifikasi lahan merupakan salah satu dari program REDD+, karena itu lahan kelapa sawit pada tahap ini akan diberikan intensifikasi agar produktivitasnya naik. Produktivitas tersebut akan naik dari 380 ton CPO/Ha menjadi 700 ton CPO/Ha, sehingga ekspansi lahanpun semakin berkurang.

#### 10. *Renewable Energy*

Apabila REDD+ berjalan, diharapkan bahwa faktor Renewable Energy berjalan juga. Hal ini dikarenakan untuk mencapai 26% pengurangan

emisi tidak hanya dilakukan melalui sektor kehutanan, harus dibantu dengan sektor lainnya yaitu energi. Dengan menggunakan energi terbarukan, diharapkan emisi akan berkurang karena koefisien energi terbarukan contohnya seperti tenaga air, geothermal, dan sebagainya memiliki angka yang lebih rendah dibandingkan angka non-renewable energy seperti oil, coal dan lain-lain. Pada Gambar 4.5 merupakan energy mix sampai tahun 2030 di Indonesia dengan adanya penambahan dari sektor *renewable energy*.



**Gambar 4.5 Renewable Energy Skenario 2**

Dari deskripsi variabel diatas maka dapat disimpulkan tabel untuk skenario 2 maka dapat disimpulkan pada Tabel 4.5.



Tabel 4.5 Skenario 2

No	Variabel	Scenario 2 (Indonesia menuju 26%)	
1		Perubahan Luas Hutan	
	a	Tingkat Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut	akumulatif berkurang sebanyak 34% dalam 5 tahun
	b	Tingkat Pembalakan Liar	berkurang 75% setiap tahunnya
	c	Moratorium	Berjalan
	d	Reforestasi	320.000/tahun
2	Grantt	Tidak ada Grantt	
3	Carbon Market	Ada	
4		Perkebunan Kelapa Sawit	
	a	Ekspansi Luas Perkebunan Kelapa Sawit	Ekspansi dilakukan pada 50% lahan hutan dan 50% degraded land
	b	Metode Pembukaan Lahan	Tebang tanpa bakar
	c	Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit	7 ton/Ha
5	Penggunaan Renewable Energy	Ada	

#### 4.1.3. Skenario 3

Skenario 3 menjabarkan keadaan dimana REDD+ berjalan dengan bantuan atau grantt dari luar negeri, sehingga target Indonesia hanya untuk mencapai target pengurangan emisi 41%. Variabel yang memepengaruhi kebijakan akan dideskripsikan sebagai berikut:

##### 1. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan merupakan salah satu prihatin pemerintah untuk mengurangi emisi di Indonesia dikarenakan jumlah emisi dari kebakaran cukup besar. Karena itu pemerintah memiliki berbagai cara untuk mengurangi adanya kebakaran ini. Menurut target rencana strategis kehutanan 2010-2014, Indonesia memiliki target pengurangan luas kebakaran hutan sebanyak 50% dalam jangka 5 tahun. Hal ini optimis dicapai oleh Indonesia karena ada bantuan dari luar negeri, karena itu di

proyeksikan angka kebakaran hutan Indonesia dijabarkan melalui Tabel 4.5.

**Tabel 4.6 Kebakaran Hutan Skenario 3**

Tahun	Luas Kebakaran	Tahun	Luas Kebakaran	Tahun	Luas Kebakaran
2006	4.242	2015	7.083	2023	2.361
2007	54.285	2016	6.296	2024	1.968
2008	6.793	2017	5.509	2025	1.771
2009	7.611	2018	4.722	2026	1.574
2010	14.118	2019	3.935	2027	1.371
2011	12.549	2020	3.542	2028	1.181
2012	10.981	2021	3.148	2029	984
2013	9.412	2022	2.755	2030	885
2014	7.843				

## 2. Pembalakan Liar

Illegal logging tentunya sangat merugikan pemerintah, baik dari sektor kehilangan sumber daya dan juga emisi CO<sub>2</sub>. Karena itu illegal logging harus diberantas. Indonesia memiliki target pengurangan illegal logging sebanyak 75% dalam jangka 5 tahun, dan diharapkan dapat bertahan terus diangka tersebut hingga tahun 2030. Hal ini menjadi proyeksi illegal logging Indonesia yang dijabarkan melalui Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Illegal Logging Skenario 3**

Tahun	Jumlah Illegal logging	Tahun	Jumlah Illegal logging	Tahun	Jumlah Illegal logging
2001	281.842	2011	148.360	2021	3
2002	236.426	2012	116.569	2022	1
2003	466.157	2013	84.777	2023	0
2004		2014		2024	

	512.457		52.986		0
2005	1.024.353	2015	13.246	2025	0
2006	11.117	2016	3.312	2026	0
2007	3.651	2017	828	2027	0
2008	20.208	2018	207	2028	0
2009	386	2019	52	2029	0
2010	180.152	2020	13	2030	0

### 3. Moratorium

Apabila REDD+ berjalan, terutama bila dengan dukungan dari pemerintah luar negeri maka moratorium yang merupakan salah satu program REDD+ pasti akan berjalan juga.

### 4. Reforestasi

Reforestasi di Indonesia akan berjalan sebesar 500.000 Ha/tahun. Hal ini sesuai dengan yang tertera di strategi nasional REDD+, dimana menyatakan bahwa dengan reforestasi sebesar 50.000 Ha/tahun diharapkan pada tahun 2020 akan mengurangi emisi sebesar 0,37 GtCO<sub>2</sub>e. Reforestasi sebesar 500.000 ini dimulai pada tahun 2013, dimana pada saat REDD+ mulai diimplementasikan total di Indonesia. Dengan adanya bantuan atau grantt dari luar negeri, kemungkinan tercapainya target 500.000 akan semakin besar tercapai.

### 5. Grantt

Pada skenario ini, grantt dari luar negeri sebesar 2,1 miliar USD akan berangsur-angsur keluar demi mencapai target pengurangan emisi Indonesia sebesar 41%.

### 6. Carbon Market

Sistem pasar karbon-pun akan jalan setelah grantt berjalan, karena butuh sistem yang sempurna dulu sebelum melaksanakannya. Carbon market ditujukan untuk memberi biaya dan keuntungan bagi pihak yang melakukan konservasi hutan.

#### 7. Ekspansi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Kebutuhan kelapa sawit akan naik seiring dengan adanya kenaikan kebutuhan Indonesia, ekspor dan renewable energy. Karena itu perlu adanya ekspansi lahan perkebunan kelapa sawit. Ekspansi pada skenario ini untuk meminimalisir adanya emisi dari tebangan hutan maka akan dilakukan pada wilayah degraded land saja, sehingga wilayah tersebut lebih berguna dan dikedepannya bisa juga menyerap karbon di udara.

#### 8. Metode Pembukaan Lahan

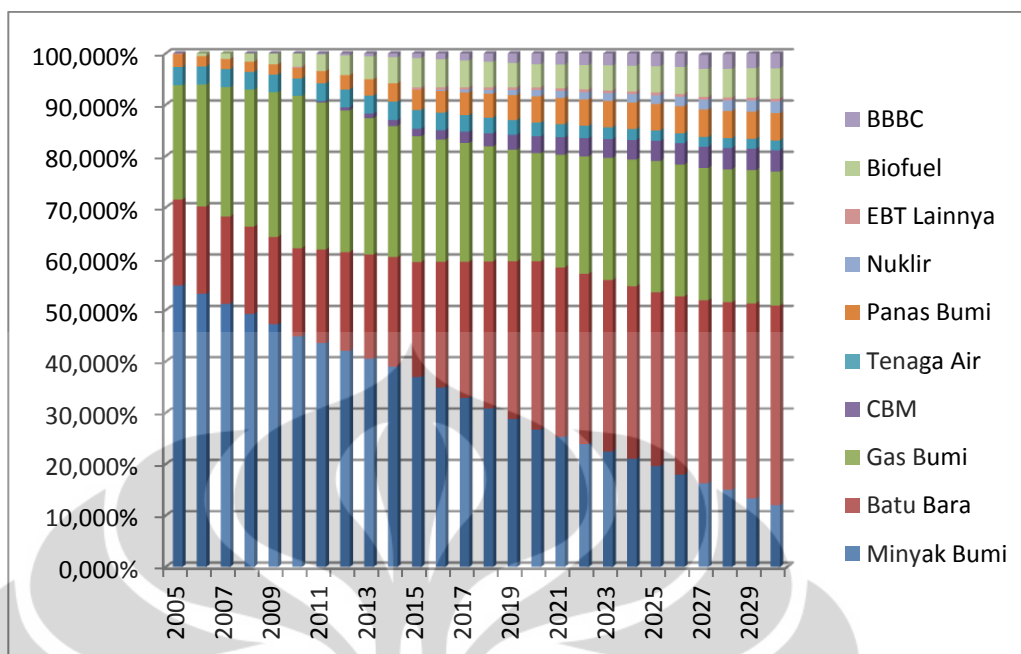
Tidak ada metode yang digunakan, dikarenakan lahan yang digunakan tidak ada yang berasal dari hutan.

#### 9. Produktivitas Lahan Kelapa Sawit

Produktivitas lahan akan bertambah seiring dengan adanya intensifikasi yang merupakan bagian dari program strategis REDD+. Intensifikasi akan mencapai tingkat produktivitas 7 ton CPO/Ha sehingga lahan yang dibutuhkan untuk Ekspansi akan semakin berkurang.

#### 10. *Renewable Energy*

Faktor adanya Renewable energy diberlakukan pada skenario ini dengan tujuan pengurangan emisi, dikarenakan emisi yang dihasilkan oleh non-renewable energy sangatlah besar. Pembangunan renewable energy diberlakukan bertahap, hal ini sesuai dengan Perpres no 5/2006 dan laporan kondisi riil kebutuhan energi di Indonesia dan sumber-sumber energi alternatif terbarukan yang ditunjukkan melalui Gambar 4.6.



**Gambar 4.6 Renewable Energy Skenario 3**

Dari deskripsi variabel diatas maka dapat disimpulkan tabel untuk skenario 3 maka dapat disimpulkan pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Skenario 3**

No	Variabel	Scenario 3 (Indonesia menuju 41%)
1	Perubahan Luas Hutan	
	a Tingkat Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut	akumulatif berkurang sebanyak 50% dalam 5 tahun
	b Tingkat Pembalakan Liar	berkurang 75% setiap tahunnya
	c Moratorium	Berjalan
d Reforestasi	500.000/tahun	
2	Grantt	Ada
3	Carbon Market	Ada
4	Perkebunan Kelapa Sawit	
	a Ekspansi Luas Perkebunan Kelapa Sawit	Ekspansi dilakukan hanya pada degraded land
	b Metode Pembukaan Lahan	N/A
c Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit	7 ton/Ha	
5	Penggunaan Renewable Energy	Ada

## 4.2. Tabel Skenario

Dari ketiga skenario diatas, dapat disimpulkan perbandingan skenario tersebut dalam Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Perbandingan Skenario**

No	Variabel	Scenario 1 (BAU)	Scenario 2 (Indonesia menuju 26%)	Scenario 3 (Indonesia menuju 41%)	
1	Perubahan Luas Hutan				
	a	Tingkat Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut	WMA, dengan rata-rata 14.145 Ha	akumulatif berkurang sebanyak 34% dalam 5 tahun	akumulatif berkurang sebanyak 50% dalam 5 tahun
	b	Tingkat Pembalakan Liar	WMA, dengan rata-rata 121.485m <sup>3</sup>	berkurang 75% setiap tahunnya	berkurang 75% setiap tahunnya
	c	Moratorium	Tidak Berjalan	Berjalan	Berjalan
	d	Reforestasi	WMA, dengan rata-rata 160.773 Ha	320.000/tahun	500.000/tahun
2	Grantt	Tidak ada Grantt	Tidak ada Grantt	Ada	
3	Carbon Market	Tidak ada Carbon Market	Ada	Ada	
4	Perkebunan Kelapa Sawit				
	a	Ekspansi Luas Perkebunan Kelapa Sawit	Ekspansi dilakukan pada lahan hutan	Ekspansi dilakukan pada 50% lahan hutan dan 50% degraded land	Ekspansi dilakukan hanya pada degraded land
	b	Metode Pembukaan Lahan	Tebang Bakar	Tebang tanpa bakar	N/A
	c	Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit	3,8 ton/Ha	7 ton/Ha	7 ton/Ha
5	Penggunaan Renewable Energy	Tidak	Ada	Ada	

## BAB 5 ANALISIS HASIL SKENARIO

Setelah dibuat 3 buah skenario yang terdiri dari Skenario 1 yaitu Business As Usual, Skenario 2 yaitu Indonesia menuju pengurangan emisi 26%, dan Skenario 3 yaitu Indonesia menuju pengurangan emisi 41% maka dimasukkanlah ketiga skenario tersebut ke dalam model. Hasil yang didapatkan melalui model tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut.

