

**RANCANGAN USULAN KEBIJAKAN INDUSTRI BIODIESEL
BERBAHAN BAKU MINYAK KELAPA SAWIT DI
INDONESIA MELALUI MODEL SISTEM DINAMIS**

SKRIPSI

**LINDI ANGGRAINI
06 06 07 72 64**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JUNI 2010**

**RANCANGAN USULAN KEBIJAKAN INDUSTRI BIODIESEL
BERBAHAN BAKU MINYAK KELAPA SAWIT DI
INDONESIA MELALUI MODEL SISTEM DINAMIS**

SKRIPSI

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

**LINDI ANGGRAINI
06 06 07 72 64**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPOK
JUNI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Lindi Anggraini

NPM : 0606077264

Tanda Tangan :

Tanggal : 29 Juni 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Lindi Anggraini
NPM : 0606077264
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Rancangan Usulan Kebijakan Industri Biodiesel
Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit 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

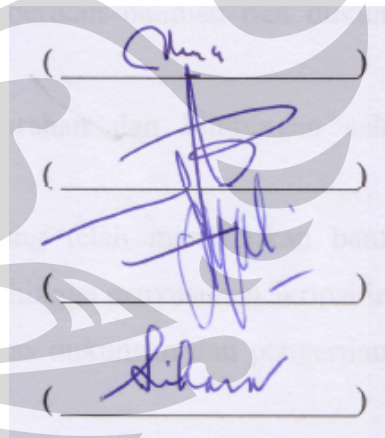
DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Akhmad Hidayatno, ST, MBT

Penguji : Ir. Erlinda Muslim, MEE

Penguji : Ir. Isti Surjandari, PhD

Penguji : Ir. Djoko S. Gabriel, MT



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 29 Juni 2010

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:

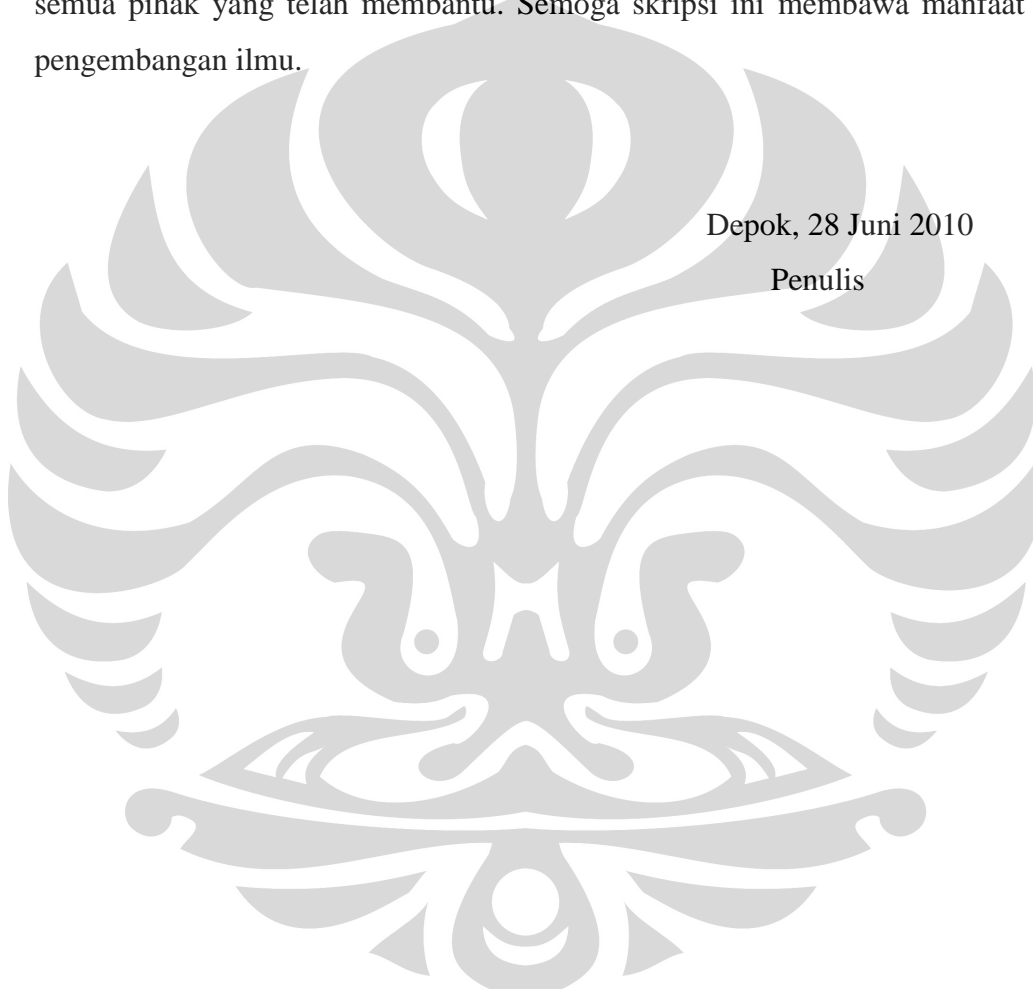
- (1) Akhmad Hidayatno, ST, MBT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Ir. Boy Nurtjahyo Moch., MSIE, Armand Omar Moeis, ST, MSc, dan Komarudin, ST, M.Eng, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan skripsi;
- (3) Prof. Widodo yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi;
- (4) Mama dan Papa serta keluarga besar yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral selama kuliah hingga penyusunan skripsi ini;
- (5) Fiona Anindita dan Hani Trissa Nugrahi atas dukungan dan pengertiannya selama penyusunan skripsi;
- (6) Ema Farikhatin dan Anisa sebagai sahabat atas semangat dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini;
- (7) Hariri, atas semangat, dukungan, dan bantuan selama penyusunan skripsi ini;
- (8) Aziiz Sutrisno dan Nuki Suprayitno dalam tim biodiesel atas kebersamaan dan dukungan yang menyenangkan;
- (9) Seluruh teman-teman TI06, 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, 28 Juni 2010

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Lindi Anggraini

NPM : 0606077264

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:

Rancangan Usulan Kebijakan Industri Biodiesel Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Melalui Model Sistem Dinamis.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 29 Juni 2010

Yang menyatakan

(Lindi Anggraini)

ABSTRAK

Nama : Lindi Anggraini
Program Studi : Teknik Industri
Judul : Rancangan Usulan Kebijakan Industri Biodiesel Berbahan
Baku Minyak Kelapa Sawit di Indonesia Melalui Model Sistem
Dinamis

Skripsi ini membahas analisis rancangan kebijakan industri biodiesel berbahan baku minyak kelapa sawit di Indonesia yang mengadopsi dari kesuksesan sistem kebijakan Brazil. 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 menunjukkan bahwa alternatif kebijakan yang berfokus kepada perusahaan Kelapa Sawit-CPO dan perusahaan Biodiesel memberikan dampak yang paling baik terhadap indikator keberlanjutan namun memerlukan biaya pemerintah yang paling besar. Beberapa alternatif kebijakan dianalisis untuk menjadi bahan pertimbangan mengenai kebijakan pemerintah terhadap industri biodiesel di Indonesia.

Kata kunci: analisis kebijakan, biodiesel berbahan baku kelapa sawit, indikator keberlanjutan

ABSTRACT

Name : Lindi Anggraini
Study Program: Industrial Engineering
Title : Policy Design for Palm Oil Biodiesel Industry in Indonesia using
System Dynamics Model

The focus of this study is to analyze policy design for palm oil biodiesel industry in Indonesia which adopt and learn from Brazil policy success story. System Dynamics 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 which focuses on both company, palm plantation-CPO mills and biodiesel plant, gives best sustainable indicators outcome, though it costs a lot by government. Some alternative policy are analyzed to be considered in government policy for biodiesel industry.

Keywords: policy analysis, palm oil biodiesel, sustainable indicators

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah	6
1.3 Rumusan Permasalahan	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.6 Metodologi Penelitian	7
1.7 Sistematika Penelitian	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kelapa Sawit	11
2.1.1 Deskripsi Kelapa Sawit.....	11
2.1.2 Profil Perkebunan Kelapa Sawit	15
2.1.2.1 Aspek Lahan Perkebunan Kelapa Sawit	18
2.1.2.2 Aspek Sumber Daya Manusia.....	19
2.1.2.3 Aspek Bahan Tanaman	19
2.1.2.4 Aspek Regulasi	20
2.1.3 Pengolahan Minyak dan Inti Sawit	21
2.2 Biodiesel	22
2.2.1 Peran Biodiesel dalam Transportasi.....	22

2.2.2	Mandat Penggunaan Bahan Bakar Nabati	23
2.3	Analisa Kebijakan	25
2.3.1	Definisi.....	25
2.3.2	Prosedur Analisa Kebijakan.....	27
2.3.3	Skenario	29
2.3.3.1	Teknik Pembentukan Skenario	33
2.4	Analisa Kelayakan Finansial.....	34
2.4.1	Nilai Uang (<i>Time Value of Money</i>).....	34
2.4.2	Inflasi	35
2.4.3	Estimasi Profitabilitas	35
2.4.4	Perhitungan Profitabilitas.....	36
BAB 3 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		39
3.1	Pengumpulan data.....	39
3.1.1	Penetapan Tujuan Tentang Analisa Kebijakan Pemerintah..	39
3.1.2	Sekilas Tentang Negara Indonesia dan Brazil	40
3.1.3	Pemetaan Instrumen Kebijakan Pemerintah di Dunia	41
3.1.4	Kebijakan Bahan Bakar Nabati (BBN) Pemerintah Brazil...42	
3.1.4.1	Fase Satu	43
3.1.4.2	Fase Dua.....	46
3.1.4.3	Fase Tiga.....	48
3.1.4.4	Fase Empat.....	49
3.1.4.5	Fase Lima.....	50
3.1.4.6	Kebijakan Penting pada Industri Bioethanol di Brazil.....	52
3.1.5	Kebijakan Bahan Bakar Nabati (BBN) Pemerintah Indonesia.....	54
3.1.6	Pemetaan Kebijakan Industri Biodiesel Pemerintah Brazil dan Indonesia	56
3.1.7	Model Biodiesel.....	57
3.1.8	Keluaran Indikator	60
3.2	Pengolahan data	63
3.2.1	Variabel di dalam Model yang Dipengaruhi Pemerintah.....	63
3.2.2	Simulasi Model dengan Keadaan Indonesia Saat Ini.....	65
BAB 4 SKENARIO KEBIJAKAN DAN ANALISIS.....		71
4.1	Perancangan Skenario Kebijakan	71
4.1.1	Skenario Kebijakan 1	72

4.1.2	Skenario Kebijakan 2	76
4.1.3	Skenario Kebijakan 3	81
4.2	Analisis skenario kebijakan 1	84
4.2.1	Indikator Ekonomi	84
4.2.2	Indikator Sosial	89
4.2.3	Indikator Lingkungan.....	93
4.3	Analisis Skenario Kebijakan 2.....	94
4.3.1	Indikator Ekonomi	94
4.3.2	Indikator Sosial	97
4.3.3	Indikator Lingkungan.....	99
4.4	Analisis Skenario Kebijakan 3.....	100
4.4.1	Indikator Ekonomi	100
4.4.2	Indikator Sosial	101
4.4.3	Indikator Lingkungan.....	103
4.5	Analisis Biaya yang Dikeluarkan oleh Pemerintah.....	104
4.5.1	Analisis Biaya Skenario Kebijakan 1	104
4.5.2	Analisis Biaya Skenario Kebijakan 2	111
4.5.3	Analisis Biaya Skenario Kebijakan 3	114
4.6	Analisis Gabungan Seluruh Skenario Kebijakan.....	115
4.6.1	Analisis Indikator Ekonomi	115
4.6.2	Analisis Indikator Sosial	120
4.6.3	Analisis Indikator Lingkungan.....	126
4.6.4	Analisis Biaya Pemerintah.....	127
BAB 5 KESIMPULAN.....		129
5.1	Kesimpulan	129
5.2	Saran	131
DAFTAR REFERENSI		132

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kerugian Penjualan Bahan Bakar Nabati oleh PERTAMINA	4
Tabel 1.2 Penjualan Bahan Bakar Campuran oleh PERTAMINA	5
Tabel 2.1 Estimasi Alokasi Lahan Kelapa Sawit untuk Produksi Biodiesel	17
Tabel 2.2 Kriteria Keadaan Tanah unuk Pengusahaan Kelapa Sawit.....	18
Tabel 2.3 Target Minimum Penggunaan Biodiesel untuk Berbagai Sektor	24
Tabel 2.4 Target Minimum Penggunaan Bioethanol untuk Berbagai Sektor	24
Tabel 3.1 Kondisi Negara Brazil dan Indonesia	40
Tabel 3.2 Fase Kebijakan BBN Brazil.....	43
Tabel 3.3 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 1	45
Tabel 3.4 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 2	46
Tabel 3.5 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 3	48
Tabel 3.6 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 4	50
Tabel 3.7 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 5	51
Tabel 3.8 Roadmap Bahan Bakar Nabati (BBN) Indonesia 2005-20025	55
Tabel 3.9 Matriks Pemetaan Kebijakan Brazil dan Indonesia	57
Tabel 3.10 Validasi Model.....	61
Tabel 3.11 Keluaran Indikator Keberlanjutan pada Model Biodiesel	62
Tabel 3.12 Variabel dalam Model Biodiesel Dipengaruhi Pemerintah	63
Tabel 3.13 Nilai Variabel Kebijakan terhadap Perusahaan Kelapa Sawit-CPO dalam Model Biodiesel di Indonesia.....	64
Tabel 3.14 Pungutan Ekspor CPO di Indonesia.....	65
Tabel 3.15 Nilai Variabel Kebijakan terhadap Perusahaan Biodiesel dalam Model Biodiesel di Indonesia.....	65
Tabel 3.16 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Kondisi Indonesia Saat Ini Pada Akhir Tahun 2025	66
Tabel 3.17 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari 2005-2025	66
Tabel 3.18 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Kondisi Indonesia Saat Ini Rata-rata dari 2005-2025	66

Tabel 3.19 Nilai Keluaran Indikator Ekonomi dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari Tahun 2005-2025	67
Tabel 3.20 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari Tahun 2005-2025	68
Tabel 3.21 Nilai Keluaran Indikator Lingkungan dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari Tahun 2005-2025	69
Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Setiap Variabel terhadap Industri Kelapa Sawit-CPO di Indonesia dan Brazil.....	72
Tabel 4.2 Nilai Variabel Kebijakan pada Skenario Kebijakan 1	76
Tabel 4.3 Perbandingan Nilai Setiap Variabel terhadap Industri Biodiesel di Indonesia dan Brazil	77
Tabel 4.4 Karakteristik Insentif Pajak di Brazil.....	80
Tabel 4.5 Nilai Variabel Kebijakan pada Skenario Kebijakan 2	81
Tabel 4.6 Nilai Variabel Kebijakan pada Skenario Kebijakan 3	82
Tabel 4.7 Tabel Variabel Input Dalam Model Semua Skenario	83
Tabel 4.8 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Skenario Kebijakan 1 pada Akhir Tahun 2025	84
Tabel 4.9 Pajak Penghasilan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1 dan <i>Baseline</i>	88
Tabel 4.10 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 1 Rata-rata dari 2005-2025	90
Tabel 4.11 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 1 dari Tahun 2005-2025	91
Tabel 4.12 Total Kredit Plasma dan Total Penghasilan Plasma dari Tahun 2005-2025 pada Skenario Kebijakan 1 Dibandingkan dengan Kondisi <i>Baseline</i>	92
Tabel 4.13 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Skenario Kebijakan 1 Rata-rata dari 2005-2025	93
Tabel 4.14 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Skenario Kebijakan 2 pada Akhir Tahun 2025	94
Tabel 4.15 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 2 Rata-rata dari 2005-2025	97