### 5.1. Analisis Hasil Skenario 1

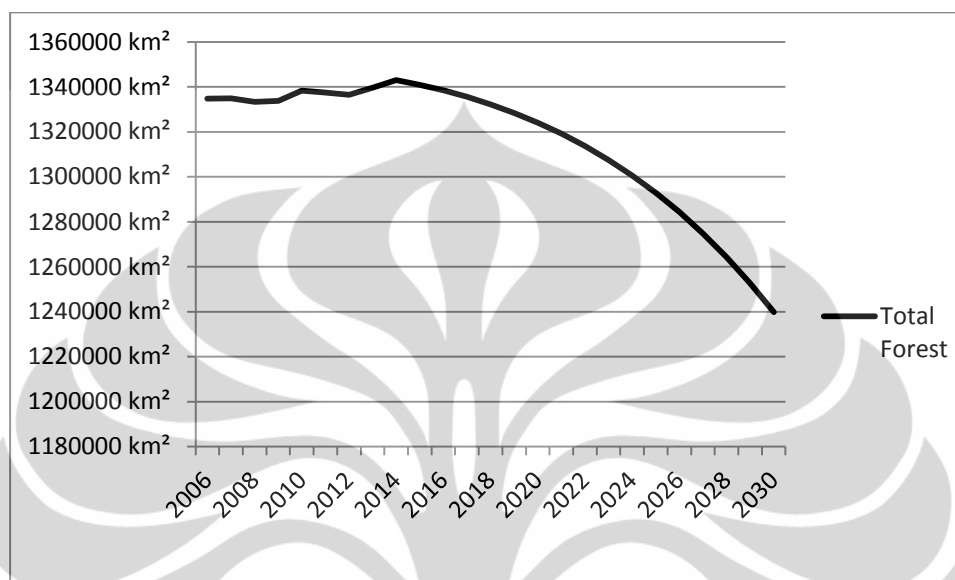
#### 5.1.1. Indikator Lingkungan

Salah satu Indikator lingkungan yang dilihat adalah luas hutan wilayah Indonesia, hal ini bisa dilihat pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.1, bisa dilihat hutan Indonesia dari tahun 2010 sebesar 133.823.201 Ha hingga menurun pada tahun 2030 sebesar 123.981.480 Ha. Hal ini menunjukkan terjadi penurunan luas hutan Indonesia dikarenakan adanya kebutuhan lahan kelapa sawit untuk kebutuhan Indonesia dan ekspor terus meningkat dimana pembukaan lahan terjadi di wilayah hutan konversi, selanjutnya aktivitas legal logging, kebakaran hutan dan illegal logging yang terus terjadi tanpa adanya pencegahan. Hal ini pun didukung dengan adanya luas *degraded land* yang terus meningkat hingga pada tahun 2030 mencapai 24.724.959 Ha yang ditunjukkan melalui Gambar 5.2.

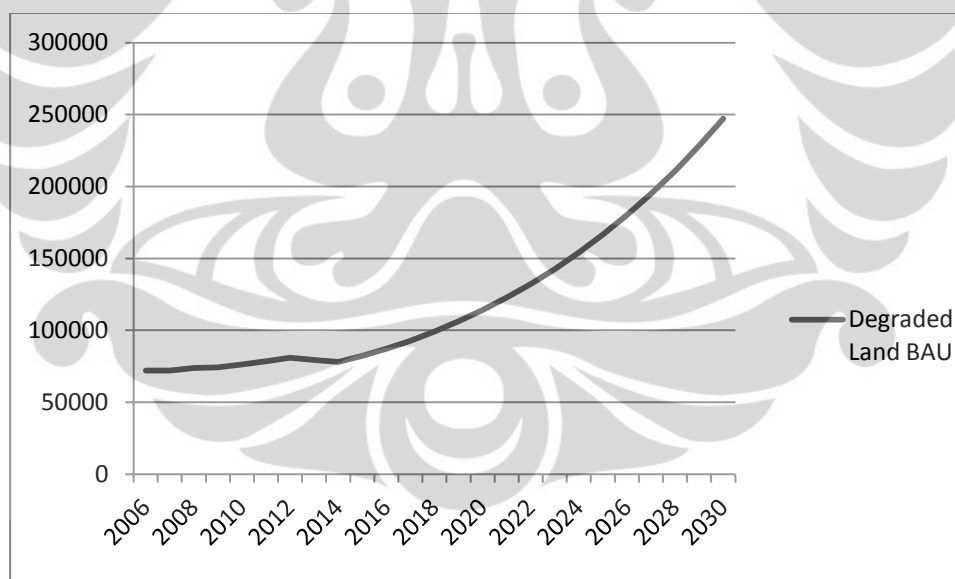
**Tabel 5.1 Luas Hutan Indonesia Skenario 1 (dalam Ha)**

Tahun	Luas Hutan	Tahun	Luas Hutan	Tahun	Luas Hutan
2006	133.476.640	2015	134.088.597	2023	130.747.879
2007	133.481.973	2016	133.842.334	2024	130.057.178
2008	133.337.191	2017	133.555.182	2025	129.286.586
2009	133.378.488	2018	133.222.010	2026	128.429.257
2010	133.823.201	2019	132.840.786	2027	127.477.742
2011	133.739.562	2020	132.406.537	2028	126.425.091
2012		2021		2029	

	133.639.077		131.916.558		125.262.878
2013	133.955.664	2022	131.365.471	2030	123.981.480
2014	134.294.094				



**Gambar 5.1 Grafik Luas Hutan Indonesia Skenario 1**

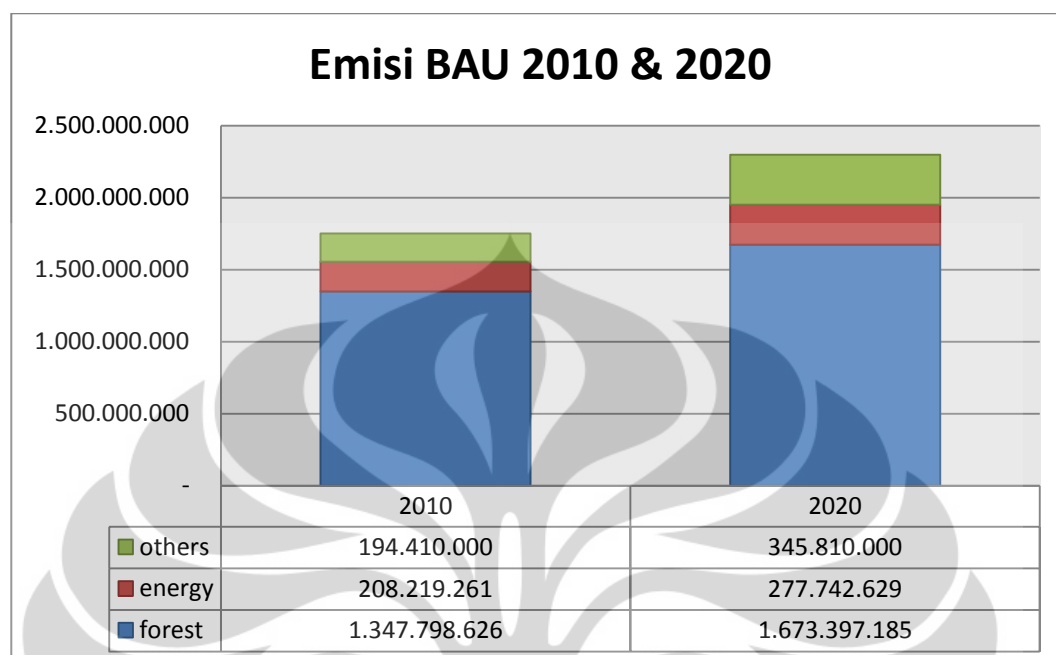


**Gambar 5.2 Grafik Luas Degraded Land Skenario 1**

Karena luas hutan terus berkurang dengan adanya pembukaan lahan, kebakaran hutan dan kegiatan deforestasi lainnya Indonesia mempunyai jumlah emisi Indonesia pada skenario ini terus naik hingga mencapai 2,96 GtCO<sub>2</sub>e pada tahun 2020, dimana naik sebanyak 31% dari tahun 2010. Semua sektor mengalami kenaikan, baik dari kehutanan, energi dan sektor lainnya. Gambar



perbandingan emisi CO<sub>2</sub> pada tahun 2010 dan 2020 akan digambarkan pada Gambar 5.3.



**Gambar 5.3 Perbandingan Emisi tahun 2010 dan 2020 pada Skenario 1**

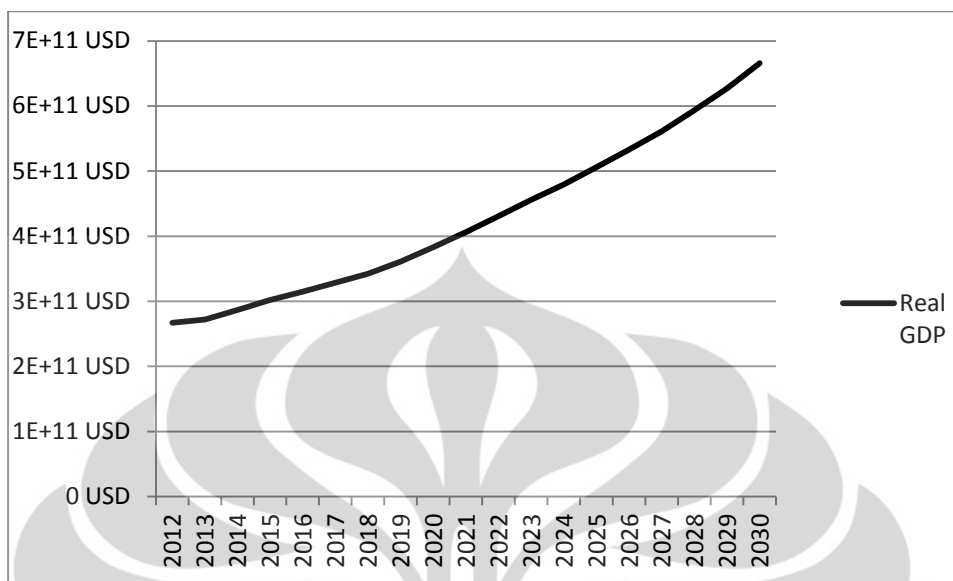
#### 5.1.2. Indikator Ekonomi

Untuk Indikator Ekonomi, indikator yang dilihat adalah GDP. GDP Indonesia setelah model di dijalankan dengan skenario 1 maka dihasilkan akan memiliki kecenderungan naik dari tahun ke tahun dengan rata-rata kenaikan dari tahun 2012 hingga 2030 sebesar 5,2% pertahunnya, hingga jumlah Real GDP Indonesia pada tahun 2030 akan mencapai 665.680.165.592 USD. Kenaikan Real GDP ini secara terinci akan tergambar oleh Tabel 5.2 dan Gambar 5.4. Kenaikan jumlah GDP ini didasarkan oleh adanya kenaikan sektor produksi secara terus menerus, yaitu sektor agriculture terutama dari sektor kelapa sawit.

**Tabel 5.2 GDP Indonesia Skenario 1**

Tahun	GDP	Tahun	GDP	Tahun	GDP
2006	2E+11 USD	2015	3E+11 USD	2023	5E+11 USD
2007	2E+11 USD	2016	3E+11 USD	2024	5E+11 USD
2008	3E+11 USD	2017	3E+11 USD	2025	5E+11 USD
2009	3E+11 USD	2018	3E+11 USD	2026	5E+11 USD
2010	3E+11 USD	2019	4E+11 USD	2027	6E+11 USD
2011	3E+11 USD	2020	4E+11 USD	2028	6E+11 USD
2012	3E+11 USD	2021	4E+11 USD	2029	6E+11 USD
2013	3E+11 USD	2022	4E+11 USD	2030	7E+11 USD

2014	3E+11 USD
------	-----------

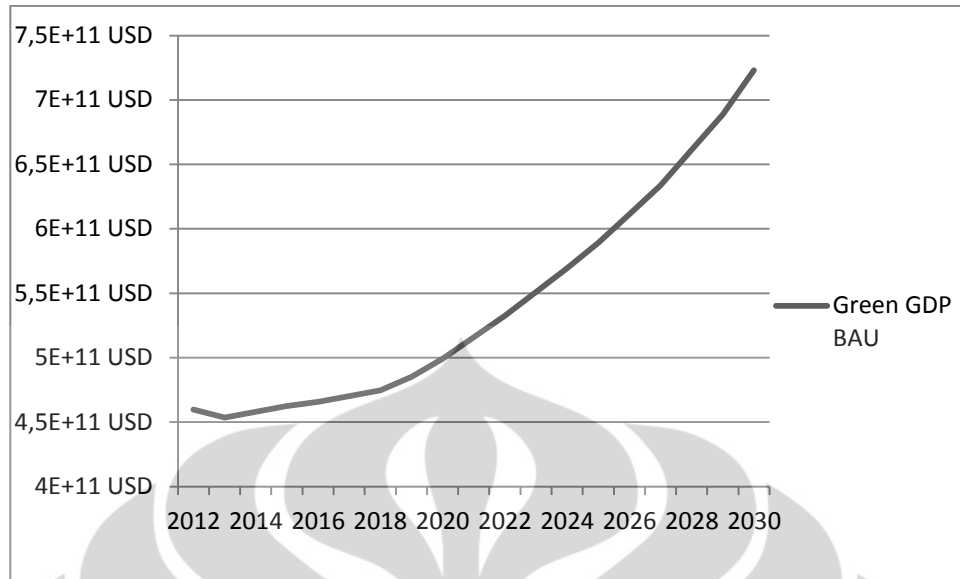


**Gambar 5.4 GDP Indonesia Skenario 1**

Untuk green GDP, dimana Real GDP ditambah dengan natural capital pun nilainya terus bertambah. Hal ini jelas dikarenakan faktor real GDP-nya yang tetap menjadi penentu utama dalam peningkatan Green GDP, nilai natural capital yang berasal dari sektor kehutanan tidak terlalu signifikan hasilnya. Berikut ini pada Tabel 5.3 dan Gambar 5.5 menunjukkan hasil dari Green GDP Indonesia.

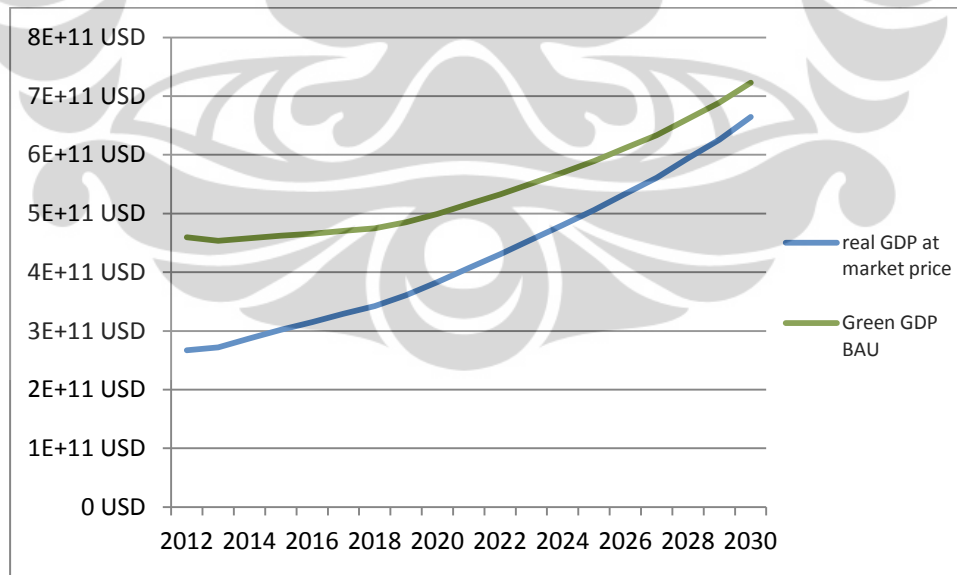
**Tabel 5.3 Green GDP Indonesia Skenario 1**

Tahun	Green GDP	Tahun	Green GDP	Tahun	Green GDP
2006	6E+11 USD	2015	5E+11 USD	2023	6E+11 USD
2007	6E+11 USD	2016	5E+11 USD	2024	6E+11 USD
2008	5E+11 USD	2017	5E+11 USD	2025	6E+11 USD
2009	6E+11 USD	2018	5E+11 USD	2026	6E+11 USD
2010	5E+11 USD	2019	5E+11 USD	2027	6E+11 USD
2011	5E+11 USD	2020	5E+11 USD	2028	7E+11 USD
2012	5E+11 USD	2021	5E+11 USD	2029	7E+11 USD
2013	5E+11 USD	2022	5E+11 USD	2030	7E+11 USD
2014	5E+11 USD				



**Gambar 5.5 Grafik Green GDP Indonesia Skenario 1**

Perbandingan kenaikan antara real GDP Indonesia dengan Green GDP Indonesia dapat dilihat melalui Gambar 5.6. . Dalam gambar tersebut terlihat bahwa lama-kelamaan Green dan Real GDP lama-lama saling mengerucut, hal ini bisa dijelaskan bahwa lama kelamaan nilai natural capital kita semakin sedikit sehingga pada akhir periode iya semakin dekat garis antara real dan green GDP-nya.



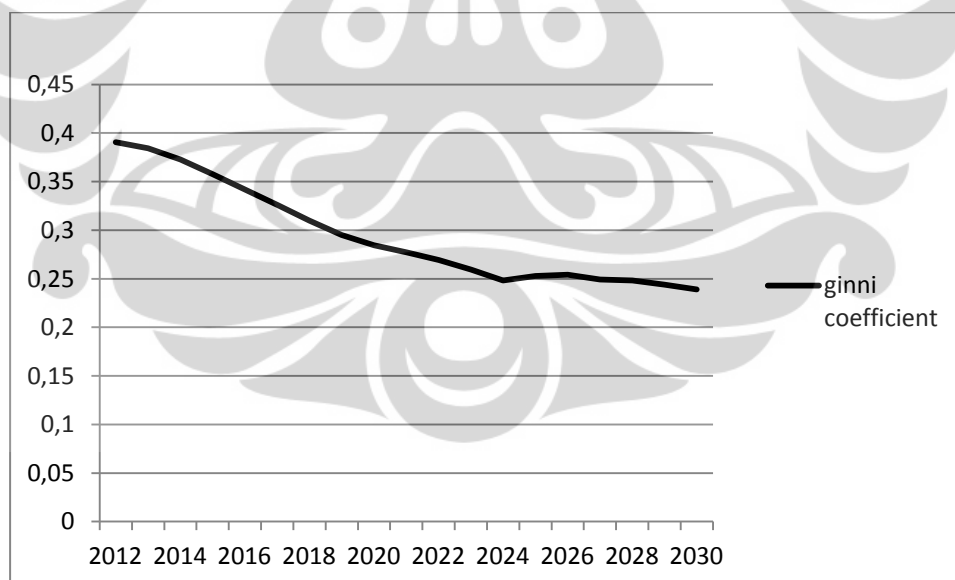
**Gambar 5.6 Grafik Real GDP vs Green GDP Skenario 1**

### 5.1.3. Indikator Sosial

Dalam sosial indikator yang dilihat adalah Gini Coefficient, dimana menjelaskan persebaran kemiskinan di Indonesia. Pada tahun 2011 Indonesia memiliki gini coefficient sebesar 0,39 dan pada tahun 2030 Indonesia mengalami penurunan hingga mencapai angka 0,24. Hal ini menunjukkan tanpa adanya REDD+, gini coefficient Indonesia dapat menurun sebesar 0,15. Lebih detailnya hal ini bisa ditunjukkan oleh

**Tabel 5.4 Gini Coefficient Indonesia Skenario 1**

Tahun	Gini Coefficient	Tahun	Gini Coefficient	Tahun	Gini Coefficient
2006	0,4242032	2015	0,35766418	2023	0,2595117
2007	0,44035733	2016	0,34191499	2024	0,24815146
2008	0,46674084	2017	0,32612801	2025	0,25272764
2009	0,43999461	2018	0,30972758	2026	0,25425587
2010	0,41669603	2019	0,29491058	2027	0,24914965
2011	0,39429641	2020	0,28456221	2028	0,24814199
2012	0,39070982	2021	0,27725184	2029	0,24392852
2013	0,38431794	2022	0,26935447	2030	0,23901697
2014	0,37283744				



**Gambar 5.7 Grafik Gini Coefficient Indonesia Skenario 1**

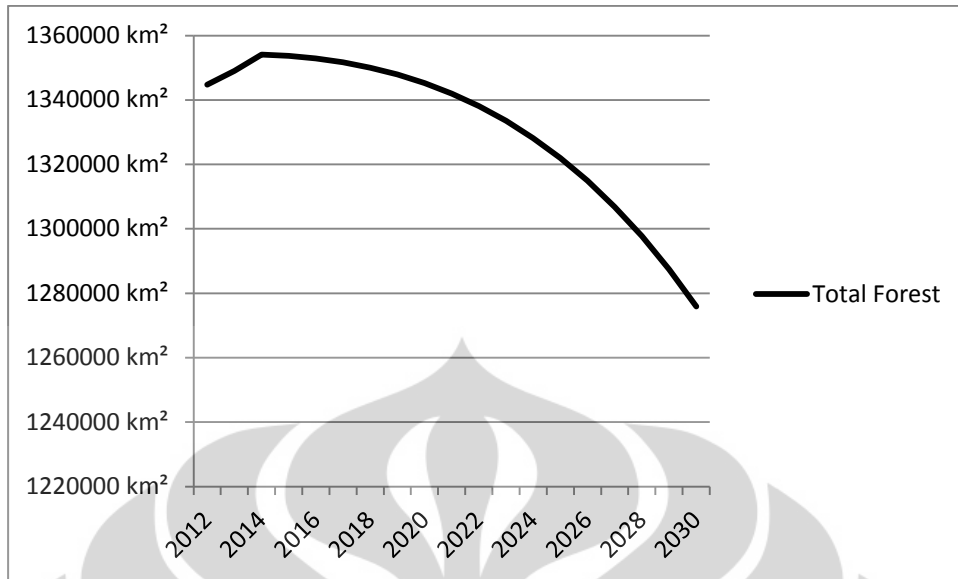
## 5.2. Analisis Hasil Skenario 2

### 5.2.1. Indikator Lingkungan

Pada skenario 2 dimana metode pembukaan lahan 50% pada degraded land dan 50% di daerah kehutanan, maka luas hutan Indonesia tetap mengalami penurunan luas hutan. Pada tahun 2030, dimana target jangka panjang dari REDD + adalah pada tahun 2030, Indonesia memiliki luas hutan sebesar 127.588.085 Ha dimana luas hutan Indonesia pada tahun 2006 sebesar 133.476.649 Ha. Pada tahun 2012 hingga tahun 2014 Indonesia sempat mengalami kenaikan luas hutan, tetapi tahun 2015 luas hutan Indonesia mulai menurun dengan rata-rata 0,34%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa reforestasi hutan Indonesia tidak mampu menahan adanya permintaan dari sektor logging, kebakaran hutan, illegal logging dan 50% permintaan lahan kelapa sawit dimana produktivitas lahan kelapa sawit telah disuburkan. Secara lebih terperinci, luas hutan Indonesia akan digambarkan melalui

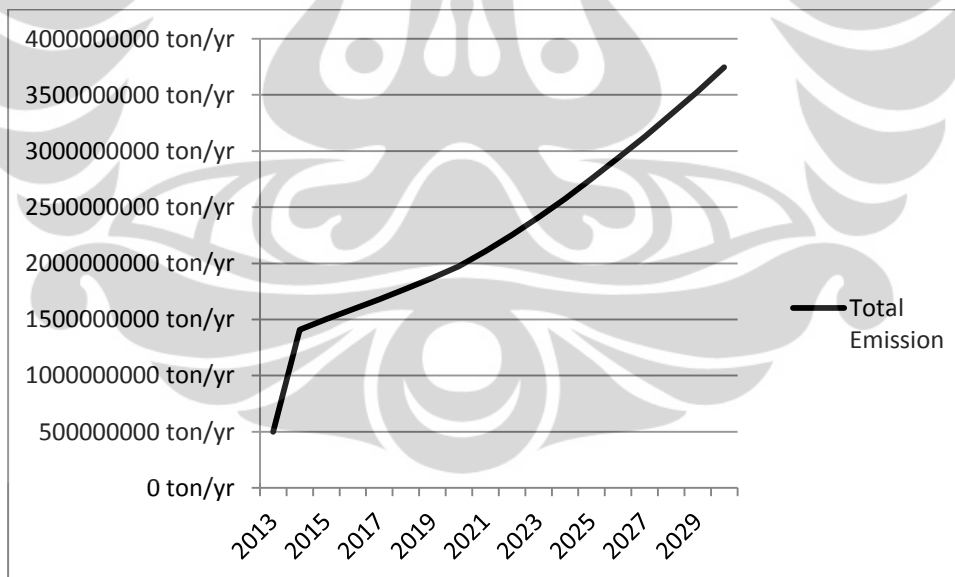
**Tabel 5.5 Luas Hutan Indonesia Skenario 2**

Tahun	Luas Hutan	Tahun	Luas Hutan	Tahun	Luas Hutan
2006	1334766,5 km <sup>2</sup>	2015	1353679,9 km <sup>2</sup>	2023	2694490,3 km <sup>2</sup>
2007	1334819,8 km <sup>2</sup>	2016	1352904,2 km <sup>2</sup>	2024	2693771 km <sup>2</sup>
2008	1332899,3 km <sup>2</sup>	2017	1351709,4 km <sup>2</sup>	2025	2690658,7 km <sup>2</sup>
2009	1333313,1 km <sup>2</sup>	2018	1350062,1 km <sup>2</sup>	2026	2689428,2 km <sup>2</sup>
2010	1342262,9 km <sup>2</sup>	2019	1347922,6 km <sup>2</sup>	2027	2696241,4 km <sup>2</sup>
2011	1341320 km <sup>2</sup>	2020	1345247,7 km <sup>2</sup>	2028	2692626,7 km <sup>2</sup>
2012	1344763,6 km <sup>2</sup>	2021	1341987,6 km <sup>2</sup>	2029	2692813,1 km <sup>2</sup>
2013	1349013,6 km <sup>2</sup>	2022	1338090,7 km <sup>2</sup>	2030	2693169,4 km <sup>2</sup>
2014	1354070,3 km <sup>2</sup>				



**Gambar 5.8 Grafik Luas Hutan Indonesia Skenario 2**

Dengan adanya penurunan jumlah luas hutan yang terus menurun, hal ini membuktikan bahwa deforestasi degradasi lahan masih terjadi sehingga nilai emisi Indonesia juga masih memiliki kecenderungan naik dari tahun ke tahun dan pada tahun 2030 mencapai 3,7 GtCO<sub>2</sub>e. Secara lebih terperinci, kenaikan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.9.