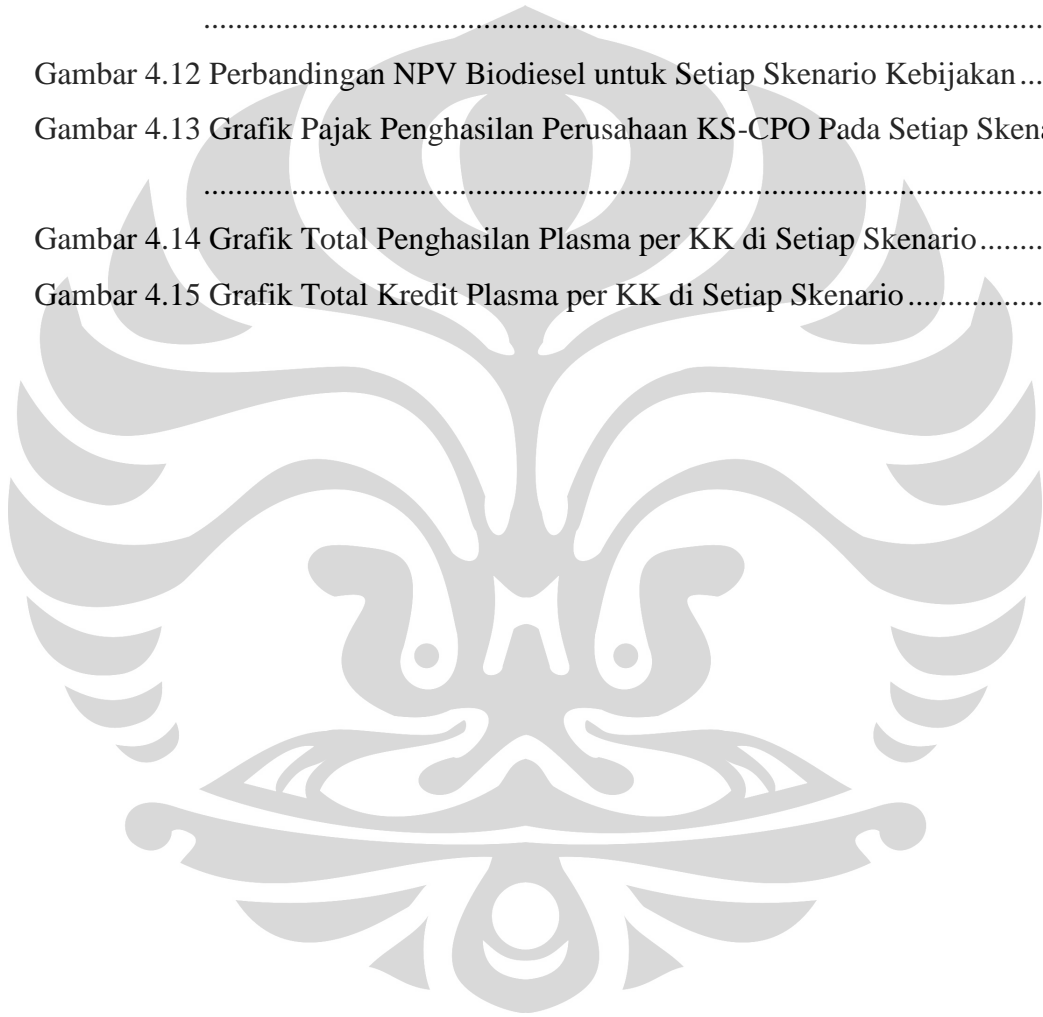
Tabel 4.16 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 2 dari Tahun 2005-2025	98
Tabel 4.17 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Skenario Kebijakan 2 Rata-rata dari 2005-2025	99
Tabel 4.18 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Skenario Kebijakan 3 pada Akhir Tahun 2025	101
Tabel 4.19 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 3 Rata-rata dari 2005-2025	101
Tabel 4.20 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 3 dari Tahun 2005-2025	102
Tabel 4.21 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Skenario Kebijakan 3 Rata-rata dari 2005-2025	103
Tabel 4.22 Bunga Perusahaan KS-CPO pada Skenario Kebijakan 1 dan <i>Baseline</i>	105
Tabel 4.23 Bunga Pinjaman yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1	106
Tabel 4.24 Pajak Penghasilan Perusahaan KS-CPO pada Skenario Kebijakan 1 dan <i>Baseline</i>	106
Tabel 4.25 Pajak Penghasilan yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1	107
Tabel 4.26 Total Kredit Plasma Pada Skenario Kebijakan 1 dan <i>Baseline</i>	108
Tabel 4.27 Total Penghasilan Plasma Pada Skenario Kebijakan 1 dan <i>Baseline</i>	109
Tabel 4.28 Total Kredit Plasma yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1	109
Tabel 4.29 Total Biaya yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1	110
Tabel 4.30 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat oleh Perusahaan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1	110
Tabel 4.31 Bunga Perusahaan Biodiesel pada Skenario Kebijakan 2 dan <i>Baseline</i>	112

Tabel 4.32 Rekapitulasi Beban Bunga yang Dibayarkan oleh Pemerintah Pada Skenario Kebijakan 2	113
Tabel 4.33 Total Biaya yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 2	113
Tabel 4.34 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat oleh Perusahaan Biodiesel Pada Skenario Kebijakan 2	114
Tabel 4.35 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat Pada Skenario Kebijakan 3	114
Tabel 4.36 NPV Kelapa Sawit untuk Setiap Skenario Kebijakan	115
Tabel 4.37 NPV Biodiesel untuk Setiap Skenario Kebijakan.....	117
Tabel 4.38 Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit untuk Setiap Skenario Kebijakan	119
Tabel 4.39 Jumlah Pekerja Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan	121
Tabel 4.40 Jumlah KK Petani Plasma Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan	122
Tabel 4.41 Total Penghasilan Petani Plasma Per KK Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan.....	123
Tabel 4.42 Total Kredit Plasma Per KK Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan	125
Tabel 4.43 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan di Setiap Skenario Kebijakan	127
Tabel 4.44 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat Pada Setiap Skenario Kebijakan	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produksi Total Alkohol Brazil	2
Gambar 1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	6
Gambar 1.3 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	9
Gambar 2.1 Buah Kelapa Sawit.....	13
Gambar 2.2 Diagram Kegunaan Kelapa Sawit	14
Gambar 2.3 Proporsi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia	16
Gambar 2.4 Peta Wilayah Penyebaran Lahan Kelapa Sawit di Indonesia.....	17
Gambar 2.5 Peta Persebaran Luas Lahan dan Produksi Kelapa Sawit di Indonesia	17
Gambar 2.6 Target Bauran Energi Nasional.....	24
Gambar 2.7 Proses Pembuatan Kebijakan	26
Gambar 2.8 Prosedur Analisa Kebijakan.....	29
Gambar 3.1 Pengembangan BBN di Brazil dari Tahun 1931 hingga Sekarang	43
Gambar 3.2 Jumlah Penjualan Kendaraan Bermotor di Brazil.....	52
Gambar 3.3 Sistem Diagram model Biodiesel.....	58
Gambar 3.4 <i>Causal Loop Diagram</i> Industri Kelapa Sawit-CPO.....	59
Gambar 3.5 <i>Causal Loop Diagram</i> Industri Biodiesel	59
Gambar 3.6 <i>Stock and Flow Diagram</i> Model Biodiesel.....	60
Gambar 3.7 Kerangka Keberlanjutan.....	62
Gambar 4.1 Struktur <i>Supply Chain</i> Industri Biodiesel di Indonesia.....	71
Gambar 4.2 Grafik NPV KS-CPO pada Skenario Kebijakan 1	85
Gambar 4.3 Grafik Pendapatan Perusahaan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1	86
Gambar 4.4 Grafik Pajak Penghasilan Perusahaan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1	87
Gambar 4.5 Grafik Pendapatan Kena Pajak Perusahaan KS-CPO	89
Gambar 4.6 Grafik NPV Biodiesel pada Skenario Kebijakan 2	96
Gambar 4.7 Grafik <i>Cashflow</i> Perusahaan Biodiesel Pada Skenario Kebijakan 2 .	96

Gambar 4.8 Grafik Pendapatan Perusahaan Biodiesel Pada Skenario Kebijakan 2	97
Gambar 4.9 Grafik Pembayaran Bunga Perusahaan Kelapa Sawit-CPO pada Skenario Kebijakan 1 dan <i>Baseline</i>	104
Gambar 4.10 Grafik Pembayaran Bunga Perusahaan Biodiesel pada Skenario Kebijakan 2 dan <i>Baseline</i>	111
Gambar 4.11 Perbandingan NPV Kelapa Sawit untuk Setiap Skenario Kebijakan	116
Gambar 4.12 Perbandingan NPV Biodiesel untuk Setiap Skenario Kebijakan...	117
Gambar 4.13 Grafik Pajak Penghasilan Perusahaan KS-CPO Pada Setiap Skenario	120
Gambar 4.14 Grafik Total Penghasilan Plasma per KK di Setiap Skenario.....	124
Gambar 4.15 Grafik Total Kredit Plasma per KK di Setiap Skenario.....	126



BAB 1

PENDAHULUAN

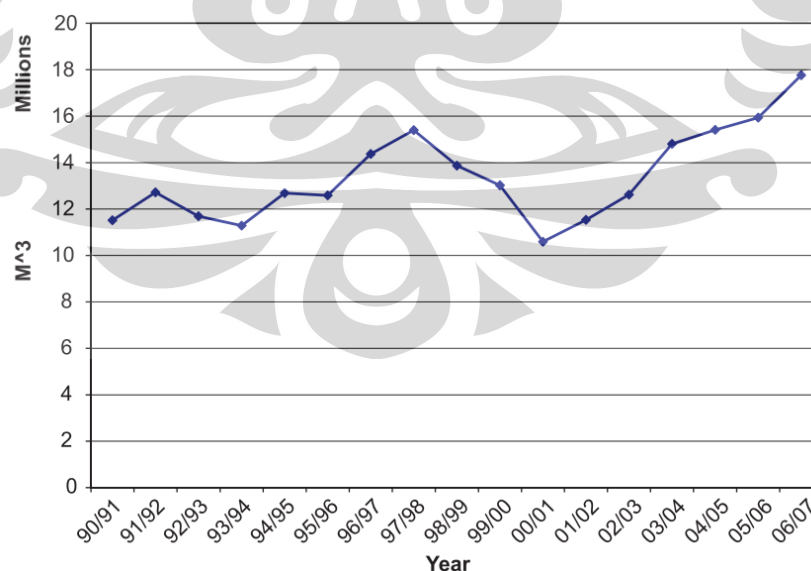
1.1 LATAR BELAKANG

Pada tahun 2006, pemerintah Indonesia mengeluarkan *Roadmap* pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) yang terangkum dalam *Blueprint* 2006-2025 “Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran” yang diterbitkan oleh Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati (Timnas BBN). Payung hukum yang menaungi *Roadmap* pengembangan BBN tersebut adalah Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2006 tentang Percepatan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati yang ditindaklanjuti dengan pembentukan Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati (Timnas BBN) untuk Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran melalui Keputusan Presiden No. 10 Tahun 2006. Tujuan pengembangan BBN ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu jangka pendek dan jangka panjang. Tujuan jangka pendek adalah untuk mengurangi kemiskinan dan pengangguran, sedangkan tujuan jangka panjang adalah penyediaan dan pemanfaatan Bahan Bakar Nabati dalam energi *mix* nasional. Target *Roadmap* dan *Blueprint* adalah pada tahun 2025 pasokan biodiesel mencapai 10,22 juta KL atau setara dengan 20% konsumsi solar nasional dan pasokan Bioethanol mencapai 6,28 juta KL atau setara dengan 15% konsumsi premium nasional. (Timnas BBN Desember 2006)

Keluarnya kebijakan *Roadmap* pengembangan BBN tersebut merupakan salah satu solusi yang dikeluarkan oleh pemerintah dalam mendorong penggunaan Bahan Bakar Nabati. Dorongan untuk menggunakan Bahan Bakar Nabati ini disebabkan oleh makin meningkatnya konsumsi minyak harian nasional yang tidak diiringi dengan produksi minyak harian nasional. Hal ini dikuatkan pula oleh tingginya tingkat ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar minyak. Diketahui bahwa pada tahun 2006, konsumsi minyak harian Indonesia mencapai 1,3 juta barel per tahun dan diprediksi akan terus meningkat 1,5% untuk setiap tahunnya. Di lain pihak, produksi minyak harian Indonesia hanya mencapai 1,1 juta barel per tahun dan diprediksi akan terus menurun sebesar 1,2% setiap tahun

(Ministry of Energy and Mineral Resources 2008). Hal tersebut menguatkan alasan untuk mendorong penggunaan Bahan Bakar Nabati di Indonesia dalam rangka pemenuhan kebutuhan energi nasional.

Bahan Bakar Nabati juga telah digunakan di beberapa negara di dunia. Negara yang telah berhasil mengimplementasikan program pengembangan Bahan Bakar Nabati adalah Brazil yang berupa bioethanol. Sebagai negara pertama yang menggunakan Bahan Bakar Nabati ethanol, Brazil merupakan kunci dalam mempelajari kemungkinan, *trade-off*, biaya, keuntungan dari penggunaan Bahan Bakar Nabati sebagai alternatif bahan bakar. Brazil memiliki program selama lebih 30 tahun dan merupakan negara yang paling unggul baik dalam hal teknologi pengolahan ethanol dan penggunaannya. Dengan keadaan ekonomi yang cenderung rendah, negara – negara berkembang lainnya dapat mengadopsi sistem Brazil dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Evolusi Brazil yang berhasil dalam pengembangan ethanol merupakan hal yang penting untuk diperhatikan oleh mereka yang tertarik pada kebijakan energi (Anil Hira and Luiz Guilherme de Oliveira, 2009). Dari tahun 2001 hingga 2007, produksi alkohol sebagai bahan baku Bahan Bakar Nabati ethanol terus mengalami kenaikan seperti yang terlihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Produksi Total Alkohol Brazil

(Sumber: UNICA)

Fase pengembangan ethanol di Brazil terdiri dari 3 fase, yaitu Fase awal Program Ethanol Brazil (1975 - 1978); Fase kejayaan (1979 – 1985); Fase krisis (1985 – 2002); dan Fase *Comeback* (2003 – sekarang). Kebijakan pemerintah Brazil secara langsung bertanggung jawab terhadap kesuksesan Brazil dalam hal penggunaan Bahan Bakar Nabati. Secara umum, terdapat tiga aspek utama dalam intervensi kebijakan pemerintah Brazil, yaitu pembentukan pasar pada saat waktu fase awal industri ethanol dan pada saat krisis; investasi dalam hal infrastruktur dan investasi jangka panjang termasuk penelitian; dan mengumpulkan dukungan dari negara ketika pasar sudah layak. (Anil Hira and Luiz Guilherme de Oliveira, 2009).