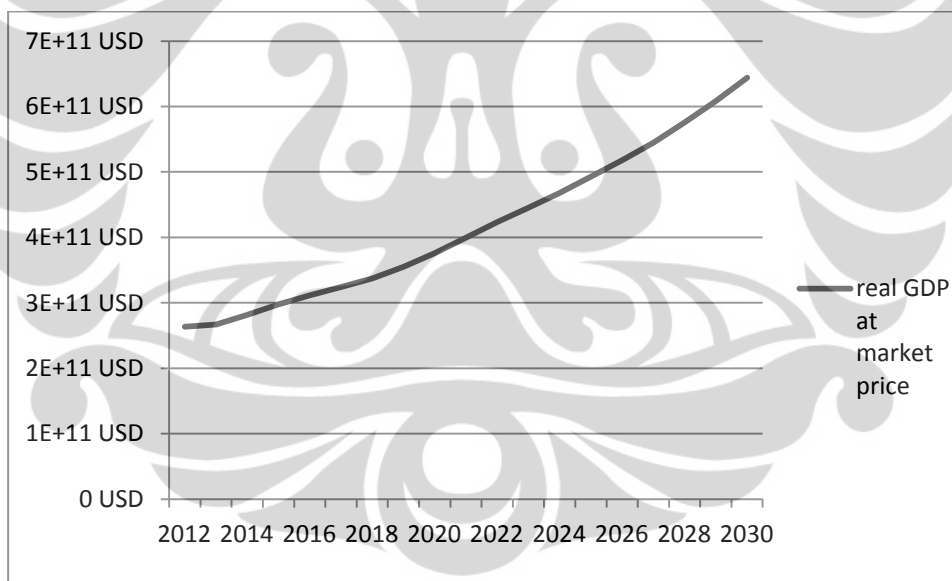
**Gambar 5.9 Grafik Emisi CO<sub>2</sub> Indonesia**

### 5.2.2. Indikator Ekonomi

Ekonomi Indonesia dengan berjalannya REDD+ tetapi tanpa adanya bantuan dari luar negeri dapat menaikkan GDP 5,1% rata-rata per tahun dan pada tahun 2030 Indonesia diperkirakan akan mempunyai GDP sebesar 644.116.736.411 USD. Secara terperinci hal ini dapat digambarkan oleh Tabel 5.6 dan Gambar 5.10.

**Tabel 5.6 GDP Indonesia Skenario 2**

Tahun	GDP	Tahun	GDP	Tahun	GDP
2006	3,8E+11 USD	2015	3,65E+11 USD	2023	4,9E+11 USD
2007	3,7E+11 USD	2016	3,75E+11 USD	2024	5,1E+11 USD
2008	3,7E+11 USD	2017	3,83E+11 USD	2025	5,3E+11 USD
2009	3,9E+11 USD	2018	3,93E+11 USD	2026	5,5E+11 USD
2010	3,8E+11 USD	2019	4,07E+11 USD	2027	5,8E+11 USD
2011	3,9E+11 USD	2020	4,25E+11 USD	2028	6E+11 USD
2012	3,4E+11 USD	2021	4,45E+11 USD	2029	6,3E+11 USD
2013	3,4E+11 USD	2022	4,66E+11 USD	2030	6,7E+11 USD
2014	3,5E+11 USD				



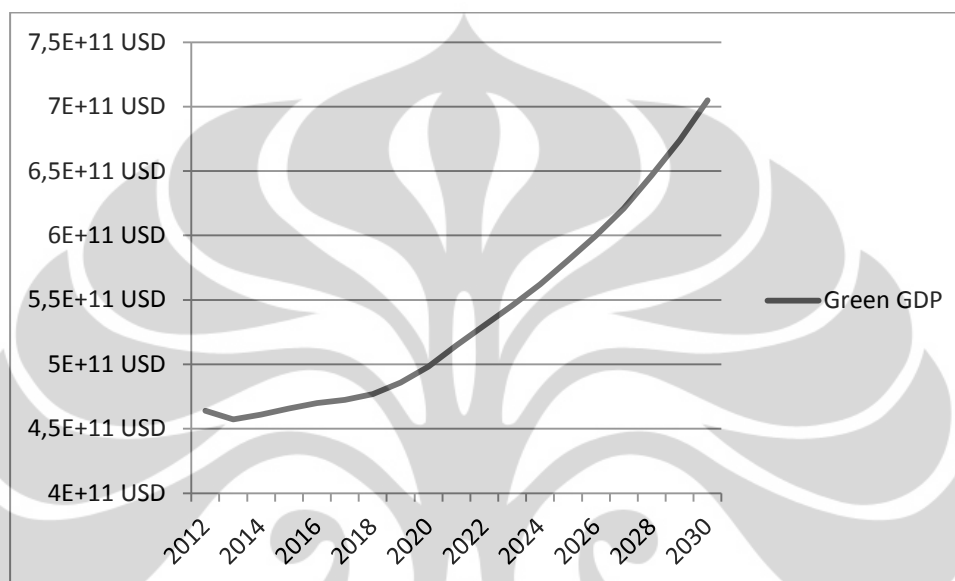
**Gambar 5.10 Grafik GDP Indonesia Skenario 2**

Nilai Green GDP Indonesia mengalami kenaikan juga dari tahun ke tahun, pada tahun 2030 nilai Green GDP bisa mencapai 704.832.196.000 USD. Secara detail kenaikan Green GDP Indonesia bisa dilihat dari Tabel 5.7 dan Gambar 5.11.

**Tabel 5.7 Green GDP Indonesia Skenario 2**

Tahun	Green GDP	Tahun	Green GDP	Tahun	Green GDP
2006	5,9E+11 USD	2015	4,7E+11 USD	2023	5,5E+11 USD
2007	5,6E+11 USD	2016	4,7E+11 USD	2024	5,6E+11 USD

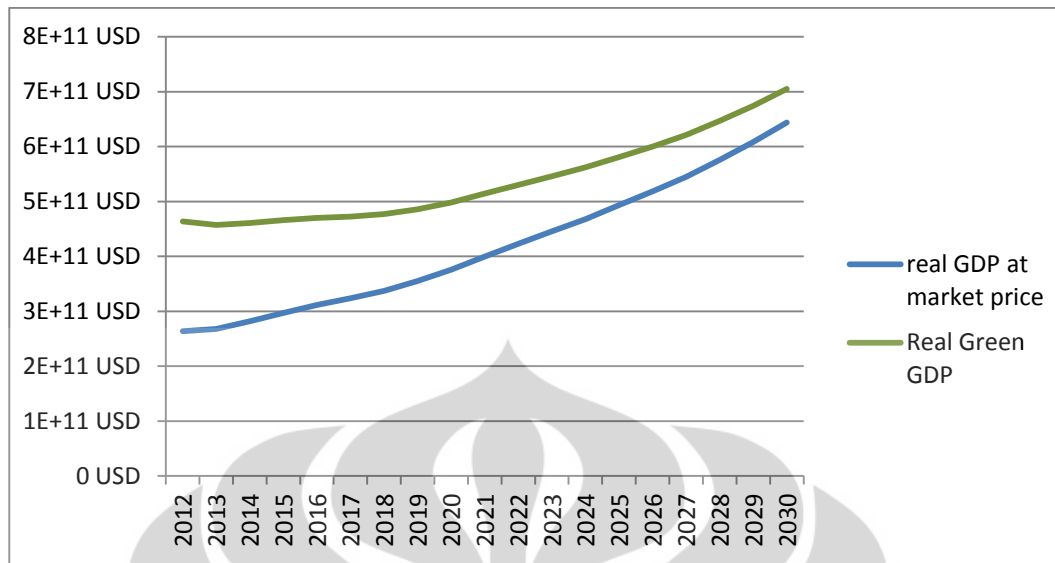
2008	5,4E+11 USD	2017	4,7E+11 USD	2025	5,8E+11 USD
2009	5,5E+11 USD	2018	4,8E+11 USD	2026	6E+11 USD
2010	5,1E+11 USD	2019	4,9E+11 USD	2027	6,2E+11 USD
2011	5,2E+11 USD	2020	5E+11 USD	2028	6,5E+11 USD
2012	4,6E+11 USD	2021	5,1E+11 USD	2029	6,7E+11 USD
2013	4,6E+11 USD	2022	5,3E+11 USD	2030	7E+11 USD
2014	4,6E+11 USD				



**Gambar 5.11 Grafik Green GDP Indonesia Skenario 2**

Kenaikan Green GDP sebagian besar didukung oleh adanya Real GDP. Karena nilai sumber daya alam Indonesia tidak mengalami kenaikan dari tahun 2012 ke tahun 2030. Nilai sumber daya alam tersebut mencapai 60.960.918.472 USD pada tahun 2030, hal ini memperlihatkan bahwa nilai sumber daya alam Indonesia dari sektor kehutanan menurun sebesar 70% dari tahun 2012 sumber daya alam Indonesia dinilai sebesar 260.469.548.968 USD. Hal ini secara garis besar dapat digambarkan pada Gambar 5.12 yang menggambarkan perbandingan jumlah Real GDP dan Green GDP dari tahun 2012 sampai dengan 2030, terlihat bahwa lama kelamaan 2 garis yang masing masing menandakan Real GDP dan Green GDP mulai berhimpit dimana Real GDP yang semakin lama semakin naik lebih tajam dan Green GDP cenderung landai.





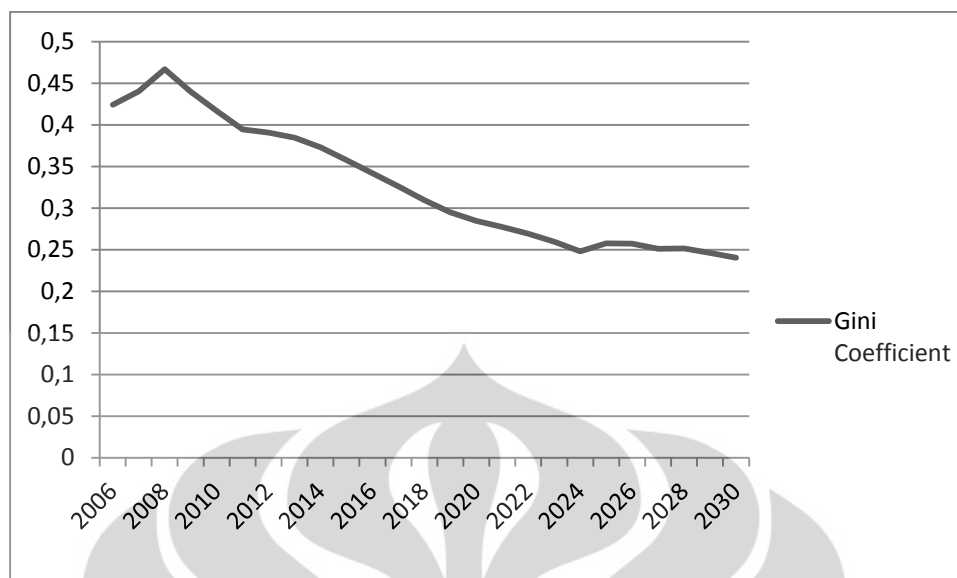
**Gambar 5.12 Real GDP vs Green GDP Indonesia Skenario 2**

### 5.2.3. Indikator Sosial

Indikator sosial ditandakan dengan gini coefficient, gini coefficient cenderung mengalami penurunan dengan adanya REDD+. Hal ini ditunjukkan pada tahun 2011 Indonesia mempunyai Gini Coefficient sebanyak 0,39 dan pada tahun 2030 angka gini coefficient di Indonesia sebesar 0,24, dimana turun sebesar 0,15. Penurunan ini terjadi menunjukkan bahwa persebaran kemiskinan rakyat Indonesia menurun. Secara lebih rinci dapat digambarkan melalui Tabel 5.8 dan Gambar 5.13.