Selain ethanol, bahan bakar nabati yang dapat ditawarkan adalah berupa biodiesel sebagai pengganti minyak solar merupakan bahan bakar yang dapat terbuat dari berbagai jenis tanaman, seperti kelapa sawit, pohon karet, bunga matahari dan lain-lain. (Demirbas 2008; Basha, Gopal et al. 2009). Dari sisi kesiapannya, biodiesel berbahan kelapa sawit lebih berprospek lebih besar jika dikembangkan di Indonesia dibandingkan dengan biodiesel berbahan lain. Saat ini, Indonesia telah memproduksi 17,37 juta ton CPO pada area 6,78 ha (Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian 2009). Pertumbuhan produksi dan ekspor kelapa sawit di Indonesia sejak tahun 1964 hingga 2007 menunjukkan pertumbuhan eksponensial (Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian 2009). Hal ini menunjukkan pertumbuhan produksi kelapa sawit nasional sangat baik sehingga dapat menjadikan Indonesia sebagai Negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia.

Bagian penting yang harus diperhatikan dalam mengembangkan bahan bakar nabati berbahan dasar kelapa sawit di Indonesia adalah struktur organisasi terhadap kepemilikan perusahaan dalam industri biodiesel di Indonesia yang melibatkan banyak pemain. Instansi pemerintah yang ikut serta dalam mengambil kebijakan tentang industri biodiesel pun tidak hanya satu. Selain itu, dampak industri biodiesel menjangkau tidak hanya aspek ekonomi, tetapi juga aspek sosial dan aspek lingkungan. Hal tersebut membuat pemerintah sulit dalam menggambarkan dampak rancangan kebijakan yang dibuat terhadap industri biodiesel.

Sejak dikeluarkannya *Roadmap* pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) yang terangkum dalam *Blueprint* 2006-2025 pada tahun 2006, Indonesia telah memproduksi bahan bakar dengan campuran biodiesel dan ethanol yang dijual oleh PERTAMINA. Namun, sejak diluncurkannya produk Bahan Bakar Nabati sejak 2006 hingga 2008, PERTAMINA mengalami kerugian seperti yang digambarkan pada Tabel 1.1. Kerugian yang dialami oleh PERTAMINA mengakibatkan rendahnya keinginan investasi dari pihak lain terhadap industri biodiesel di Indonesia.

Tabel 1.1 Kerugian Penjualan Bahan Bakar Nabati oleh PERTAMINA

	Volume Bahan Bakar Nabati yang terjual pada harga yang disubsidi	Kerugian Pertamina dikarenakan Campuran Bahan Bakar Nabati	
		Juta liter	Miliar (Rupiah)
Biodiesel	1.057	359	40
Ethanol	7.2	2.25	0.25
Total	1.065	361.25	40.25

(Sumber: Dillon, Laan et al. December 2008)

Pada tahun 2010, tidak menunjukkan keadaan yang menggembirakan, ditunjukkan dengan proyeksi dari tahun 2006 hingga tahun 2008 yang tidak menunjukkan kenaikan, seperti yang terlihat pada Tabel 1.2. Keadaan tersebut tentunya tidak lepas dari peran pemerintah yang bertanggung jawab atas pengembangan penggunaan biodiesel di Indonesia. Pemerintah belum memiliki kebijakan strategi yang terintegrasi, seperti yang telah dilakukan oleh Brazil. Namun, yang menjadi pertanyaan adalah apakah Indonesia akan berhasil apabila mengadopsi kebijakan pemerintah Brazil.

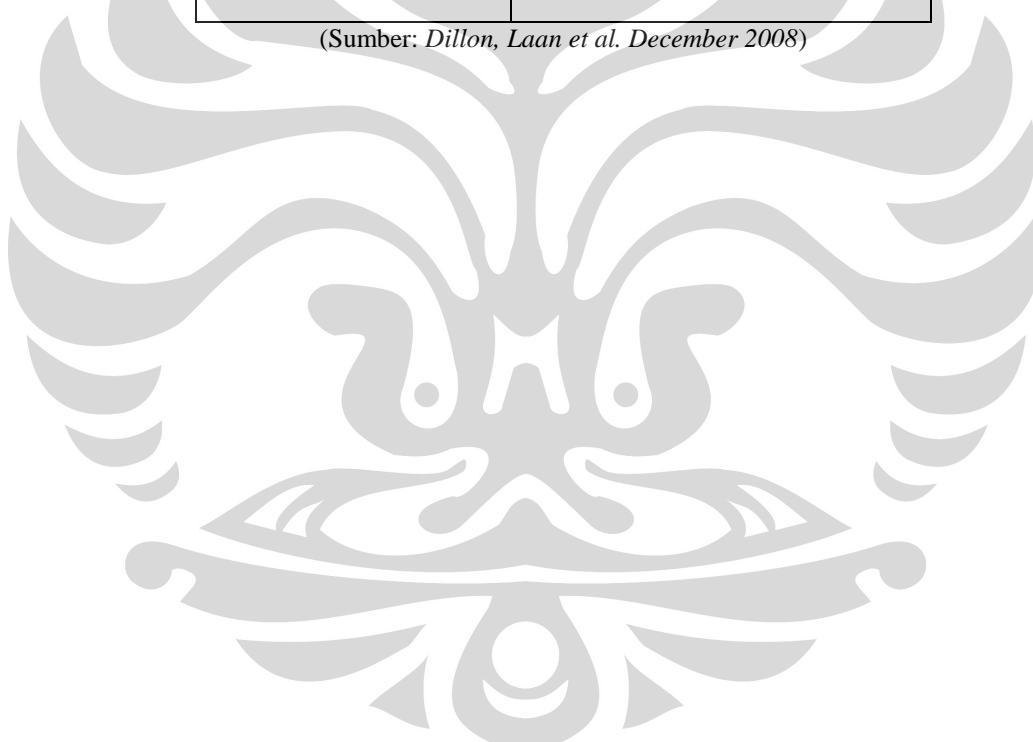
Untuk mendapatkan proyeksi atas kebijakan yang akan dilakukan, alat yang bisa mendukungnya adalah sebuah model yang berbasis sistem dinamis. Pada akhirnya, semua aspek tersebut perlu diterjemahkan dalam suatu model sistem dinamis dari rangkaian rancangan kebijakan pemerintah terhadap industri biodiesel. Model sistem dinamis ini digunakan sebagai alat untuk melihat dampak

kebijakan pemerintah terhadap aspek – aspek yang terkait dalam industri biodiesel sehingga didapat rancangan kebijakan yang tepat dijalankan untuk industri biodiesel di Indonesia.

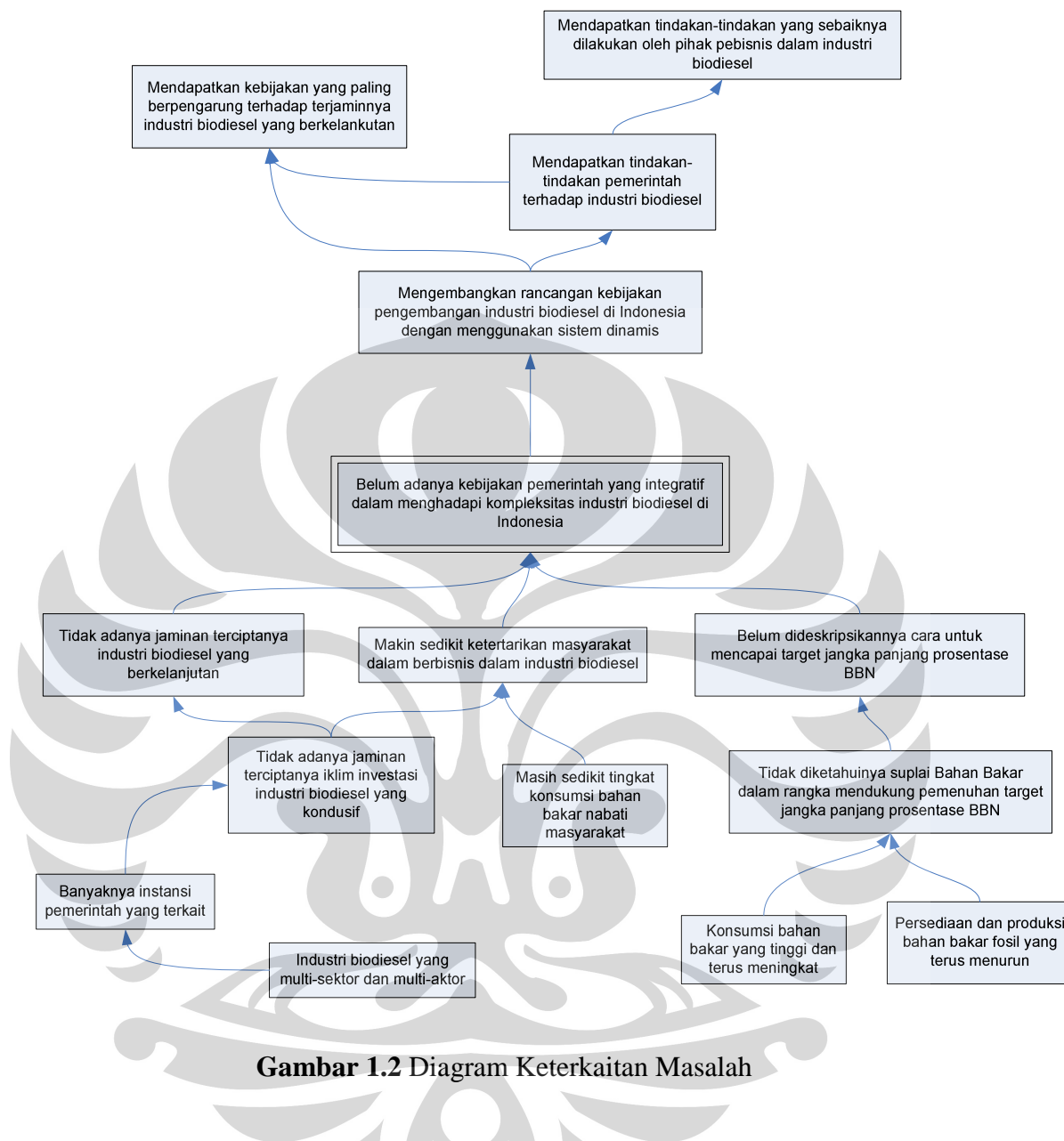
Tabel 1.2 Penjualan Bahan Bakar Campuran oleh PERTAMINA

Tahun	Volume Bahan Bakar Campuran biodiesel yang terjual
2006	217,048,000
2007	555,141,000
2008	285,240,000
Total	1,057,429,000

(Sumber: *Dillon, Laan et al. December 2008*)



1.2 DIAGRAM KETERKAITAN MASALAH



Gambar 1.2 Diagram Keterkaitan Masalah

1.3 RUMUSAN PERMASALAHAN

Belum adanya proyeksi kebijakan pemerintah yang integratif dalam menghadapi kompleksitas industri biodiesel di Indonesia yang memetakan dampak industri biodiesel terhadap aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini yang berjudul “Rancangan Kebijakan Pengembangan Industri Biodiesel di Indonesia Dengan Menggunakan Sistem Dinamik” adalah

mendapatkan suatu proyeksi kebijakan pemerintah terhadap industri biodiesel di Indonesia yang mengadopsi kebijakan pemerintah Brazil.

1.5 RUANG LINGKUP PENELITIAN

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

- Industri biodiesel yang dijadikan studi kasus hanya industri jenis biodiesel berbahan baku kelapa sawit di Indonesia
- Industri biodiesel tersebut dimulai dari pembukaan lahan, penanaman bibit kelapa sawit, pemrosesan kelapa sawit menjadi MKS (CPO) sampai dengan pemrosesan MKS (CPO) menjadi biodiesel
- Batasan waktu yang digunakan adalah tahun 2006 sampai dengan 2025 yang disesuaikan dengan target waktu pengembangan BBN 2006-2025
- Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data statistik yang dikeluarkan oleh industry biodiesel dan pemerintah Indonesia

1.6 METODOLOGI PENELITIAN

Sebagai suatu penelitian sistem dinamik yang mensimulasikan perilaku sebuah sistem, maka peneliti mengacu pada langkah studi simulasi seperti pada Gambar 1.3. Berikut adalah penjelasannya:

1. Pemilihan topik penelitian
Pada tahan ini peniliti melakukan pemilihan topik penelitian dan menentukan tujuan penelitian beserta batasan – batasan dari masalah penelitian tersebut
2. Pemahaman landasan teori
Pada tahap ini peneliti menentukan dan mempelajari dasar teori yang dibutuhkan dalam membahas dan menyelesaikan pokok permasalahan penelitian, yaitu sistem dinamik dan teori kebijakan
3. Pengumpulan data

Pada tahap ini proses pengumpulan data dilakukan dalam penelitian untuk mengambil data-data berikut:

- Data peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan bisnis bahan bakar nabati kelapa sawit
- Data kebijakan pemerintah Brazil
- Data kebijakan pemerintah Indonesia yang telah diimplementasikan

4. Pengolahan data

Sesuai dengan tahapan pada studi simulasi, dalam pengembangan sebuah model dan disesuaikan dengan kebutuhan pengolahan data penelitian ini, maka tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

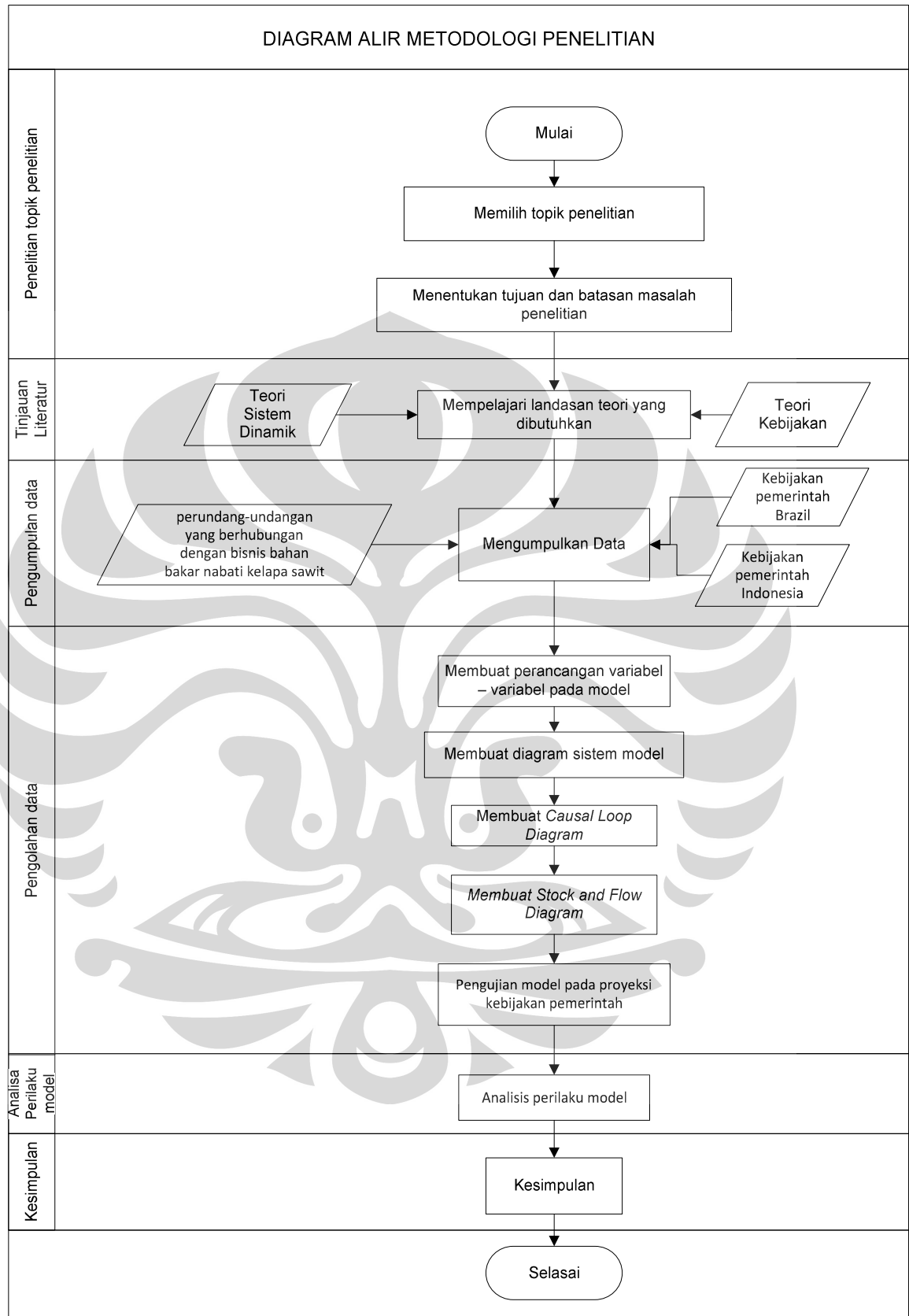
- a. Membuat perancangan variabel – variabel pada model proyeksi kebijakan berupa pembuatan diagram sistem, *Causal Loop Diagram (CLD)*, dan *Stock and Flow Diagram (SFD)*
- b. Mensimulasikan model proyeksi kebijakan
- c. Pengujian / verifikasi model pada proyeksi kebijakan pemerintah terhadap industri biodiesel di Indonesia

5. Analisis perilaku model

Analisis perilaku model dilakukan dengan menjalankan model proyeksi kebijakan pemerintah, sehingga diketahui dampak dari kebijakan pemerintah Indonesia yang telah mengadopsi system Brazil

6. Pengambilan kesimpulan penelitian

Mengambil kesimpulan dari penelitian ini.



Gambar 1.3 Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.7 SISTEMATIKA PENELITIAN

Pembahasan mengenai penelitian yang dilakukan oleh penelitian disajikan dalam enam bab yaitu Pendahuluan, Dasar teori, Pengumpulan Data, Pengolahan Data, Analisa Perilaku Model dan Kesimpulan.

Pendahuluan sebagai bab pembuka menjelaskan latar belakang peneliti memilih topik penelitian ini. Latar belakang ini juga diperjelas dengan tujuan dan batasan masalah.

Penjelasan mengenai dasar teori dan konsep yang relevan dengan masalah yang telah dirumuskan secara terperinci akan dibahas dalam Bab Dasar Teori.

Pada bab pengumpulan data dibahas mengenai jenis-jenis data yang digunakan dan sumber-sumber untuk mendapatkan data tersebut.

Pada bab pengolahan data, dijelaskan tentang langkah-langkah pengolahan data yang sesuai.

Pada bab analisis perilaku model, akan dilakukan analisis terhadap proyeksi kebijakan pemerintah Indonesia terhadap industri biodiesel.

Bab kesimpulan mengandung hasil penyimpulan peneliti secara keseluruhan terhadap uraian bab-bab sebelumnya dan menyimpulkan rancangan kebijakan pemerintah Indonesia yang paling tepat diterapkan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 KELAPA SAWIT

2.1.1 Deskripsi Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tumbuhan pohon, dengan bunga dan buah berupa tandan. Pohon kelapa sawit memiliki tinggi yang dapat mencapai 24 meter. Kelapa sawit memiliki klasifikasi sebagai berikut.

Divisi	: Embryophyta Siphonagama
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Monocotyledonae
Famili	: Arecaceae (Palmae)
Subfamili	: Cocoideae
Genus	: Elaeis
Spesies	: 1. E. guineensis Jacq. 2. E. oleifera (H.B.K.) Cortes 3. E. odora

(Sumber: *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*, Departemen Perindustrian, 2007)

Kelapa sawit memiliki buah yang kecil dan berwarna merah kehitaman apabila telah masak. Daging dan kulit buahnya mengandung minyak dimana dapat digunakan sebagai minyak goreng, sabun, dan lilin. Selain minyaknya, ampas kelapa sawit pun dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, khususnya sebagai salah satu bahan pembuatan makanan ayam. Tidak hanya itu, tempurung kelapa sawit sering digunakan sebagai bahan bakar dan arang. Dengan manfaat yang besar tersebut, kelapa sawit pun menjadi komoditas komersil. Spesies yang digunakan untuk pertanian komersil adalah spesies *Areceae* atau family *Palma*.

Untuk mengetahui lebih dalam tentang kelapa sawit, perlu diketahui morfologi kelapa sawit sebagai berikut:

1. Daun

Daunnya merupakan daun majemuk. Daun berwarna hijau tua dan pelepah berwarna sedikit lebih muda. Penampilannya sangat mirip dengan tanaman salak, hanya saja dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam.

2. Batang

Batang tanaman diselimuti bekas pelepah hingga umur 12 tahun, Setelah umur 12 tahun pelepah yang mengering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa.

3. Akar

Akar serabut tanaman kelapa sawit mengarah ke bawah dan ke samping. Selain itu juga terdapat beberapa akar napas yang tumbuh mengarah ke samping atas untuk mendapat tambahan aerasi.

4. Bunga

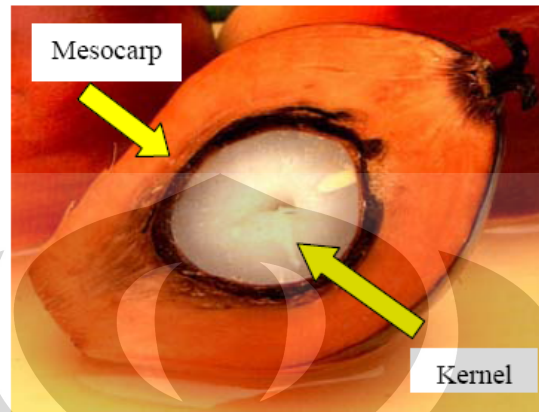
Bunga jantan dan bunga betina terpisah dan memiliki waktu pematangan yang berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar.

5. Buah

Buah kelapa sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buah bergerombol dalam tandan yang muncul dari setiap pelepah. Minyak dihasilkan oleh buah sawit. Kandungan minyak bertambah sesuai kematangan buah. Setelah melewati fase matang, kandungan asam lemak bebas (FFA, *free fatty acid*) akan meningkat dan buah akan rontok dengan sendirinya. Buah kelapa sawit sendiri terdiri dari tiga bagian:

- a. Eksokarp, bagian kulit buah berwarna kemerahan yang licin.
- b. Mesokarp, serabut buah
- c. Endokarp, cangkang pelindung inti.

- d. Inti sawit, merupakan endosperm dan embrio dengan kandungan minyak inti yang berkualitas tinggi.



Gambar 2.1Buah Kelapa Sawit

(Sumber: Profil Kelapa Sawit BP3, Departemen Pertanian, 2006)

Perkembangan Kelapa Sawit

Kelapa sawit berkembang biak dengan cara generative. Buah sawit matang pada kondisi tertentu, embrionya akan berkecambah menghasilkan tunas (plumula) dan bakal akar (radikula). Kelapa sawit memiliki banyak jenis, berdasarkan ketebalan cangkangnya, kelapa sawit dibagi menjadi jenis Dura, Pisifera, dan Tenera.

- a. **Dura**, merupakan sawit yang buahnya memiliki cangkang tebal sehingga dianggap memperpendek umur mesin pengolah namun biasanya tandan buahnya besar-besar dan kandungan minyak pertandannya berkisar 18%.
- b. **Pisifera**, buahnya tidak memiliki cangkang namun bunga betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah.
- c. **Tenera**, merupakan hasil persilangan antara varietas Dura dan Pisifera. Jenis ini dianggap sebagai bibit unggul sebab melengkapi kekurangan masing-masing induk dengan sifat cangkang buah yang tipis namun bunga betinanya tetap fertile. Beberapa Tenera unggul, daging perbuahannya dapat mencapai 90% dan kandungan minyak pertandannya dapat mencapai 28%.

2.1.2 Profil Perkebunan Kelapa Sawit

Pengembangan tanaman kelapa sawit di Indonesia diawali pada tahun 1848 sebagai salah satu tanaman koleksi Kebun Raya Bogor, dan mulai dikembangkan dalam bentuk industri minyak sawit pada tahun 1911 di Tanah Itam Ulu oleh maskapai Oliepalmen Cultuur, di Pulau Raja oleh maskapai Huileries de Sumatera, serta di Sungai Liput oleh Palmbomen Cultuur Mij.

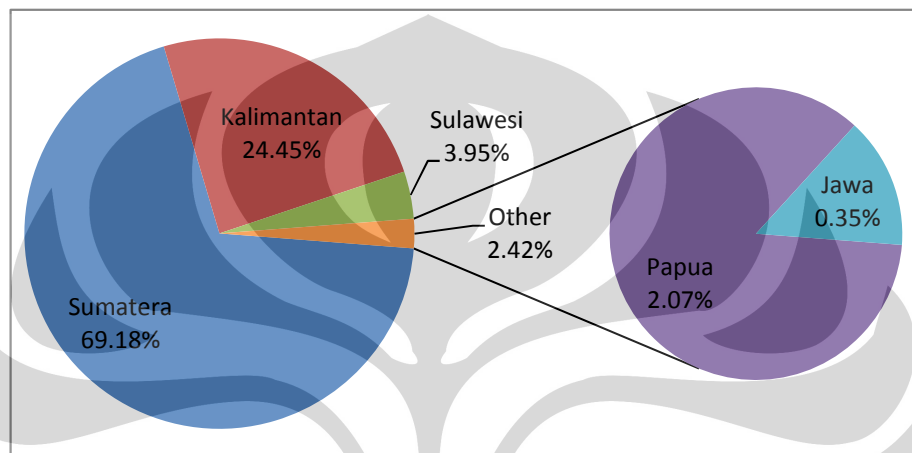
Terdapat dua kelompok usaha perkebunan besar di Indonesia, yaitu

- (i). Usaha Perkebunan Besar Milik Negara yang berasal dari pengambil-alihan perusahaan milik pemerintah dan swasta Belanda
- (ii). Usaha Perkebunan Besar Milik Swasta yang mencakup milik swasta asing (non-Belanda) dan milik swasta nasional (berasal dari kebun eks swasta Belanda)

Berbeda dengan budidaya tanaman perkebunan lainnya, yang sebagian besar pengusahaannya merupakan perkebunan rakyat, usaha perkebunan kelapa sawit sampai dengan akhir tahun 1970-an hanya diusahakan oleh perkebunan besar dan tidak mengalami perubahan dan perkembangan yang berarti.

Melalui berbagai upaya pengembangan, baik yang dilakukan oleh perkebunan besar, proyek-proyek pembangunan maupun swadaya masyarakat, perkebunan kelapa sawit telah berkembang sangat pesat. Pada tahun 1968, luas areal yang baru 120 ribu ha menjadi 6.075 ribu ha pada tahun 2006. Selain dari pertumbuhan areal yang cukup besar tersebut, hal lain yang lebih mendasar lagi adalah penyebarannya, yang semula hanya ada pada 3 propinsi saja di Sumatera, tetapi pada tahun 2006 telah tersebar di 22 propinsi di Indonesia. Sumatera masih memiliki areal terluas di Indonesia, yaitu mencapai 69,18% diikuti Kalimantan dan Sulawesi, masing-masing 24,45% dan 3,95%. Komposisi perusahaan kelapa sawit juga mengalami perubahan, yaitu dari sebelumnya hanya perkebunan besar, tetapi saat ini telah mencakup perkebunan rakyat dan perkebunan swasta.

Pada tahun 2006, luas areal Perkebunan Rakyat (PR) mencapai 2.636 ribu ha (43.39%), Perkebunan Besar Negara (PBN) seluas 697 ribu ha (11.47%), dan Perkebunan Besar Swasta (PBS) seluas 2.742 ribu ha (45,14%). Sumatera mendominasi ketiga jenis perusahaan, sedangkan Kalimantan dan Sulawesi menjadi lokasi pengembangan perkebunan swasta dan perkebunan rakyat.



Gambar 2.3 Proporsi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia

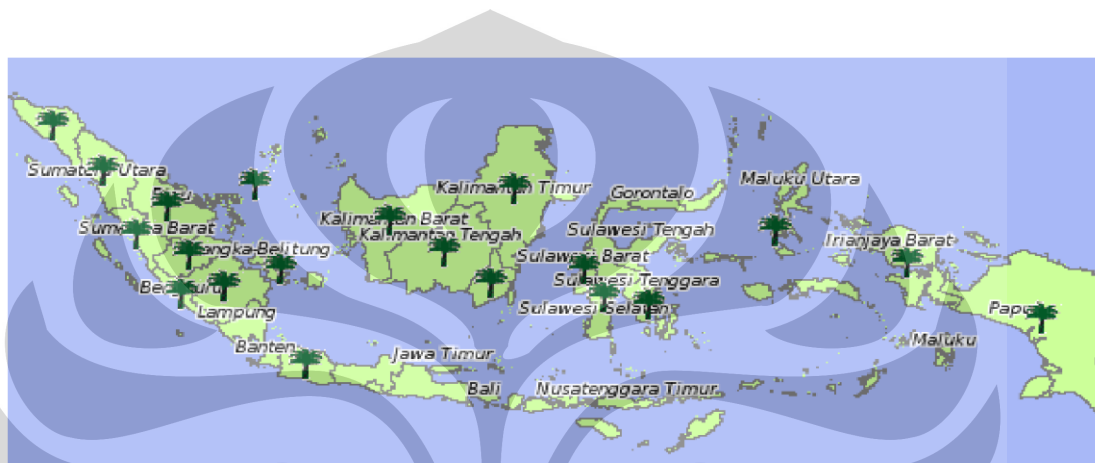
(Sumber: Roadmap Kelapa Sawit, Deptan, 2007)

Pada tahun 2008, dari total keseluruhan lahan perkebunan kelapa sawit yang beroperasi di Indonesia (6.8 juta hektar), sekitar 400 ribu hektar (atau setara dengan 6% areal perkebunan) didedikasikan untuk pengembangan produksi biodiesel untuk kebutuhan domestik. Kedepannya, pemerintah berencana untuk meningkatkannya menjadi 3.46 juta hektar pada tahun 2010 melalui pembangunan perkebunan kelapa sawit baru yang didekasikan untuk produksi *feedstock* biodiesel dan perluasan program desa mandiri energi.