**Tabel 5.8 Gini Coefficient Indonesia Skenario 2**

Tahun	Gini coefficient	Tahun	Gini coefficient	Tahun	Gini coefficient
2006	0,424203198	2015	0,357634085	2023	0,259408787
2007	0,440357328	2016	0,341881692	2024	0,248044965
2008	0,466743002	2017	0,326098012	2025	0,257762097
2009	0,440002442	2018	0,309694112	2026	0,257241473
2010	0,416706306	2019	0,294869499	2027	0,250909792
2011	0,394304526	2020	0,284511241	2028	0,251560014
2012	0,390711103	2021	0,277174738	2029	0,245965395
2013	0,384311822	2022	0,269253809	2030	0,24022942
2014	0,372819244				



Gambar 5.13 Grafik Gini Coefficient Indonesia Skenario 2

### 5.3. Analisis Hasil Skenario 3

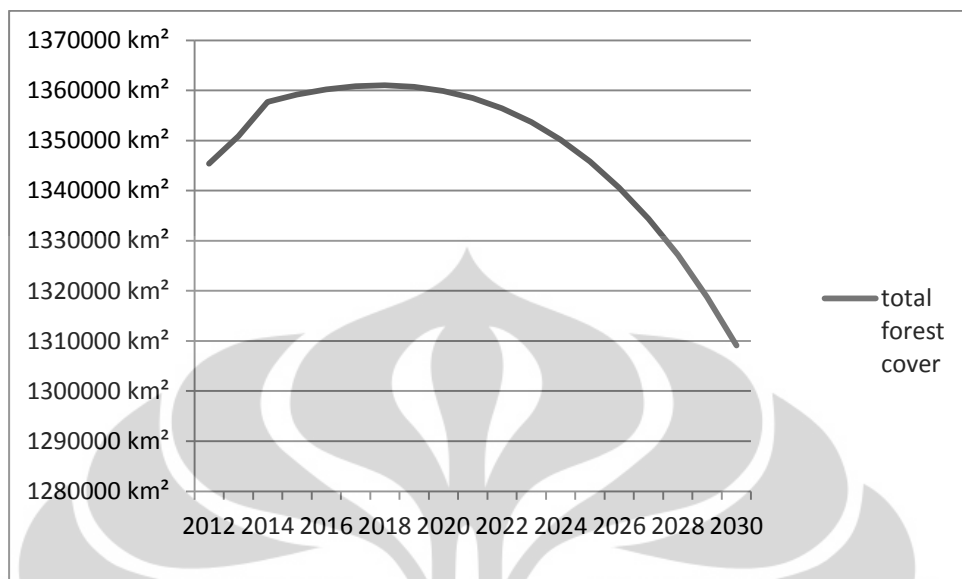
#### 5.3.1. Indikator Lingkungan

Luas Hutan Indonesia walau melaksanakan program REDD+ dengan bantuan biaya luar negeri ternyata masih mengalami penurunan. Pada tahun 2012 sebelum diimplementasikannya REDD+, hutan Indonesia sebesar 134.538.064 Ha dan mengalami penurunan hingga 130.907.795 Ha pada tahun 2030. Gambaran luas hutan Indonesia dengan REDD+ dan bantuan dari pihak luar bisa digambarkan melalui Tabel 5.9 dan Gambar 5.14. Penurunan jumlah luas hutan di Indonesia membuktikan bahwa logging kayu Indonesia terlalu banyak dilakukan sehingga hutan produksi Indonesia terus menurun walaupun telah melakukan reforestasi sebesar 500.000 Ha/tahun.

Tabel 5.9 Luas Hutan Indonesia Skenario 2

Tahun	Luas Hutan	Tahun	Luas Hutan	Tahun	Luas Hutan
2006	1334767 km <sup>2</sup>	2015	1338788 km <sup>2</sup>	2023	2679598 km <sup>2</sup>
2007	1334820 km <sup>2</sup>	2016	1338843 km <sup>2</sup>	2024	2679710 km <sup>2</sup>
2008	1332899 km <sup>2</sup>	2017	1336924 km <sup>2</sup>	2025	2675873 km <sup>2</sup>
2009	1333313 km <sup>2</sup>	2018	1337340 km <sup>2</sup>	2026	2676706 km <sup>2</sup>
2010	1342263 km <sup>2</sup>	2019	1346292 km <sup>2</sup>	2027	2694610 km <sup>2</sup>
2011	1341326 km <sup>2</sup>	2020	1345357 km <sup>2</sup>	2028	2692741 km <sup>2</sup>
2012	1345381 km <sup>2</sup>	2021	1349414 km <sup>2</sup>	2029	2700856 km <sup>2</sup>
2013	1350848 km <sup>2</sup>	2022	1354883 km <sup>2</sup>	2030	2711796 km <sup>2</sup>

2014	1357728 km <sup>2</sup>
------	-------------------------

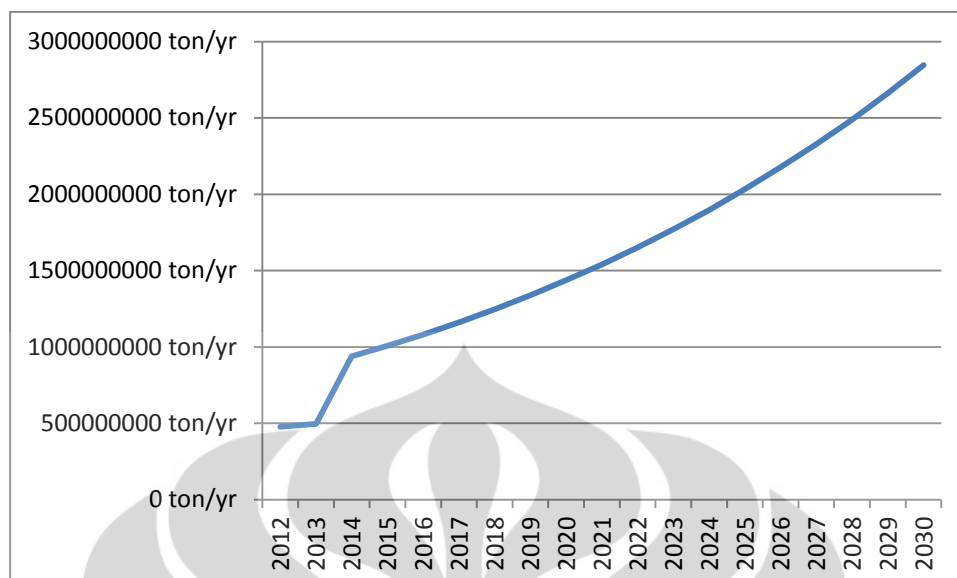


**Gambar 5.14 Grafik Luas Hutan Indonesia Skenario 3**

Dikarenakan luas lahan hutan Indonesia yang cenderung turun, maka membuktikan bahwa deforestasi masih terus berjalan sehingga emisi CO<sub>2</sub> masih terus menaik dari tahun ke tahun. Hal ini terlihat bahwa pada tahun 2030, Indonesia diperkirakan akan mencapai 2,84 GtCO<sub>2</sub>e. Walaupun jumlah emisi memang mengalami kenaikan, tetapi kenaikan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh deforestasi, tetapi juga faktor seperti energi, pembakaran sampah dan lainnya. Kenaikan jumlah emisi di Indonesia ditunjukkan oleh Tabel 5.10 dan Gambar 5.15.

**Tabel 5.10 Emisi CO<sub>2</sub>e di Indonesia Skenario 3**

Tahun	Emisi CO <sub>2</sub> e	Tahun	Emisi CO <sub>2</sub> e	Tahun	Emisi CO <sub>2</sub> e
2006	2E+09 ton/yr	2015	2E+09 ton/yr	2023	2E+09 ton/yr
2007	2E+09 ton/yr	2016	2E+09 ton/yr	2024	2E+09 ton/yr
2008	2E+09 ton/yr	2017	2E+09 ton/yr	2025	2E+09 ton/yr
2009	2E+09 ton/yr	2018	2E+09 ton/yr	2026	2E+09 ton/yr
2010	2E+09 ton/yr	2019	2E+09 ton/yr	2027	2E+09 ton/yr
2011	4E+08 ton/yr	2020	4E+08 ton/yr	2028	4E+08 ton/yr
2012	5E+08 ton/yr	2021	5E+08 ton/yr	2029	5E+08 ton/yr
2013	5E+08 ton/yr	2022	5E+08 ton/yr	2030	5E+08 ton/yr
2014	9E+08 ton/yr				



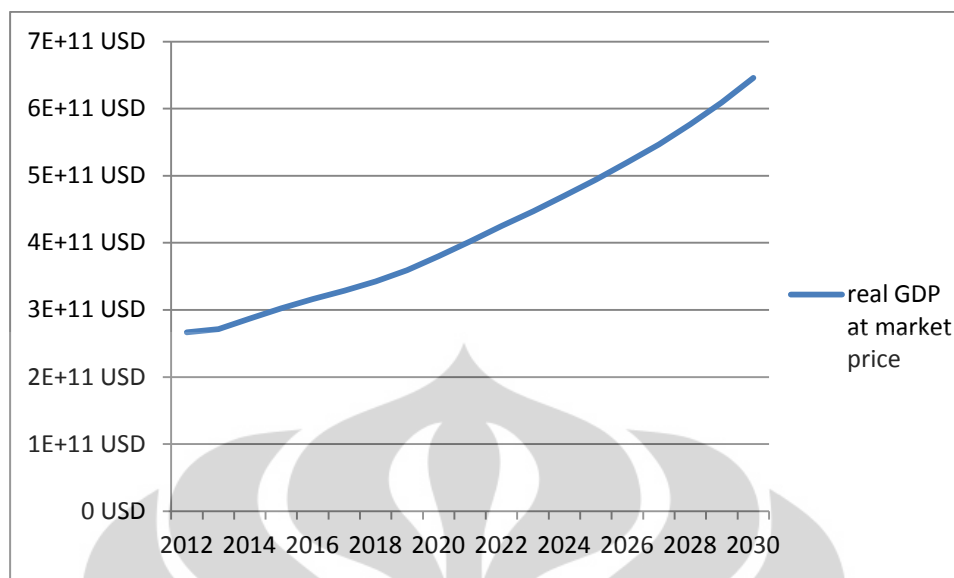
**Gambar 5.15 Emisi CO2e Indonesia Skenario 3**

### 5.3.2. Indikator Ekonomi

GDP Indonesia pada saat REDD+ berjalan dengan bantuan dari luar negeri pada tahun 2030 menjadi 645.947.079.107 USD dengan mempunyai kenaikan rata-rata 5,04% setiap tahunnya. Hal ini bisa digambarkan melalui Tabel 5.11 dan Gambar 5.16.

**Tabel 5.11 Real GDP Indonesia Skenario 3**

Tahun	Real GDP	Tahun	Real GDP	Tahun	Real GDP
2006	2,4E+11 USD	2015	3,02E+11 USD	2023	4,47E+11 USD
2007	2,4E+11 USD	2016	3,16E+11 USD	2024	4,7E+11 USD
2008	2,5E+11 USD	2017	3,29E+11 USD	2025	4,94E+11 USD
2009	2,8E+11 USD	2018	3,42E+11 USD	2026	5,2E+11 USD
2010	2,9E+11 USD	2019	3,59E+11 USD	2027	5,47E+11 USD
2011	3,1E+11 USD	2020	3,8E+11 USD	2028	5,77E+11 USD
2012	2,7E+11 USD	2021	4,02E+11 USD	2029	6,09E+11 USD
2013	2,7E+11 USD	2022	4,25E+11 USD	2030	6,46E+11 USD
2014	2,9E+11 USD				

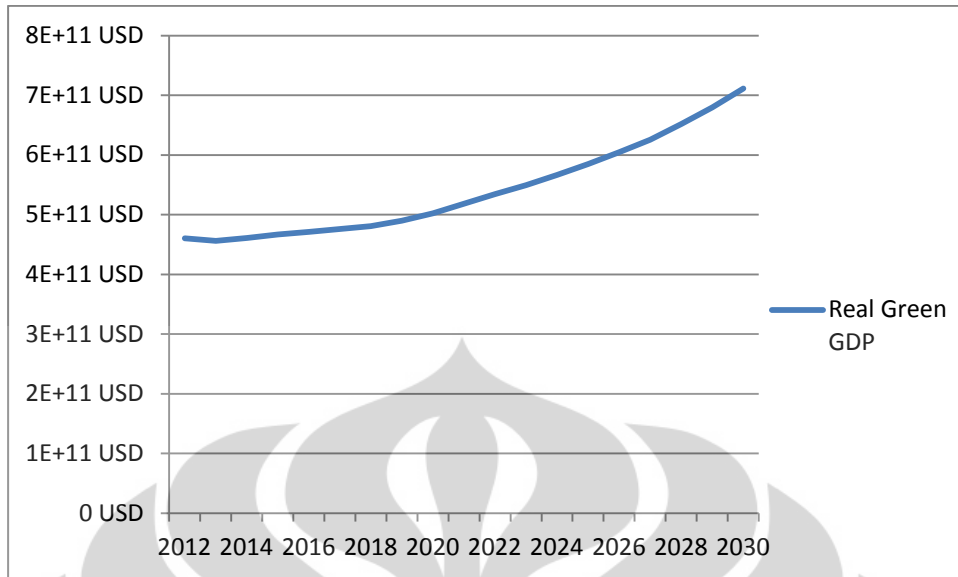


**Gambar 5.16 Grafik Real GDP Indonesia Skenario 3**

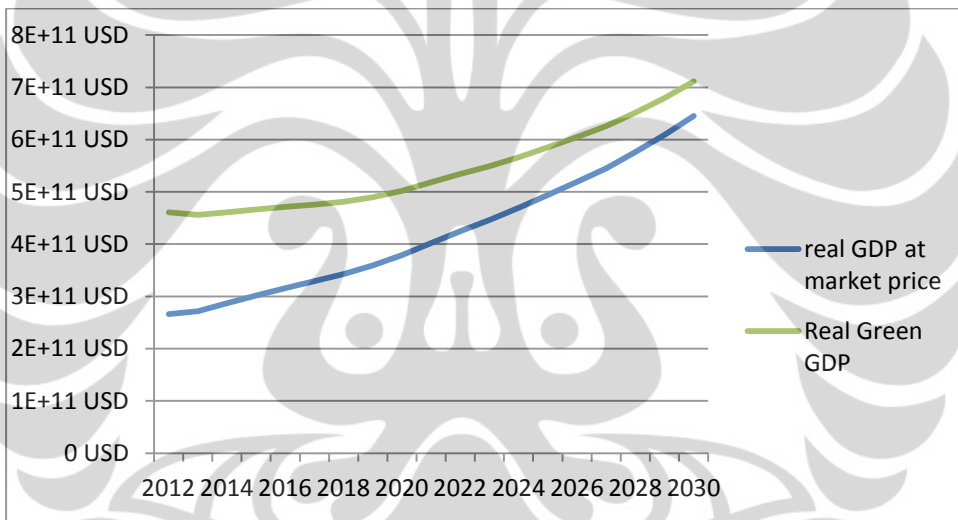
Nilai Green GDP Indonesia pada tahun 2030 bisa mencapai 711.285.584.562 USD, dengan nilai sumber daya alam pada tahun itu mencapai 66.305.890.511 USD. Nilai Green GDP di Indonesia bisa dilihat secara terperinci pada Tabel 5.12 dan Gambar 5.17. Nilai sumber daya tersebut mengalami penurunan dari tahun 2012 sebanyak 66% sehingga nilai green Economy memiliki behavior lebih landai dari tahun ke tahun dibandingkan dengan Real GDP, hal ini tergambarkan melalui Gambar 5.18.