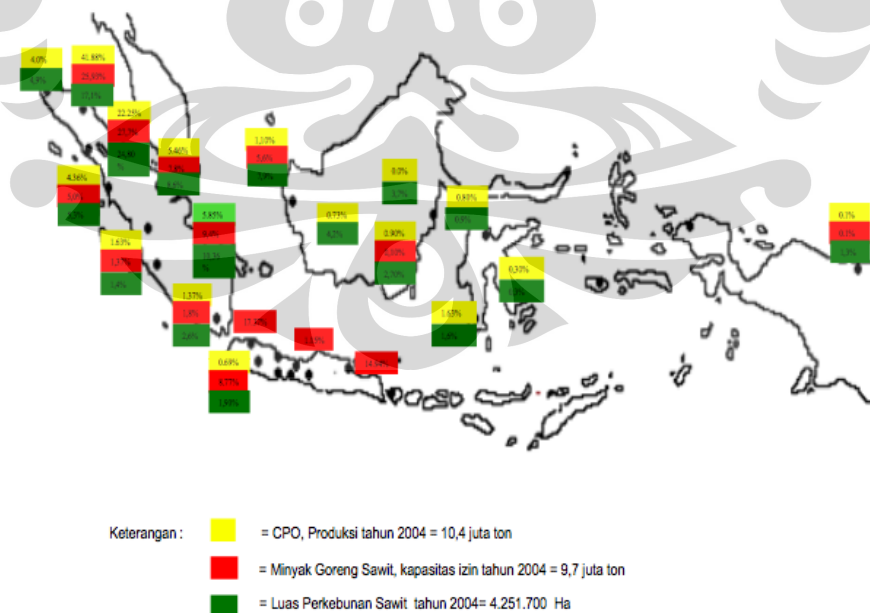
Tabel 2.1 Estimasi Alokasi Lahan Kelapa Sawit untuk Produksi Biodiesel

Feedstock	Perkebunan yang ditujukan untuk BBN (Juni 2008) (ha)	Rencana Pembangunan Perkebunan Baru 2010 (ha)	Total
Kelapa Sawit	0.4 (dari total 6.8)	3.06	3.46
<i>Jatropha curcas</i>	0.15	1.54	1.69
Total	0.55	4.6	5.15

(Sumber: *Biodiesel At What Cost?*, Dillon, 2008)

**Gambar 2.4** Peta Wilayah Penyebaran Lahan Kelapa Sawit di Indonesia

(Sumber: "Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit", Depperin, 2007)

**Gambar 2.5** Peta Persebaran Luas Lahan dan Produksi Kelapa Sawit di Indonesia

(Sumber: "Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit", Depperin, 2007)

2.1.2.1 Aspek Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

Lahan adalah matriks tempat tanaman berada. Lahan perkebunan kelapa sawit yang optimal harus mengacu pada 3 faktor, yaitu lingkungan, sifat fisik lahan, dan sifat kimia tanah atau kesuburan tanah. Kriteria keadaan tanah untuk perusahaan kelapa sawit disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Kriteria Keadaan Tanah untuk Perusahaan Kelapa Sawit

No	Keadaan Tanah	Kriteria Baik	Kriteria Kurang Baik	Kriteria Tidak Baik
1	Lereng	< 12°	12° - 23°	> 23°
2	Kedalaman solum tanah	> 75 cm	37,5 - 75 cm	< 37,5 cm
3	Ketinggian muka air tanah	< 75 cm	75 - 37,5 cm	< 37,5 cm
4	Tekstur	lempung atau liat	lempung berpasir	pasir berpelempung atau pasir
5	Struktur	perkembangan kuat	perkembangan sedang	perkembangan lemah atau masif
6	Konsistensi	gembur sampai agak teguh	teguh	sangat teguh
7	Permeabilitas	sedang	cepat atau lambat	sangat cepat atau sangat lambat
8	Keasaman (pH)	4,0 - 6,0	3,2 - 4,0	< 3,2
9	Tebal gambut	0 - 60 cm	60 - 150 cm	> 150 cm

(Sumber: Pahan, 2008)

Setiap berkurangnya kriteria baik pada lahan yang akan dibuka berarti lebih banyak input modal yang harus diberikan ke dalam sistem perkebunan tersebut. Klasifikasi wilayah untuk perusahaan kelapa sawit yang mengacu pada tabel di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- kelas I (baik) : wilayah dengan tanah yang mempunyai kriteria “baik” secara keseluruhan
- kelas II (cukup baik) : wilayah dengan tanah yang mempunyai kriteria “baik” dan 2 kriteria “kurang baik”
- kelas III (kurang baik) : wilayah dengan tanah yang mempunyai kriteria “baik”, 2 – 3 kriteria “kurang baik”, dan 1 kriteria “tidak baik”
- kelas IV (tidak baik) : wilayah dengan tanah yang mempunyai > 2 kriteria “tidak baik”

2.1.2.2 Aspek Sumber Daya Manusia

Kualitas Sumber Daya Manusia sangat menentukan keberhasilan sebuah perkebunan. SDM yang akan menjalankan unit usaha perkebunan harus dipersiapkan sejak dini karena membuat seseorang menjadi staf yang professional dan berkarakter membutuhkan waktu dan proses yang tidak singkat. Mempersiapkan staf lapangan yang mampu mengelola pekerjaannya dengan baik tidak dapat dilakukan dengan seketika karena SDM gaya perkebunan memiliki karakteristik yang berbeda dengan SDM di sektor industri.

Faktor penghambat yang dijumpai dalam pelaksanaan pekerjaan baik di kebun maupun di pabrik adalah faktor manusia. Dengan demikian, terlebih lagi pada perusahaan perkebunan yang sifatnya padat karya, penekanan aspek pengembangan modal SDM harus memperoleh perhatian yang serius. Usaha untuk meningkatkan kualitas SDM dapat dilakukan dengan berbagai upaya, baik melalui pendekatan pengetahuan (kognitif, psikomotorik, dan afektif) maupun melalui pendekatan kesejahteraan. Kedua pendekatan tersebut merupakan suatu paket yang bersifat saling melengkapi dan menunjang satu sama lain.

2.1.2.3 Aspek Bahan Tanaman

Sebagai tanaman tahunan, kelapa sawit mengenal adanya periode tanaman belum menghasilkan (TBM) yang lamanya bervariasi antara 2

hingga 4 tahun, tergantung pada beberapa faktor lingkungannya. Secara garis besar terdapat tiga faktor utama yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit selama usianya, yaitu:

- *Innate*, Faktor *innate* merupakan faktor yang berhubungan dengan genetika tanaman. Faktor ini bersifat mutlak dan sudah ada sejak mulai terbentuknya embrio dalam biji. Tindakan yang bisa dilakukan oleh pengusaha perkebunan adalah dengan menggunakan jenis kecambah yang bermutu dan berlisensi. Kecambah berlisensi adalah kecambah yang dikeluarkan oleh institusi-institusi penyedia benih kelapa sawit yang telah mendapatkan izin resmi dari Pemerintah.

Berdasarkan SK Menteri Pertanian No. KB.320/261/Kpts/5/1984, institusi-institusi yang berhak menjual benih kelapa sawit komersial adalah PPKS Medan, PT Socfindo, Lonsum, OPSG Topaz, Dami Mas, dan Sriwijaya.

- *Induce*, faktor *induce* merupakan faktor yang mempengaruhi ekspresi sifat genetika sebagai manifestasi faktor lingkungan yang terkait dengan keadaan buatan manusia. Faktor ini mulai mengambil peran saat pembibitan.
- *Enforce*, Faktor ini merupakan faktor lingkungan alam bebas yang mampu merangsang maupun menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman. Umumnya, faktor ini tidak dapat dikendalikan oleh manusia secara langsung, tetapi dampak negatifnya bisa dikurangi dengan memperbaiki faktor *induce*. Diantara berbagai faktor *enforce*, faktor keadaan tanah, dan iklim merupakan faktor yang memperlihatkan pengaruh yang paling besar.

2.1.2.4 Aspek Regulasi

Regulasi merupakan faktor yang sangat penting dalam pengusaha kelapa sawit, karena didalamnya mengatur berbagai aspek mulai dari kewajiban yang harus dipenuhi dalam pengusahaannya hingga hak-hak

yang dimiliki pengusaha perkebunan. Regulasi juga memegang peranan penting dalam hal pemasaran dan penjualan hasil-hasil perkebunan perusahaan.

Selain itu, ekspansi perkebunan sawit memiliki dampak-dampak besar bagi penduduk Indonesia. Perluasan perkebunan kelapa sawit telah mengakibatkan pemindahan lahan dan sumber daya, serta terjadi perubahan luar biasa terhadap vegetasi dan ekosistem setempat, penanam modal besar dan infrastruktur baru, perpindahan penduduk dan pemukiman, transportasi besar terhadap perdagangan lokal dan internasional serta merta memerlukan campur tangan pemerintah.

2.1.3 Pengolahan Minyak dan Inti Sawit

FFB (TBS) diolah di pabrik kelapa sawit untuk diambil minyak dan intinya. Minyak dan inti yang dihasilkan dari PKS merupakan produk setengah jadi. Minyak mentah atau *crude palm oil*/CPO (MKS) dan inti (kernel/IKS) harus diolah lebih lanjut untuk dijadikan produk jadi lainnya.

Stasiun proses pengolahan FFB (TBS) menjadi CPO (MKS) dan Kernel (IKS) umumnya terdiri dari 6 stasiun utama:

1. Penerimaan buah (*fruit reception*)

Sebelum diolah dalam PKS, TBS ditimbang di jembatan timbang, dan ditampung sementara di penampungan buah

2. Rebusan (*sterilizer*)

Proses perebusan TBS bertujuan untuk menghentikan perkembangan ALB/FFA, memudahkan pelepasan brondolan dari tanda, penyempurnaan dalam pengolahan minyak dan penyempurnaan dalam proses pengolahan inti sawit.

3. Pemipilan (*stipper*)

Proses ini merupakan proses untuk melepaskan brondolan dari tandan.

4. Pencacahan (*digester*) dan pengempaan (*presser*)

Proses pencacahan dilakukan untuk mempersiapkan daging buah untuk pengempaan sehingga minyak dengan mudah dapat

dipisahkan dari daging buah. Proses pengempaan dilakukan untuk memisahkan minyak dari daging buah.

5. Pemurnian (*clarifier*)

Pada proses ini, dilakukan pemurnian MKS dari kotoran seperti padatan, lumpur, dan air.

6. Pemisahan biji dan kernel (*kernel*)

Proses yang dilakukan disini adalah untuk memperoleh biji sebersih mungkin.

2.2 BIODIESEL

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran *mono-alkyl* ester dari rantai panjang asam lemak, yang dipakai sebagai alternatif bagi bahan bakar dari mesin diesel dan terbuat dari sumber terbarui seperti minyak sayur atau lemak hewan.

Sebuah proses dari transesterifikasi lipid digunakan untuk mengubah minyak dasar menjadi ester yang diinginkan dan membuang asam lemak bebas. Setelah melewati proses ini, biodiesel memiliki sifat pembakaran yang mirip dengan diesel (*solar*) dari minyak bumi, dan dapat menggantikannya dalam banyak kasus.

2.2.1 Peran Biodiesel dalam Transportasi

Biodiesel merupakan kandidat yang paling dekat untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi transportasi utama dunia, karena ia merupakan bahan bakar terbarui yang dapat menggantikan diesel petrol di mesin sekarang ini dan dapat diangkut dan dijual dengan menggunakan infrastruktur sekarang ini.

Biofuel B5 merupakan campuran dari 95 persen solar (HSD) dengan 5 persen *fatty acid methyl esters* (FAME). Ini merupakan produk transesterifikasi dari *crude palm oil*. Biosolar merupakan nama dagang pertamina untuk biofuel B5 tersebut. Biosolar merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Secara umum, biosolar lebih baik karena ramah lingkungan, pembakarannya bersih, biodegradable, mudah

dikemas dan disimpan, serta merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui. Selain itu, mesin atau alat yang menggunakan biosolar tidak perlu dimodifikasi. Biosolar juga dapat memperpanjang umur mesin dan menjamin keandalan mesin dengan lubrisitas atau pelumas maksimum 400 mikron.

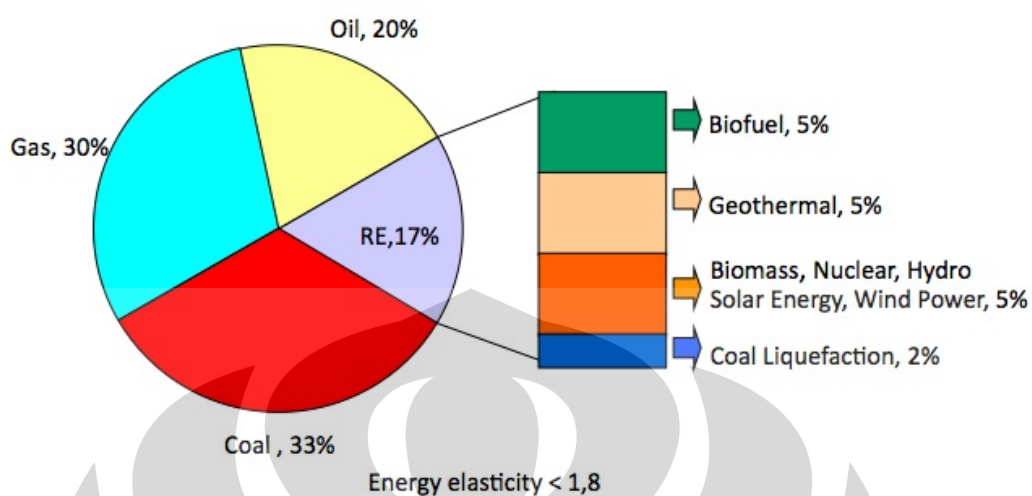
Bahan bakar yang berbentuk cair ini memiliki sifat menyerupai solar sehingga sangat prospektif untuk dikembangkan. Disamping sifatnya yang menyerupai solar, biodiesel memiliki kelebihan dibandingkan dengan solar. Kelebihan biodiesel dibanding solar adalah sebagai berikut: merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi yang jauh lebih baik (*free sulphur*, *smoke number* rendah) sesuai dengan isu-isu global, *setana number* lebih tinggi (> 57) sehingga efisiensi pembakaran lebih baik dibandingkan dengan minyak kasar, memiliki sifat pelumasan terhadap piston mesin; *biodegradable* (dapat terurai), merupakan *renewable energy* karena terbuat dari bahan alam yang dapat diperbarui, dan meningkatkan independensi suplai bahan bakar karena dapat diproduksi secara lokal.

2.2.2 Mandat Penggunaan Bahan Bakar Nabati

Prospek pemberdayaan bahan bakar alternati dalam hal ini BBN didorong atas adanya keputusan presiden No.5 Tahun 2006 yang berisikan target bauran energi nasional seperti yang terpaparkan pada gambar berikut ini.

Dari Gambar 2.6, terlihat bahwa proporsi BBN mencapai 5% yang dimana biodiesel termasuk di dalamnya. Proporsi yang lebih detail dari jenis BBN yang ada dalam hal ini biodiesel dan bioethanol sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM No. 32 Tahun 2008 terlihat pada Tabel 2.3.

National Energy Mix 2025 (3 billion BOE)



Gambar 2.6 Target Bauran Energi Nasional

(Sumber: Potensi Pengembangan BBN, Depperin, 2008)

Tabel 2.3 Target Minimum Penggunaan Biodiesel untuk Berbagai Sektor

BIODIESEL (Minimum)						
Sector	2008	2009	2010	2015	2020	2025
Transportasi, PSO	1% (Existing)	1%	2.5%	5%	10%	20%
Transportasi, Non PSO		1%	3%	7%	10%	20%
Industri	2.5%	2.5%	5%	10%	15%	20%
Listrik	0.1%	0.25%	1%	10%	15%	20%

(Sumber: Potensi Pengembangan BBN, Depperin, 2008)

Tabel 2.4 Target Minimum Penggunaan Bioethanol untuk Berbagai Sektor

BIOETHANOL (Minimum)						
Sektor	2008	2009	2010	2015	2020	2025
Transportasi, PSO	3% (Existing)	1%	3%	5%	10%	15%
Transportasi, Non PSO	5% (Existing)	5%	7%	10%	12%	15%
Industri		5%	7%	10%	12%	15%

(Sumber: Potensi Pengembangan BBN, Depperin, 2008)

2.3 ANALISA KEBIJAKAN

2.3.1 Definisi

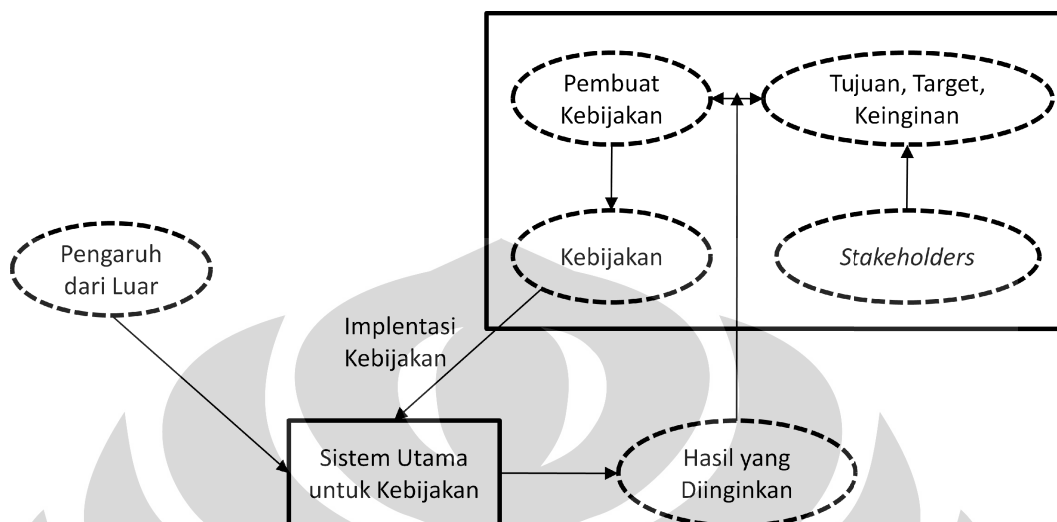
Berkembang dari disiplin ilmu Riset Operasional, Analisa Kebijakan mengalami perkembangan melalui analisa system kemudian berkembang menjadi analisa kebijakan yang berorientasi pada permasalahan pekerjaan di sektor pemerintah yang dilakukan oleh RAND Corporation pada tahun 1960-an dan 1970-an. Dari sektor 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 2.7 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.

2.3.2 Prosedur Analisa Kebijakan

Analisa kebijakan memiliki prosedur tahapan ketika dilakukan. Menurut Warren E. Walker, terdapat 8 tahapan dalam analisa kebijakan, seperti digambarkan pada Gambar 2.8.

1. Identifikasi Masalah

Langkah ini meliputi proses identifikasi pertanyaan atau isu yang terlibat, pembuatan konteks mengenai bagaimana isu-isu akan dianalisa dan bagaimana fungsi dari kebijakan, klarifikasi kendala dari berbagai tindakan yang mungkin dilakukan, identifikasi orang yang akan dipengaruhi oleh kebijakan ini.

2. Identifikasi Tujuan dari Kebijakan yang Baru

Kebijakan adalah sekumpulan tindakan yang diambil dalam rangka penyelesaian masalah. Pembuat keputusan harus memiliki tujuan yang jelas yang, bilamana terpenuhi, akan menyelesaikan masalah yang ada.

3. Penentuan Kriteria

Penentuan kriteria (pengukuran performa dan biaya) sebagai dasar untuk melakukan evaluasi terhadap alternative kebijakan. Langkah ini meliputi proses identifikasi konsekuensi dari sebuah kebijakan yang dapat diperkirakan (secara kuantitatif maupun kualitatif) and secara langsung berhubungan dengan tujuannya. Langkah ini juga melibatkan proses identifikasi biaya-biaya yang mungkin diakibatkan oleh implementasi sebuah kebijakan dan bagaimana cara melakukan estimasinya.

4. Pemilihan Alternatif Kebijakan yang Akan Dievaluasi

Langkah ini spesifik dilakukan untuk kebijakan yang konsekuensinya akan diestimasi. Jika sebuah kebijakan tidak diikutsertakan dalam

langkah ini, maka kebijakan tersebut tidak akan diproses lebih lanjut. Dalam langkah ini, kebijakan yang berlaku sekarang harus digunakan sebagai 'basecase' untuk mengetahui seberapa besar kemajuan yang akan diperoleh dari alternative yang baru.

5. Analisa Setiap Alternatif

Langkah ini berupa penentuan konsekuensi yang sangat mungkin terjadi apabila sebuah alternative benar-benar diimplementasikan, dimana masing-masing konsekuensi diukur berdasarkan criteria yang ditetapkan dalam langkah 3. Langkah ini pada umumnya mempergunakan model dari sistem, juga biasanya dilakukan dengan berbagai kemungkinan keadaan di masa depan (skenario).

6. Membandingkan Alternatif Berdasarkan Proyeksi Biaya dan Efek

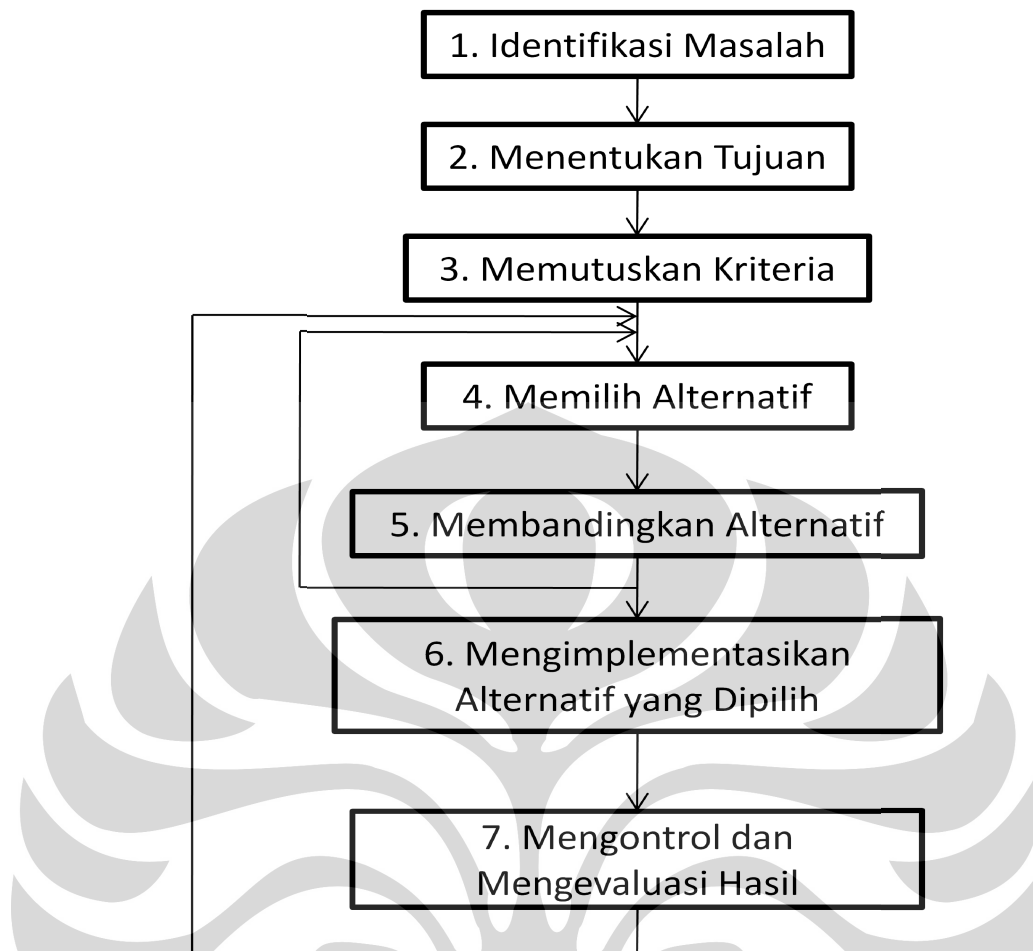
Langkah ini melibatkan proses pemeriksaan estimasi biaya dan efek untuk setiap scenario, melakukan *tradeoff* antar-skenario dan memilih sebuah alternatif (yang bersifat relatif konstan terhadap bagaimanapun kondisi di masa depan). Jika diantara berbagai alternatif yang telah diperiksa, tidak satupun cukup baik untuk diimplementasikan (atau jika diketahui adanya masalah baru, atau jika analisa mengarah pada alternative baru), kembali ke langkah 4.

7. Implementasi Alternatif

Mendapatkan penerimaan atas sebuah prosedur baru (baik di dalam maupun di luar pemerintahan), melakukan pelatihan bagi orang-orang yang menggunakan kebijakan tersebut, serta melakukan kegiatan lainnya untuk mengimplementasikan kebijakan tersebut.

8. Monitor dan Evaluasi Hasil

Langkah ini sangat penting untuk membuktikan bahwa kebijakan yang diterapkan benar-benar memenuhi target yang ditetapkan. Jika tidak memenuhi target, kebijakan yang ada mungkin harus dievaluasi atau perlu dilakuakn studi yang baru.



Gambar 2.8 Prosedur Analisa Kebijakan

(Sumber: Warren E. Walker, 2000)

2.3.3 Skenario

Dalam analisa kebijakan, akan dibentuk beberapa alternatif kebijaka untuk dibandingkan satu sama lain. Pembentukan skenario pun memiliki beberapa tahapan sampai skenario terbentuk. Terdapat banyak teori yang membahas tentang pembentukan skenario untuk mempelakari *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 menidentifikasi *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 Habernas, 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 Habernas. 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?’.

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.

2.3.3.1 Teknik Pembentukan 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*.

2.4 ANALISA KELAYAKAN FINANSIAL

2.4.1 Nilai Uang (*Time Value of Money*)

Nilai uang pada satu waktu dengan waktu yang lainnya dapat berbeda. Uang yang dipinjamkan pada suatu waktu akan memiliki nilai tertentu di waktu yang akan datang, sehingga harus dikembalikan dalam jumlah berbeda. Pertambahan besar pengembalian pinjaman ini biasanya disebut dengan bunga (*interest*).

- *Interest Rate*

Tingkat bunga (*interest rate*) merupakan rasio antara besar bunga yang dikenakan pada akhir periode terhadap jumlah uang yang ada pada awal periode. Rasio tersebut dipaparkan dalam bentuk persentase.

- *Simple Interest*

Simple interest dihasilkan melalui perhitungan dari perkalian antara jumlah uang pinjaman atau modal awal dengan jumlah periode bunga, dan *interest rate* per periode.

Hasil bunga tersebut ditambahkan dengan jumlah uang pinjaman merupakan jumlah uang yang harus dibayarkan pada akhir periode peminjaman (F).

- *Compound Interest*

Compound interest biasa disebut bunga berbunga. Dengan asumsi bahwa bunga tidak diambil dan ditambahkan ke dalam *principal* dan kemudian pada periode berikutnya bunga dihitung berdasarkan *principal* yang ditambah dengan bunga pada periode sebelumnya. Hal ini menyebabkan setiap periode memiliki jumlah bunga yang berbeda.

2.4.2 Inflasi

Inflasi terjadi karena nilai tukar uang telah berubah. Inflasi adalah penambahan dari jumlah uang untuk dapat memperoleh jumlah produk atau layanan yang sama sebelum adanya harga yang terinflasi. Nilai dari uang telah menurun dan sebagai kompensasinya, diperlukan nominal rupiah yang lebih untuk mendapatkan jumlah produk atau layanan yang sama.

2.4.3 Estimasi Profitabilitas

- *Minimum Attractive Rate of Return (MARR)*

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi MAAR, diantaranya yaitu:

- *Cost of capital* : biaya yang dikeluarkan dalam peminjaman uang (dalam bentuk persentase interest pinjaman)
- *Availability of capital* : ketersediaan modal dalam perusahaan
- *Competing investment* : investasi lainnya yang menarik
- *Difference in risk of investment* : perbedaan risiko dalam investasi

- *Difference in time to recover capital* : perbedaan waktu dalam pengembalian modal

Jumlah faktor yang mempengaruhi MARR yang dapat diterima adalah dikembangkan oleh manajemen dari investasi (venture) yang akan disokong oleh dana.

Mempertimbangkan *cost of capital* dalam menentukan MARR merupakan pertimbangan penting. Faktor ini mencakup biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam meminjam uang dari semua sumber, pinjaman bank, *bonds*, *common stock*, dan *preferred stock*. Perusahaan harus menghasilkan tingkat pengembalian lebih besar dari pada *cost of capital* yang harus dibayarkan.

Ketersediaan modal juga merupakan faktor yang mempengaruhi penentuan MARR. Hal ini bergantung pada kesehatan ekonomi. Pada waktu modal kekurangan pasokan, *interest rate* yang lebih tinggi diberlakukan dan investasi modal akan tertunda.

2.4.4 Perhitungan Profitabilitas

Beberapa metode dalam mengukur profitabilitas keuangan yakni, *return on investment*, *return on average investment*, *payout period*, *payout period with interest*, *net present value*, dan *internal rate of return*.

- *Return on Investment (ROI)*

Perhitungan rasio profitabilitas paling sederhana yang pernah dikembangkan adalah ROI. Hal ini juga sering kali digunakan untuk mendapatkan jawaban yang cepat. Nilai ROI didapat dari pembagian *net profit (earning) after tax* (pendapatan bersih setelah pajak) per tahun dengan total *capital investment*, yang dinyatakan dalam bentuk persentase.