**Tabel 5.12 Green GDP Indonesia Skenario 3**

Tahun	Green GDP	Tahun	Green GDP	Tahun	Green GDP
2006	6E+11 USD	2015	5E+11 USD	2023	5,5E+11 USD
2007	6E+11 USD	2016	5E+11 USD	2024	5,7E+11 USD
2008	5E+11 USD	2017	5E+11 USD	2025	5,9E+11 USD
2009	5E+11 USD	2018	5E+11 USD	2026	6E+11 USD
2010	5E+11 USD	2019	5E+11 USD	2027	6,3E+11 USD
2011	5E+11 USD	2020	5E+11 USD	2028	6,5E+11 USD
2012	5E+11 USD	2021	5E+11 USD	2029	6,8E+11 USD
2013	5E+11 USD	2022	5E+11 USD	2030	7,1E+11 USD
2014	5E+11 USD				



**Gambar 5.17 Grafik Green GDP Indonesia Skenario 3**



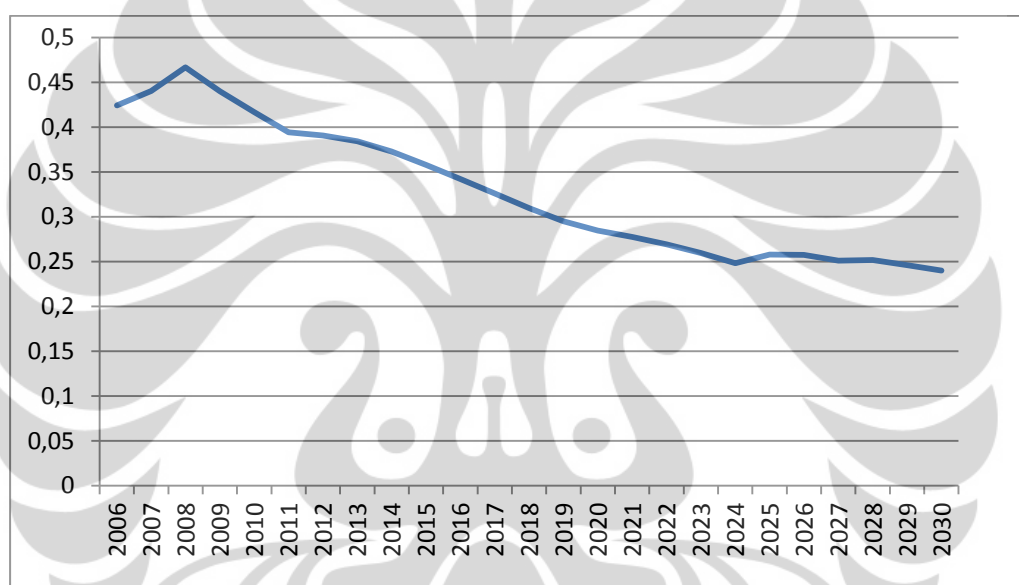
**Gambar 5.18 Grafik Green GDP vs Real GDP Indonesia Skenario 3**

### 5.3.3. Indikator Sosial

Indikator sosial ditandakan dengan nilai gini coefficient. Nilai Gini coefficient dengan adanya REDD+ menurun dari 0,39 pada tahun 2012 menjadi 0,24. Hal ini membuktikan Indonesia pada daerah rural mengalami kenaikan karena adanya kenaikan dibagian agriculture. Untuk melihat secara terperinci coefficient gini pada skenario 3 dapat dilihat pada Tabel 5.13 dan Gambar 5.19.

Tabel 5.13 Coefficient Gini Skenario 3

Tahun	Coefficient Gini	Tahun	Coefficient Gini	Tahun	Coefficient Gini
2006	0,424203198	2015	0,357656582	2023	0,25950716
2007	0,440357328	2016	0,341915722	2024	0,24812346
2008	0,466742239	2017	0,3261366	2025	0,25783027
2009	0,439995594	2018	0,309737025	2026	0,25729402
2010	0,416697798	2019	0,294921881	2027	0,25093958
2011	0,394297297	2020	0,284578649	2028	0,25156067
2012	0,390708108	2021	0,277264515	2029	0,24592506
2013	0,384314309	2022	0,269360107	2030	0,24013168
2014	0,372827574				



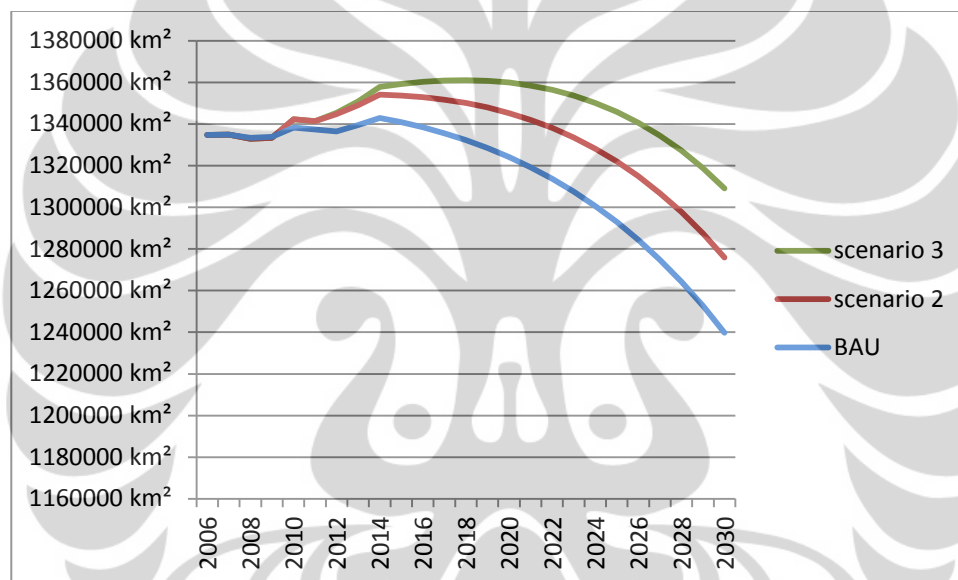
Gambar 5.19 Grafik Coefficient Gini Skenario 3

## 5.4. Analisis Gabungan

### 5.4.1. Indikator Lingkungan

Luas Hutan yang merupakan Indikator Lingkungan hasil skenario 3 bisa dilihat pada Gambar 5.20. Pada gambar tersebut dilihat jumlah luas hutan apa bila skenario BAU atau skenario 1 memiliki jumlah luas hutan yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan skenario 2 dan skenario 3 pada saat REDD+ berjalan. Hal ini dikarenakan pada BAU semua pembukaan lahan yang dibutuhkan dialihkan pada daerah hutan karena para investor yang ingin melakukan pembukaan lahan lebih suka membuka lahan pada tanah yang subur sehingga tidak memerlukan

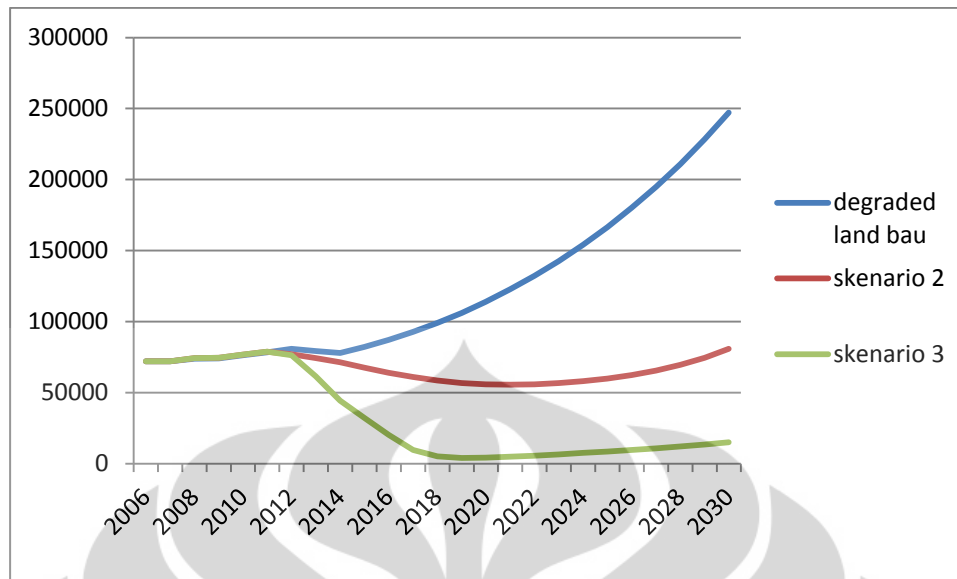
adanya penyuburan tanah kembali. Pada skenario 2, para pembuka lahan dialihkan 50% ke lahan terdegradasi dan 50% pada lahan kehutanan, hal ini membuktikan jumlah luas hutan pada tahun 2030 lebih besar dibandingkan dengan skenario BAU. Skenario 3 memiliki kebijakan untuk para pembukaan lahan dilakukan hanya pada degraded land, sehingga lahan hutan tidak dipengaruhi sama sekali oleh adanya ekspansi lahan. Tetapi walaupun dengan kebijakan pada skenario 3 ekspansi hanya dilakukan pada lahan terdegradasi, luas hutan tetap cenderung menurun dari tahun 2012 hingga tahun 2030. Kecenderungan menurun ini dikarenakan jumlah legal logging yang diakibatkan oleh faktor GDP memiliki jumlah sangat besar dibandingkan luas reforestasi lahan setiap tahunnya.



**Gambar 5.20 Grafik Perbandingan Luas Hutan 3 Skenario**

Kebijakan pemerintah untuk melakukan ekspansi pada degraded land pada skenario 1, 2 dan 3 bisa dibuktikan melalui Gambar 5.21. Dimana luas degraded land pada skenario 1 terus menaik, sedangkan pada skenario 2 cenderung landai dari tahun ke tahun walaupun mempunyai kecenderungan naik dan turun. Dan pada Skenario 3 degraded land cenderung turun dikarenakan adanya pembukaan lahan baru terus pada degraded land.