Meskipun metode ini mudah untuk digunakan, namun perhitungan ini memiliki beberapa kelemahan yang serius, diantaranya yaitu:

- Asumsi dasar dalam metode ini adalah menganggap semua proyek sama satu dan lainnya
- Konsep time value of money terabaikan
- Tidak mempertimbangkan pengembalian modal
- Tidak mempertimbangkan waktu dalam aliran kas
- Proyek akan berjalan selama estimasi waktu yang seringkali tidak benar
- Bobot yang sama diberikan kepada semua pendapatan setiap tahun yang sebenarnya tidak selalu benar

- *Return on Average Investment (ROAI)*

Metode ROAI ini digunakan untuk menghitung profitabilitas dari investasi dengan menggunakan data akuntansi dan berdasarkan metode rata-rata. ROAI didapat dari pembagian *net profit (earning) after tax* (pendapatan bersih setelah pajak) per tahun dengan *land and working capital* yang telah ditambahkan dengan setengah FCI (*Fix Capital Investment*). Nilai ROAI dinyatakan dalam bentuk persentase.

- *Payout Period (POP)*

Metode ini bertujuan untuk menghitung jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menutupi investasi harga tetap yang terdepresiasi dari aliran kas suatu proyek. POP didapat dari pembagian antara *depreciable fixed capital investment* dengan *after-tax cash flow*. *Payout period* sering kali digunakan dalam konjungsi perhitungan profitabilitas lainnya.

- *Payout Period with Interest (POPI)*

Metode ini dapat dikatakan metode *Payout Period* yang memperhitungkan *time value of money*. Dampak dari perhitungan bunga adalah untuk meningkatkan waktu pengembalian, oleh karena itu merefleksikan keuntungan proyek yang paling menghasilkan profit tersebut pada tahun-tahun awal.

- *Net Present Value (NPV)*

NPV merupakan salah satu metode yang sering digunakan perusahaan karena metode ini tidak memiliki kerugian seperti pada metode sebelumnya. Selain itu, metode NPV ini juga mempertimbangkan aspek *time value of money*. NPV didapatkan dengan penjumlahan aljabar dari nilai yang terdiskon dari *cash flow* selama waktu sebuah proyek.

- *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR dapat dikatakan sebagai *discount rate* yang dihasilkan ketika NPV sama dengan nol. Pengertian IRR adalah *interest rate* yang akan membuat *present value* dari proyeksi kas yang dihasilkan dari investasi sama nilainya dengan *present value* dari kas yang dibutuhkan dari investasi. Hasil perhitungan IRR ini kemudian dibandingkan dengan kriteria manajemen dalam melakukan pemilihan proyek pada sebuah tingkat risiko tertentu.

BAB 3

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab 3 terdiri atas dua tahap utama yaitu pengumpulan data dan pengolahan data. Pada bagian pengumpulan data, akan dipaparkan data-data utama yaitu data pertanyaan mendasar tentang kebijakan pemerintah, data umum tentang Negara Indonesia dan Brazil, kebijakan Bahan Bakar Nabati oleh pemerintah Brazil, variabel kebijakan pemerintah yang akan dijabarkan menjadi beberapa skenario. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam model biodiesel untuk mendapatkan indikator keberlanjutan. Pada bagian pengolahan data, akan ditunjukkan metode pengolahan data serta hasil pengolahan data yang akan dibahas pada bab selanjutnya.

3.1 PENGUMPULAN DATA

3.1.1 Penetapan Tujuan Tentang Analisa Kebijakan Pemerintah

Dalam analisa kebijakan pemerintah, terdapat tujuan dari kebijakan pemerintah melalui pertanyaan – pertanyaan yang harus dapat terjawab dari hasil keluaran model selain indikator keberlanjutan seperti yang direncanakan pada awal penelitian. Pertanyaan tersebut antara lain sebagai berikut:

- Bagaimana kondisi Indonesia apabila mengimplementasikan kebijakan adopsi dari sistem pengembangan Bahan Bakar Nabati pemerintah Brazil?
- Berapa biaya yang ditanggung oleh pemerintah Indonesia jika mengadopsi sistem kebijakan pemerintah Brazil tentang pengembangan Bahan Bakar Nabati?
- Bagaimana indicator keberlanjutan di Indonesia jika mengadopsi sistem kebijakan pemerintah Brazil tentang pengembangan Bahan Bakar Nabati?

3.1.2 Sekilas Tentang Negara Indonesia dan Brazil

Negara Indonesia dan Brazil merupakan Negara yang terletak pada daerah khatulistiwa dan memiliki iklim yang sama yaitu iklim tropis. Luas area Negara Brazil kurang lebih delapan kali lebih besar dibandingkan dengan Indonesia. Namun, diketahui bahwa kepadatan penduduk Indonesia jauh lebih tinggi dibandingkan Brazil, Indonesia memiliki tingkat kepadatan 122,5 orang/km², sedangkan Brazil hanya memiliki tingkat kepadatan 22,2 orang/km². Lebih jauh tentang Indonesia dan Brazil dapat dilihat Tabel 3.1. Data tersebut sesuai dengan keadaan masing-masing negara pada tahun 2006.

Tabel 3.1 Kondisi Negara Brazil dan Indonesia

Pada tahun 2006	Indonesia	Brazil
Iklim	Tropis	Tropis
Luas Area	1,811,570 km ²	8,459,420 km ²
Kepadatan Penduduk	122.5 (orang/km ²)	22.2 (orang/km ²)
Luas Lahan Pertanian	485,000 km ² (26.8%)	2,640,000 km ² (31.2%)
<i>Crop production index</i>	130	131
GDP per capita (current US\$)	1,642	5,788
GDP per capita growth	4.2 % per tahun	2.8 % per tahun
<i>Energy production</i> (kt of oil equivalent)	309,684	206,835
<i>Energy use</i> (kt of oil equivalent)	180,606	222,939

(Sumber: *World Bank*, 2008)

Dari data tersebut, merupakan gambaran awal tentang kedua negara yang akan dibahas lebih lanjut. Namun, perbedaan tersebut dapat diabaikan karena dalam penelitian dilakukan adopsi kebijakan pemerintah Brazil dengan penyesuaian terhadap keadaan Indonesia.

3.1.3 Pemetaan Instrumen Kebijakan Pemerintah di Dunia

Berdasarkan Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), pada buku *The State of Food And Agriculture, Biofuels: prospects, risks, and opportunity*, dijabarkan instrument kebijakan yang dapat diterapkan dalam bidang Bahan Bakar Nabati adalah sebagai berikut:

1. *Agriculture Policy* (Kebijakan Pertanian)

Ketetapan yang termasuk dalam kebijakan pertanian ini seperti harga bahan baku BBN dan proteksi ekspor.

2. Mandat *Blending*

Mandat blending termasuk kebijakan yang dapat diterapkan untuk mengembangkan penggunaan Bahan Bakar Nabati di suatu Negara.

3. Subsidi dan Dukungan

Subsidi dari pemerintah diharapkan akan meringankan beban industri Bahan Bakar Nabati. Selain itu subsidi ini juga dapat membuat BBN lebih terjangkau oleh masyarakat. Kebijakan subsidi dan dukungan dari pemerintah ini merupakan kebijakan yang dapat diterapkan.

4. Tarif

Kebijakan tarif merupakan penentuan harga BBN. Pemerintah memiliki wewenang dalam menentukan harga BBN sehingga bisa menguntungkan industri BBN dan juga masyarakat.

5. Insentif Pajak

Penentuan besar pajak pun menjadi wewenang pemerintah. Untuk mengembangkan industri BBN, insentif pajak yang berupa penurunan besar pajak dapat menjadi kebijakan yang dapat diterapkan.

6. *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan)

Teknologi dapat menjadi alat untuk meningkatkan produktivitas suatu industri. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan mengenai BBN merupakan faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan pengembangan BBN. Sehingga pemerintah dapat berinvestasi pada aspek penelitian dan pengembangan BBN.

3.1.4 Kebijakan Bahan Bakar Nabati (BBN) Pemerintah Brazil

Pada pengumpulan data ini, dirangkum kebijakan – kebijakan unggulan yang diterapkan oleh pemerintah Brazil dalam mengembangkan BBN. Pengumpulan data ini dijabarkan berdasarkan waktu mulai dari program Bioethanol diluncurkan hingga sekarang dalam setiap tahunnya. Selain kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah, pada pengumpulan data ini juga dijabarkan dampak dari setiap kebijakan, serta keadaan Negara Brazil di setiap tahun.

Brazil telah mengembangkan Bahan Bakar Nabati berupa Bioethanol sejak tahun 1975, dan memulai Bahan Bakar Biodiesel sejak tahun 2003. Hingga saat ini, pengembangan Bahan Bakar Nabati di Brazil dikatakan berhasil dan sesuai dengan pencapaian yang diinginkan (Hira, Anil. Luiz Guilherme de Oliveira, “No substitute For Oil - How Brazil developed Its Ethanol industry”. Energy Policy 37.2009).

Secara umum, beberapa tahapan pengembangan Bioethanol dibagi menjadi lima fase, seperti pada Tabel Program pengembangan Bioethanol diluncurkan pada awal fase 1, tahun 1975. Namun, wacana pengembangan Bioethanol ini telah dilakukan sejak tahun 1931, ditandai dengan pembentukan IAA (*Instituto do Acucar e do Alcool*) oleh pemerintah Brazil. IAA merupakan lembaga yang mengatur industri ethanol di Brazil. Hingga tahun 1975, pemerintah Brazil terus membahas dan merencanakan pengembangan Bioethanol di negara tersebut. Pembahasan tersebut dilatarbelakangi oleh tingginya impor minyak bumi oleh Brazil, sehingga pemerintah Brazil merasa perlu menciptakan *energy security*, dengan mengembangkan Bahan Bakar Nabati Bioethanol (berbahan baku gula) yang diproduksi dalam negeri.

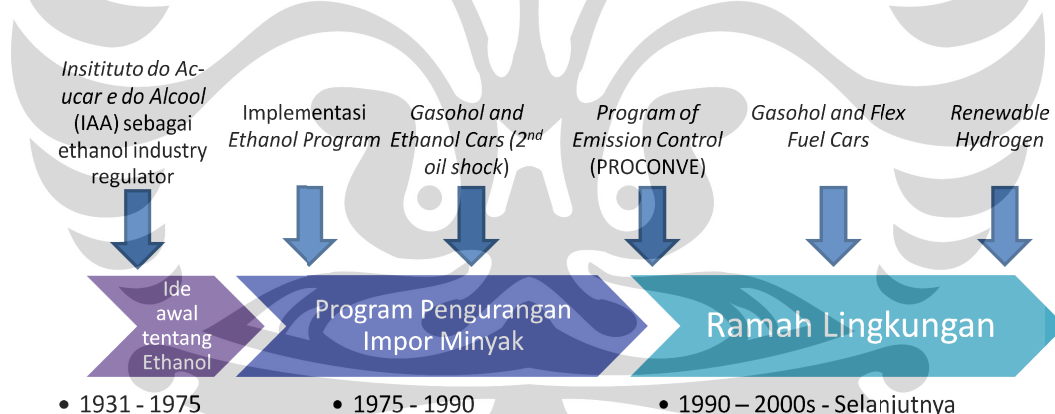
Didorong dengan tujuan untuk mengurangi jumlah impor minyak Brazil, pada tahun 1975 pemerintah mengeluarkan program pengembangan Bioethanol di Brazil, yang diberi nama *ProAlcohol Program*. Program tersebut mengeluarkan mandat untuk pencampuran bahan bakar fosil dengan 5% ethanol.

Tabel 3.2 Fase Kebijakan BBN Brazil

Fase	Tahun
Fase 1	1975 – 1979
Fase 2	1979 – 1985
Fase 3	1985 – 1990
Fase 4	1990 – 2002
Fase 5	2002 – sekarang

(Sumber: Anil Hira, 2009)

Seiring dengan berjalannya waktu dan kondisi Brazil yang terus berubah, orientasi tujuan pun mengalami perubahan. Pada tahun 1990, Brazil tidak lagi fokus pada penurunan jumlah impor minyak, namun fokus pada masalah lingkungan hingga saat ini. Secara umum, *general timeline* untuk pengembangan Bioethanol di Brazil dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Pengembangan BBN di Brazil dari Tahun 1931 hingga Sekarang

3.1.4.1 Fase Satu

Fase satu ini merupakan fase awal pengembangan Bioethanol yang didorong oleh pemerintah. *ProAlcohol Program* ini diluncurkan dengan 4 tujuan utama yaitu:

- Untuk menurunkan permintaan minyak import. Pemerintah menyatakan bahwa kebebasan energi sebagai fokus *national security*
- Untuk menurunkan perbedaan kesejahteraan antar-region melalui meningkatkan pendapatan agriculture khususnya di daerah timur laut, dimana industri gula terletak
- Untuk meningkatkan pendapatan nasional melalui pengembangan sumber daya alam dan sumber daya manusia yang belum diberdayakan
- Untuk meningkatkan pertumbuhan sektor barang domestik melalui meningkatkan permintaan barang-barang pertanian (Pereira, 1986)

Keempat tujuan tersebutlah yang menjadi dasar dalam menentukan kebijakan-kebijakan lain yang mendukung pengembangan penggunaan Bioethanol di Brazil. Selain mandat komposisi campuran ethanol pada bahan bakar fosil yaitu sebesar 5%, pemerintah Brazil juga menetapkan target pencapaian jumlah bahan bakar campuran ethanol yang dikonsumsi masyarakat, yaitu sebesar 20% dari konsumsi bahan bakar fosil pada tahun 1980, atau sekitar 3,5 triliun liter (Demetrius, 1990). Untuk mencapai target tersebut, produksi ethanol di Brazil pun harus didorong agar bahan baku yang diperlukan dapat mencukupi. Oleh karena itu, pemerintah membentuk sebuah lembaga untuk mengawasi pencapaian target produksi ethanol, yaitu *A National Alcohol Commission (CNAL)*.