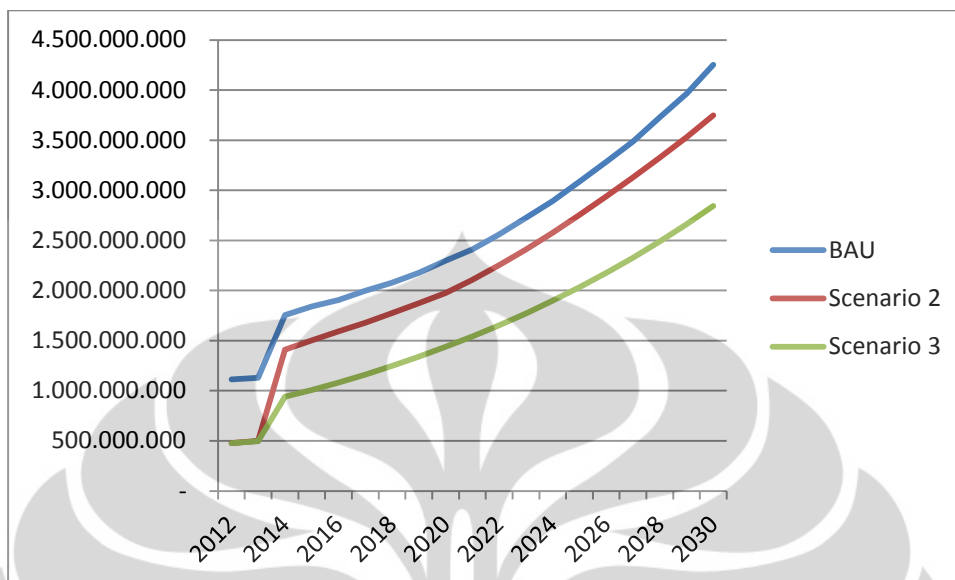




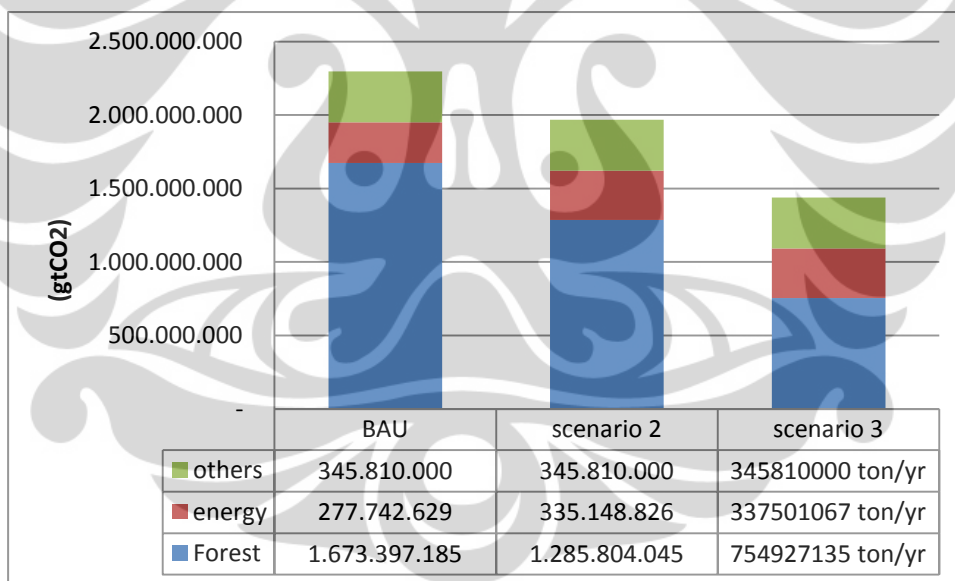
**Gambar 5.21 Grafik Perbandingan Degraded Land 3 Skenario**

Dengan adanya luas hutan Indonesia cenderung terus menurun dari tahun ke tahun dalam skenario, membuktikan bahwa emisi pun akan tetap cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun yang dibuktikan melalui grafik pada Gambar 5.22. Tetapi walau Indonesia terus mengalami kenaikan, hal ini bisa dikarenakan faktor lainnya yang juga berpengaruh, tidak hanya dari faktor lingkungan. Untuk membuktikan hal ini ditunjukkan dengan grafik pada Gambar 5.23. Pada grafik tersebut yang terlihat pada tahun 2020, Indonesia berjalan REDD+ tanpa grantt akan mencapai pengurangan emisi sebesar 14% dengan BAU, hal ini menunjukkan bahwa Indonesia tidak mencapai target pengurangan emisi 26%. Sektor kehutanan telah mengalami penurunan emisi sebesar 23% dari BAU, tetapi hal ini tidak didukung dengan adanya pengurangan dari sektor energi. Sektor energi pada skenario 2 naik sebesar 21% dari BAU, setelah diteliti ternyata variabel *renewable energy* tidak menurunkan jumlah emisi, ini dikarenakan CBM dan BBC yang berasal dari batu bara mempunyai jumlah emisi yang sama dengan batu bara sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa batu bara juga masih berkontribusi besar pada variabel skenario *renewable energy* dan energi yang berasal dari air, panas bumi, nuklir dan lainnya persentasenya tidak sebanyak energi lainnya. Untuk skenario 3 atau Indonesia REDD+ dengan bantuan dari luar negeri, ternyata Indonesia belum mencapai targetnya juga. Indonesia hanya berhasil mengurangi emisi sebesar 37%, sedangkan target pengurangan emisi mencapai 41%. Hal yang sama pada skenario 2 terjadi pada skenario 3, Jumlah emisi yang berasal dari

sektor kehutanan telah berhasil menurun tetapi sektor energi juga terus berkontribusi dengan menambah jumlah emisinya.



Gambar 5.22 Grafik Perbandingan Emisi 3 Skenario



Gambar 5.23 Grafik Perbandingan Emisi 3 skenario beserta Sumbernya pada tahun 2020

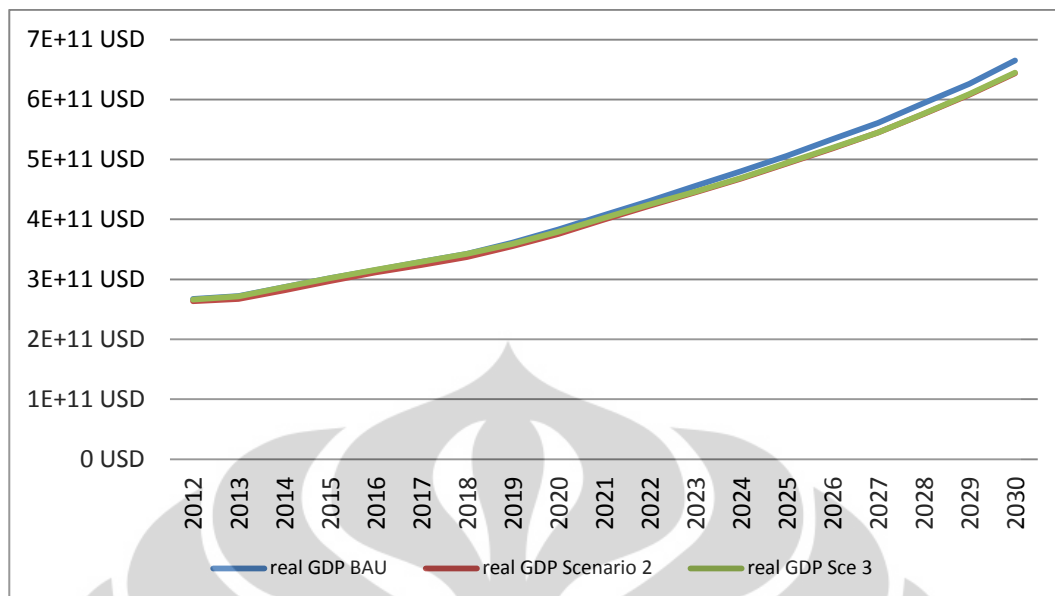
Dari deskripsi diatas dapat disimpulkan pada Tabel 5.14.

**Tabel 5.14 Kesimpulan Perbandingan Output Indikator Lingkungan 3 Skenario**

Output	Skenario	Nilai tahun 2020 (USD)	Perbandingan dengan BAU
Forest Cover	1 (BAU)	1324065,371 km <sup>2</sup>	
	2 (26%)	1345247,682 km <sup>2</sup>	2%
	3 (41%)	1359897,773 km <sup>2</sup>	3%
Emisi CO <sub>2</sub> e	1 (BAU)	2.296.949.813	
	2 (26%)	1.966.762.871	-14%
	3 (41%)	1.438.238.203	-37%

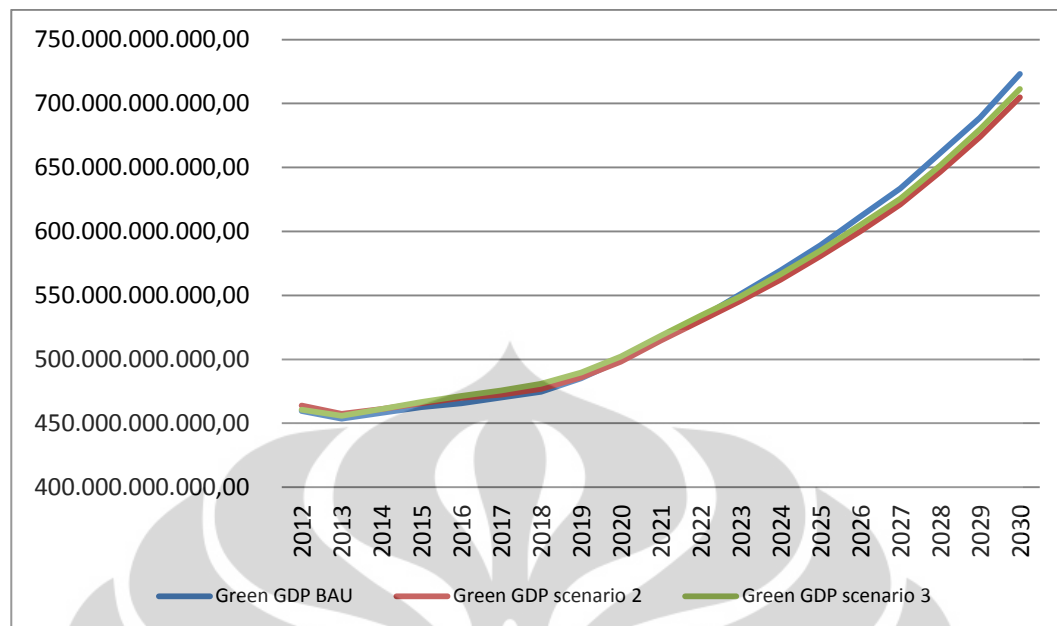
#### 5.4.2. Indikator Ekonomi

Indikator Ekonomi sebuah negara biasanya dilihat melalui GDP-nya, dalam ketiga skenario tersebut yang telah dirangkum pada grafik pada Gambar 5.24. Grafik ini menunjukkan bahwa dari ketiga skenario, Skenario BAU atau skenario 1 lah yang memiliki GDP paling besar. Dengan perbedaan pada tahun 2030, Skenario 2 dan skenario 3 memiliki 3% GDP lebih rendah dibandingkan dengan BAU. Hal ini bisa disebabkan oleh adanya moratorium pada tahun 2011-2013 dimana Indonesia menunda adanya pembukaan lahan baru yang mengakibatkan sektor agriculture Indonesia berkurang penghasilannya. Secara garis besar Indonesia dengan skenario 1, 2 dan 3 memiliki behaviour yang sama dimana dari tahun ke tahun naik terus dengan persentase yang sama sebesar 5% per tahun.



**Gambar 5.24 Pebandingan GDP Indonesia 3 Skenario**

Setelah melihat Indikator dari GDP, selanjutnya *Green GDP* yang akan di evaluasi dari ketiga skenario. Hasil grafik perbandingan ketiga skenario dapat ditunjukkan oleh Gambar 5.25, gambar ini menunjukkan bahwa skenario BAU memiliki *Green GDP* paling besar, diikuti dengan skenario 3 dan yang memiliki *Green GDP* paling kecil adalah skenario 2. Hal ini menunjukkan bahwa faktor real GDP tetap merupakan angka penentu *green GDP* terbesar, setelah itu baru ditambah dengan nilai karbon. Real GDP penentu *green GDP* merupakan alasan mengapa kondisi BAU tetap memiliki *Green GDP* paling besar dari yang lain. Diikuti dengan skenario 3 yang memiliki *Green GDP* terbesar nomor 2, hal ini dikarenakan nilai karbon yang berasal dari luas hutan yang dimiliki oleh skenario 3 cenderung lebih besar jauh dibanding dengan skenario 2 dan nilai real GDP skenario 2 dan skenario 3 cenderung memiliki perbedaan yang sedikit. Nilai *Green GDP* Indonesia pada skenario 3 dibandingkan dengan BAU memiliki perbedaan sebesar 2% sedangkan skenario 2 dibanding dengan BAU memiliki perbedaan 3%.



**Gambar 5.25 Perbandingan Green GDP Indonesia 3 Skenario**

Kesimpulan dari indikator ekonomi dapat disimpulkan pada

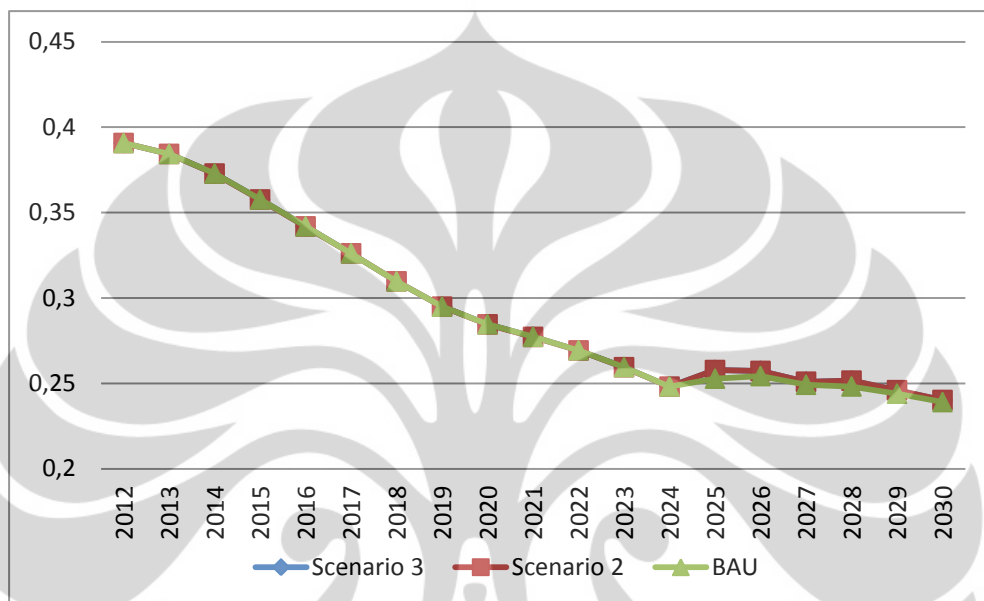
**Tabel 5.15 Kesimpulan Perbandingan Output Indikator Ekonomi 3 Skenario**

Output	Skenario	Nilai tahun 2030 (USD)	Perbandingan dengan BAU
Real GDP	1 (BAU)	665.680.165.592	
	2 (26%)	644.116.736.411	-3%
	3 (41%)	645.947.079.107	-3%
Green GDP	1 (BAU)	7,23111E+11 USD	
	2 (26%)	7,04832E+11 USD	-3%
	3 (41%)	7,11286E+11 USD	-2%

#### 5.4.3. Indikator Sosial

Indikator sosial dilihat dari nilai gini coefficient, dimana melihat nilai persebaran masyarakat miskin di Indonesia. Gambaran perbandingan Gini Coefficient di Indonesia hasil dari ketiga skenario digambarkan oleh Gambar 5.26, dari grafik tersebut memperlihatkan bahwa perilaku dari ketiga skenario terus menurun dari tahun ke tahun. Penurunan gini coefficient bisa disimpulkan dikarenakan adanya kenaikan GDP, dengan kenaikan GDP di Indonesia sektor penghasilan masyarakat akan mengalami kenaikan sehingga investment yang dilakukan masyarakat akan naik. Nilai investment ini yang akan mempengaruhi nilai dari koefisien gini. Dari ketiga skenario, nilai gini coefficient pada skenario 1 atau BAU lebih rendah dibanding dengan skenario 2. Hal ini dikarenakan sektor produksi pada

agriculture di Indonesia sedikit lebih rendah dibanding BAU apabila REDD+ pada skenario 2 dan 3 jalan, sehingga berpengaruh juga pada coefficient gini pada skenario tersebut lebih besar dimana menunjukkan bahwa persebaran kemiskinan di Indonesia semakin tidak merata. Hal ini disimpulkan hasil akhir di tahun 2030 melalui Tabel 5.16.



**Gambar 5.26 Grafik Perbandingan Gini Coefficient dari 3 Skenario**

**Tabel 5.16 Hasil Perbandingan Output Indikator Sosial 3 Skenario**

Output	Skenario	Nilai tahun 2020 (USD)	Perbandingan dengan BAU
Forest Cover	1 (BAU)	0,24	
	2 (26%)	0,25	4%
	3 (41%)	0,25	4%

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Pada rancangan kebijakan REDD+ di Indonesia, terbentuk 3 buah alternatif skenario kebijakan. Alternatif tersebut yaitu:

- Alternatif Kebijakan 1: Pada Alternatif Kebijakan 1, pemerintah tidak melaksanakan program REDD+ dimana akan menjadi dasar perbandingan apabila REDD+ berjalan di Indonesia.
- Alternatif Kebijakan 2: Pada Alternatif Kebijakan 2, pemerintah melaksanakan program REDD+ tetapi dengan kemampuan sendiri atau tanpa bantuan dari luar negeri. Dengan itu target pengurangan emisi Indonesia pada skenario ini sebesar 26% dibanding BAU pada tahun 2020.
- Alternatif Kebijakan 3: Pada Alternatif Kebijakan 3, pemerintah melaksanakan program REDD+ dengan bantuan dari luar negeri berupa *grantt*. Dengan itu target pengurangan emisi Indonesia pada skenario ini sebesar 41% dibanding BAU pada tahun 2020.

Dari ketiga alternatif itu ketika dijalankan ke dalam model maka dihasilkan hasil sebagai berikut:

1. Alternatif kebijakan 2 dan 3 tidak mencapai target pengurangan emisi pada tahun 2020 sesuai dengan tujuan pemerintah yaitu 26% dan 41%. Alternatif kebijakan 2 mengalami penurunan emisi menuju 14% dari BAU dan alternatif kebijakan 3 mengalami penurunan emisi menuju 37% dari BAU.
2. Target pemerintah untuk melakukan kenaikan sebesar 7% pada *Real GDP* setiap tahunnya tidak dapat dicapai, baik dari alternatif kebijakan 1, 2, dan 3.
3. Ketika diterapkan Alternatif Kebijakan 1, maka indikator ekonomi mengalami kenaikan menuju 149% pada *Real GDP* dengan nilai 666 miliar USD dan kenaikan menuju 57% pada *Green GDP* dengan nilai 646 miliar USD dari kondisi tahun 2012. Kenaikan pada sektor ekonomi

sangat drastis dan juga diatas kondisi alternatif kebijakan 1 dan 2. Kondisi ini memiliki *trade-off* yaitu pada sektor lingkungan mengalami kenaikan emisi menuju 2,3 GtCO<sub>2</sub> pada tahun 2020 dan keadaan luas hutan yang menurun drastis menuju 124 juta Ha pada tahun 2030. Indikator sosial atau *gini coefficient* mengalami penurunan dari tahun ke tahun yang menunjukkan adanya perbaikan jumlah persebaran kemiskinan di Indonesia.

4. Ketika diterapkan Alternatif Kebijakan 2, Indikator ekonomi yang terdiri dari *Real GDP* dan *Green GDP* akan mengalami kenaikan tetapi kenaikan tersebut masih dibawah kondisi alternatif kebijakan 1 dan 3 dengan nilai *Real GDP* menuju 664 miliar USD dan *Green GDP* menuju 668 miliar USD. Dari sisi lingkungan, alternatif kedua memiliki penurunan emisi menuju 14% dibandingkan dengan keadaan BAU pada tahun 2020 dengan nilai menuju 1,97 GtCO<sub>2</sub> dan luas hutan Indonesia menuju 127 juta Ha. Indikator sosial atau *gini coefficient* mengalami penurunan dari tahun ke tahun yang menunjukkan adanya perbaikan jumlah persebaran kemiskinan di Indonesia.
5. Ketika diterapkan Alternatif Kebijakan 3, Indikator ekonomi mengalami kenaikan terus hingga pada tahun 2030 *Real GDP* Indonesia menuju 646 miliar USD dan nilai *Green GDP* menuju 6,72 miliar USD. Dari sisi lingkungan, alternatif kebijakan 3 memiliki keunggulan dengan penurunan emisi menuju 37% pada tahun 2020 dan luas hutan pada tahun 2030 menuju 131 juta Ha. Indikator sosial atau *gini coefficient* mengalami penurunan dari tahun ke tahun yang menunjukkan adanya perbaikan jumlah persebaran kemiskinan di Indonesia.
6. Indikator Sosial cenderung tidak mengalami perubahan, behaviour ketiga alternatif kebijakan sama. Hanya pada alternatif kebijakan 1 lebih turun sedikit dikarenakan secara tidak langsung GDP pada alternatif kebijakan 1 mempunyai jumlah yang lebih besar, sehingga nilai investasi pun bertambah.
7. Nilai carbon sebesar 5 USD/tCO<sub>2</sub> belum terlalu signifikan mempengaruhi nilai green ekonomi.



Alternatif kebijakan tersebut memiliki kelemahan dan kekuatan masing-masing. Penentuan alternatif apa yang paling baik merupakan hak pemilik penentu kebijakan. Dengan disimulasikan ketiga kebijakan tersebut, dapat diketahui bahwa, apabila pemerintah hanya ingin memprioritaskan sektor ekonomi saja, maka kebijakan yang direkomendasikan adalah alternatif kebijakan 1. Sedangkan apabila pemerintah ingin memprioritaskan sektor lingkungan yang melihat dari nilai emisi dan total luas hutan, maka kebijakan yang cocok adalah alternatif kebijakan 3.

## 6.2. Saran

Berdasarkan pembahasan mengenai analisis rancangan kebijakan REDD+ di Indonesia, dapat dikemukakan beberapa saran berikut ini:

1. Melihat luas hutan Indonesia yang terus turun, untuk mencegahnya maka bisa dengan 2 cara. Pertama ialah memperbanyak luas reforestasi. Yang kedua ialah pembatasan jumlah legal logging di Indonesia, hal ini bertujuan agar hutan produksi tidak dibabat terus seiring dengan kenaikan GDP.
2. Mengingat dengan adanya kebijakan renewable energy Indonesia menghasilkan lebih banyak emisi, maka variabel renewable energy yang terdiri dari BBBC, CBM dan batu bara dialihkan ke pembangkit listrik tenaga angin dan air yang memiliki jumlah emisi per kwh sangat kecil.
3. Nilai karbon merupakan titik penting dalam nilai karbon ekonomi, jadi negosiasi mutlak diperlukan untuk terus mendukung konsep Green Ecoomy yang berjalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. (2007). *Potensi dan Emisi Karbon di Lahan Gambut*. Bogor: MKTI.
- Barr, C., Dermawan, A., Purnomo, H., & Komarudin, H. (2010). *Kesiapan untuk menghadapi REDD+, Tata kelola keuangan dan pelajaran dari Dana Reboisasi (DR) di Indonesia*. Bogor: CIFOR.
- Borjeson, Lena; Mattias Hojer; et al. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide.
- Boucher, D. (2011). *Brazil's Success in Reducing Deforestation*. Cambridge: Union of Concerned Scientists.
- CIFOR. (2010). *Belajar dari REDD, Studi Komparatif Global*. Bogor: CIFOR.
- Climate Change Media Partnership. (2009). *Peliputan tentang REDD+*. Climate Change Media Partnership.
- Edwards, D. P., Koh, L. P., & Laurence, W. F. (2011). Indonesia's REDD+ Pact: Saving Imperilled Forests or Business as Usual? *Biological Conservation*.
- Kementrian Kehutanan. (2010). *Cadangan Karbon pada Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman di Indonesia*. Bogor: Kementrian Kehutanan.
- Kementrian Kehutanan. (2010). Peranan dan Dampak Sektor Kehutanan pada Perekonomian Indonesia. *Policy Brief*.
- Kementrian Kehutanan. (2010). *Peranan dan Dampak Sektor Kehutanan pada Perekonomian Indonesia*. Bogor: Kementrian Kehutanan.
- Kementrian Kehutanan. (2010). *Rencana Strategis 2010 - 2014*. Jakarta: Kementrian Kehutanan.
- Kementrian Kehutanan. (2010). *Rencana Strategis 2010-2014*. Bogor: Kementrian Kehutanan.
- Kementrian Kehutanan. (2011). *Statistik Kehutanan Indonesia 2010*. Jakarta: Kementrian Kehutanan.
- Kementrian Kehutanan. (2011). Strategi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Kehutanan. *Policy Brief*.
- Kementrian Kehutanan. (2011). Transfer fiskal antara Pemerintah dan Pusat Daerah untuk Mekanisme Distribusi Manfaat REDD+. *Policy Brief*.

- Kementrian Kordinator Bidang Perekonomian. (2011). *Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025*. Jakarta: Kementrian Kordinator Bidang Perekonomian.
- Kusdiana, D. (2008). *Kondisi Riil Kebutuhan Energi di Indonesia dan Sumber-Sumber Energi Alternatif Terbarukan*. Jakarta: Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- May, P. H., Milikan, B., & Gebara, M. F. (2011). *The Context of REDD+ in Brazil*. Bogor: CIFOR.
- Metzger, M. J., Rounsevell, M. D., & etc. (2010). How Personal Judgement Influences Scenario Development: an example for future rural development in Europe. *Landscape scenarios and multifunctionality*.
- Mudiyarso, D., Dewi, S., Lawrence, D., & Seymour, F. (2011). *Moratorium Hutan Indonesia*. Bogor: CIFOR.
- Peter, W. (2010). *Studi Pendahuluan atas Kebijakan Pengaman Donor-Donor Bilateral untuk Program REDD di Indonesia*. Bogor: HuMa.
- Rufi'ie. (2011). *Glossary of climate change acronyms*. Departemen Kehutanan.
- Santoso, H., Murdiyarsa, D., Muhamad, A., & al, e. (2007). *Laporan Diskusi Interaktif tentang Perubahan*. Jakarta: CIFOR & WWF Indonesia.
- Satgas REDD+. (2011). *Draft Strategi Nasional REDD+*. Jakarta: Satgas REDD+.
- Sumargo, W., Nanggara, S. G., & dkk. (2011). *Potret Keadaan Hutan Indonesia Periode Tahun 2000-2009*. Forest Watch Indonesia.
- The Center for People and Forests. (2010). *Manusia, Hutan, dan Perubahan Iklim*. The Center for People and Forests.
- UNEP. (2011). *Towards Green Economy, pathways to sustainable development and poverty eradication*. UNEP.
- United Nation framework convention on climate change. (2007). *Report of the Conference of the Parties on 13th sessions*. Bali: United Nation framework convention on climate change.
- Verchot, L. v., Petkova, E., & etc. (2010). *Reducing forestry emissions in Indonesia*. Bogor: CIFOR.