Secara umum, kebijakan utama pada fase ini adalah:

- Mengharuskan Petrobras untuk membeli sejumlah ethanol setiap tahun
- Menyediakan pinjaman berbunga rendah kepada setiap pelaksana industri ethanol melalui *The Bank of Brazil (Banco do Brasil)*
- Menetapkan subsidi dan meregulasi harga agar dapat dijangkau oleh masyarakat
- Menetapkan kuota produksi dan melakukan *export control*

Tabel 3.3 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 1

Tahun	1975 - 1976	1977 - 1978	1978 - 1979
Kebijakan Yang Dilakukan	<i>ProAlcohol Program</i> : Mandate 5%	Target: 3.5 triliun (20% mensubsitusi ethanol) pada tahun 1980	
	A National Alcohol Commission (CNAL) dibentuk untuk mengawasi pencapaian target produksi ethanol		Membentuk CENAL (<i>National Executive Commission</i>) dan CINAL (<i>an inter-ministerial commission</i>) untuk mengawasi pencapaian target produksi ethanol
	Program CTC (organisasi industri gula) untuk mengeluarkan 2 varietas baru sugarcane		Menetapkan untuk mengeluarkan \$5 triliun untuk diinvestasikan selama 6 tahun kedepan dalam produksi bahan bakar dan fasilitasnya
			Mendorong industri otomotif membuat keputusan penting untuk memulai pembuatan mobil berbahan bakar ethanol
Kondisi Yang Terjadi	Varietas tersebut ditanam di hampir 50% lahan, dengan 55 tons/ha	Tingkat import minyak tidak berkurang	Mencapai target produksi alkohol per tahun
			OPEC mengumumkan kenaikan harga sebesar 37%

Dalam memenuhi target lima tahun ke depan, pemerintah Brazil juga menggalakan penelitian dalam bidang tanaman gula (bahan pembuat ethanol) dengan membentuk Program CTC, yaitu organisasi yang mewadahi industri gula di Brazil. Program tersebut bertujuan untuk melakukan penelitian (*research*) tentang varietas tanaman gula, sehingga diharapkan muncul varietas-varietas tanaman gula baru dimana memiliki produktivitas yang lebih baik. Pada fase 1, program ini telah berhasil mengeluarkan 2 varietas baru tanaman gula dengan produktivitas 55 ton/ha, yang ditanam di hampir 50% lahan pertanian Brazil.

Pada tahun 1978, pemerintah lebih menggalakkan pengawasan produksi ethanol di dalam negeri, dengan menambah lembaga pengawasan pencapaian target produksi ethanol, yaitu CENAL (*National Executive Commission*) dan CINAL (*an inter-ministerial commission*).

Pembentukan pasar pun dilakukan oleh pemerintah Brazil untuk mendukung produsen gula dan ethanol. Salah satu pembentukan pasar

selain melalui mandat adalah pembuatan kendaraan bermotor berbahan bakar ethanol. Namun pada fase 1, pembuatan kendaraan bermotor berbahan bakar ethanol masih dalam tahap wacana. Pemerintah bekerja sama dengan industri otomotif untuk mendiskusikan rencana ini dan membuat keputusan.

3.1.4.2 Fase Dua

Tabel 3.4 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 2

Tahun	1977 - 1980	1981 - 1983	1984 - 1985
Kebijakan Yang Dilakukan	pinjaman \$1 triliun dari 9 European and American banks dan \$1 triliun dari World Bank (untuk diinvestasikan pada produksi mobil berbahan bakar etanol)	Mengurangi pajak mobil bermotor untuk mobil berbahan bakar ethanol	Rencana: harga <i>market-based</i> untuk <i>hydrous ethanol</i> akan efektif pada May 1997
	Mulai memproduksi mobil berbahan bakar ethanol	Menyediakan kredit ringan untuk pelaksana industri gula	Kebijakan 40% kuota untuk export gula ditiadakan
	Mensubsidi industri mobil untuk memproduksi mobil berbahan bakar 100% hydrated ethanol.	Menyediakan kredit dengan jangka waktu yang lebih banyak dan DP kecil	
	Harga Ethanol = 40% harga gasoline	40% kuota untuk export gula	
Kondisi Yang Terjadi	980 mobil berbahan bakar ethanol terjual (1.2% dari mobil baru yang terjual pada jan 80)	Krisis minyak kedua	
	Penjualan mobil tersebut meningkat dari 1% pada Januari 1980 menjadi 73% pada December 1980		

Melanjutkan rencana pada fase 1 untuk memproduksi kendaraan bermotor berbahan bakar bioethanol, pada tahun 1979, pemerintah Brazil melakukan pinjaman sebesar \$1 triliun dari 9 *European* dan *American banks* dan \$1 triliun dari *World Bank* untuk diinvestasikan pada produksi mobil berbahan bakar ethanol. Setelah mendapat modal tersebut, pemerintah memulai memproduksi kendaraan bermotor berbahan bakar bioethanol. Selain kebijakan tersebut, pemerintah Brazil juga membantu industri otomotif dalam memproduksi kendaraan tersebut. Dampak dari

kebijakan tersebut adalah sebanyak 980 buah kendaraan beroda empat berbahan bakar Bioethanol terjual pada awal tahun 1980, merepresentasikan 1,2% dari mobil baru yang terjual pada tahun tersebut. Kenaikan penjualan mobil tersebut kemudian mengalami peningkatan tajam dari sekitar 1% di awal tahun 1980 hingga menjadi 73% di akhir tahun 1980.

Dengan kondisi Brazil yang merupakan negara bergembang, harga masih menjadi dasar masyarakat membeli suatu barang. Oleh karena itu pemerintah Brazil menerapkan kebijakan harga yaitu menetapkan harga Bioethanol sebesar 40% dari harga bahan bakar fossil. Aspek pajak juga menjadi penguat kebijakan pemerintah Brazil selain harga. Pada tahun 1981, pemerintah Brazil mengeluarkan kebijakan mengurangi pajak kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol.

Selain menetapkan kebijakan untuk menarik konsumen mengkonsumsi Bioethanol, yaitu melalui pajak dan harga, pemerintah Brazil juga tetap peduli terhadap industri gula. Kebijakan tentang kredit ringan untuk para pelaksana industri gula diluncurkan sekitar tahun 1981. Selain bunga rendah, kredit ringan ini menyediakan jangka waktu pembayaran yang panjang dan *down payment* yang kecil.

Berdasarkan Hira, Anil. Luiz Guilherme de Oliveira pada jurnal "*No substitute For Oil - How Brazil developed Its Ethanol industry*". Energy Policy 37 (2009), kebijakan penting pada fase 2 ini adalah sebagai berikut:

- Menetapkan level campuran minimal ethanol yang lebih tinggi lagi (meningkat hingga 25%)
- Menjamin harga yang lebih murah untuk Bioethanol dibandingkan bahan bakar fossil
- Menjamin harga minimal untuk produsen Bioethanol
- Menyediakan kredit ringan untuk pabrik gula untuk menambah kapasitas
- Mengharuskan ketersediaan bioethanol di semua SPBU
- Menstabilkan pasokan akan selalu tersedia

3.1.4.3 Fase Tiga

Tabel 3.5 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 3

Tahun	1985 - 1986	1987 - 1988	1989 - 1990
Kebijakan Yang Dilakukan	Meningkatkan harga bioethanol dari 40% menjadi 65% dari harga gasoline	Membebaskan pembatasan ekspor gula	Menurunkan lagi pajak mobil berbahan bakar bioethanol
	Memutuskan untuk menunda subsidi kredit		Program CTC mengeluarkan 3 varietas baru terbaik sugarcane
	Eksperimen pemerintah dengan berbagai macam kebijakan untuk menaikkan lagi sektor industri bioethanol, seperti: menurunkan harga ethanol; menurunkan pajak mobil berbahan bakar bioethanol; meyakinkan bahwa harga bioethanol akan tetap dibawah (59% dari harga gasoline) selama 2 tahun		
	Memotong biaya <i>research and development</i>		
Kondisi Yang Terjadi	Harga minyak internasional menurun dan Harga gula dunia mulai naik	Bioethanol lambat laun menghilang dari SPBU di seluruh Brazil	Penjualan mobil berbahan bakar bioethanol turun drastis hingga kurang dari 1%
	Biaya produksi ethanol semakin lebih besar dari gasoline		

Fase 3 merupakan fase yang paling berat bagi pemerintah Brazil. Hal ini dikarenakan pada tahun 1985, harga minyak dunia mengalami penurunan sedangkan harga gula dunia mengalami peningkatan. Ini menyebabkan industri bahan bakar fosil lebih menarik bagi masyarakat dibandingkan Bioethanol. Produsen gula pun akan lebih memilih untuk mengekspor gula dibandingkan menjualnya ke pabrik ethanol. Hal ini pun berdampak pemerintah Brazil membebaskan pembatasan ekspor gula pada tahun 1987.

Dengan keadaan tersebut, pemerintah Brazil tidak bisa menetapkan harga Bioethanol yang sama dengan sebelumnya karena pabrik ethanol harus membeli bahan baku gula dengan harga yang tinggi. Oleh karena itu, pemerintah pada saat itu juga menaikkan harga Bioethanol dari 40% harga bahan bakar fosil, menjadi 65% harga bahan bakar fosil.

Setelah tahun 1985 ini banyak kebijakan pemerintah yang ditarik kembali, salah satunya adalah pemerintah memutuskan untuk menunda

subsidi kredit dan memotong biaya riset dan pengembangan. Namun, pemerintah juga tetap mengeluarkan kebijakan yang dapat membantu menaikkan sector industri Bioethanol atau paling tidak tetap bertahan, yaitu menurunkan harga Bioethanol, menurunkan pajak kendaraan bermotor berbahan Bioethanol, dan meyakinkan masyarakat bahwa harga Bioethanol akan tetap bertahan di bawah harga bahan bakar fosil selama 2 tahun ke depan.

Dampak yang terjadi pada fase ini dengan keadaan dan kebijakan pemerintah yang telah dijelaskan sebelumnya adalah Bioethanol lambat laun menghilang dari SPBU di seluruh Brazil pada tahun 1987-1988. Hal ini pun menyebabkan penjualan Bioethanol menurun drastis pada tahun tersebut. Selain itu, penjualan kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol pun mengalami penurunan drastis hingga kurang dari 1% mobil yang terjual di Brazil pada tahun 1989. Dengan keadaan yang kurang mendukung tersebut, pemerintah Brazil tetap optimis dengan bahan bakar Bioethanol ini.

3.1.4.4 Fase Empat

Setelah melewati fase 3 dengan kondisi yang kurang mendukung akan industri Bioethanol, dan ditambah kenyataan bahwa masyarakat masih tidak yakin akan *ProAlcohol Program* ini akan berhasil, pemerintah Brazil tetap mempertahankan industri tersebut. Pada tahun 1990, area pertanian tebu secara terus menerus ditambah hingga menjadi sekitar 7 juta hektar. Varietas tebu baru pun diperkenalkan kepada masyarakat, varietas tersebut memiliki produktivitas sebesar 75 ton/ha.

Selain itu teknologi tebu dan gula terus diteliti oleh peneliti Brazil. Pada tahun 1999, *biotechnology* tebu dan gula mendapat perhatian yang bagus oleh masyarakat Brazil. Dengan usaha tersebut, hasil yang diharapkan masih dibawah harapan. Penjualan kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol masih berada di tingkat yang rendah. Pada tahun 1999, hanya 1000 mobil berbahan bakar Bioethanol yang terjual.

Tabel 3.6 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 4

Tahun	1990 - 1994	1995 - 1998	1999 - 2002
Kebijakan Yang Dilakukan	Area pertanian tebu secara terus menerus bertambah hingga mencapai 7 juta hektar	Varietas baru terbaik diperkenalkan	Biotechnology tebu dan gula mendapat perhatian yang bagus
Kondisi Yang Terjadi	Penjualan mobil berbahan bakar bioethanol masih berada pada level yang rendah	Lebih dari 25 Varietas dapat diadaptasikan oleh pelaksana perkebunan tebu	Hanya 1000 mobil berbahan bakar bioethanol terjual
	Produktivitas : 75 ton/ha		
	Ketidakpastian ekonomi		
	Konsumen memiliki kecenderungan tidak yakin akan ProAlcohol Program		

3.1.4.5 Fase Lima

Fase 5 ini mencerminkan hasil dari usaha pemerintah Brazil pada fase 4. Dengan penelitian yang telah dilakukan, pemerintah Brazil meluncurkan teknologi *flex-fuel*. Teknologi tersebut merupakan teknologi yang akan diimplementasikan pada kendaraan bermotor, sehingga kendaraan tersebut dapat menggunakan bahan bakar Bioethanol maupun bahan bakar fosil.

Mulai tahun 2003, pemerintah mulai memerintahkan agar Bahan bakar Bioethanol mulai dijual lagi di SPBU seluruh Brazil. Distribusi bahan bakar Bioethanol ini didukung dengan peningkatan produktivitas tebu yang baik, pada tahun 1980an, produktivitas tebu adalah 3900 l/ha/tahun, menjadi 5600 l/ha/tahun pada tahun 2001. Pemerintah juga menetapkan harga Bioethanol, yang bervariasi antara 50% sampai 70% dari bahan bakar fosil.

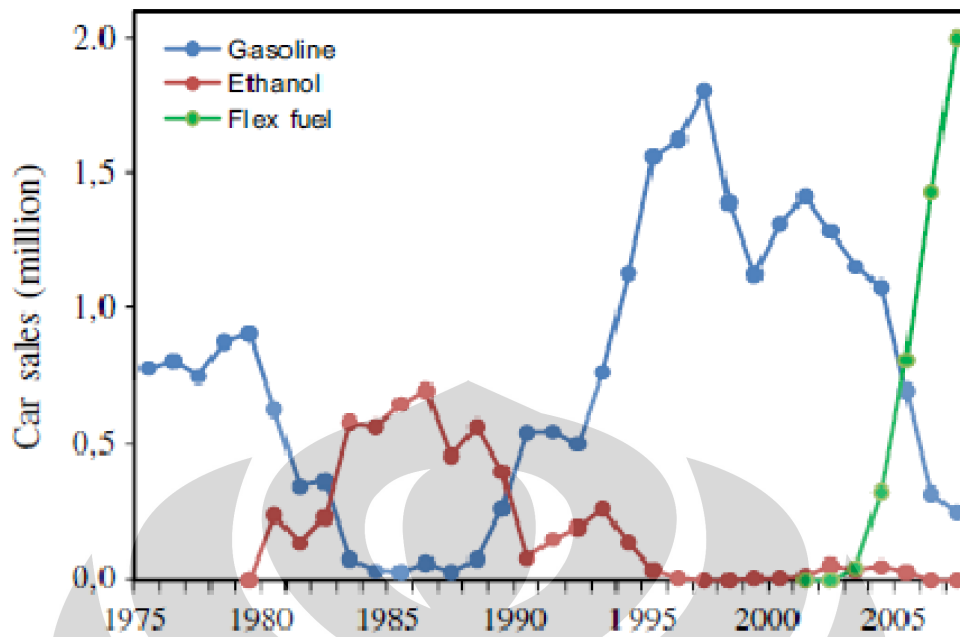
Pencapaian yang terjadi pada tahun 2005 yaitu bahan bakar fosil 100% mulai tidak lagi dijual di SPBU seluruh Brazil. Secara nasional, bahan bakar yang dijual hanya Bahan Bakar Bioethanol campuran, bervariasi dari 20% hingga 25% ethanol. Untuk mendukung kebijakan tersebut dan meningkatkan penjualan Bioethanol, pemerintah menetapkan pajak yang tinggi untuk bahan bakar fosil campuran dibandingkan bahan bakar *pure hydrated ethanol*, sekitar 52,12% atau 58% lebih tinggi. Selain

itu, pemerintah juga meningkatkan investasi dalam hal penelitian dan riset teknologi yang berhubungan dengan bahan bakar Bioethanol.

Tabel 3.7 Kebijakan Pemerintah Brazil pada Fase 5

Tahun	2003 - 2004	2005 - 2006	2007 - Sekarang
Kebijakan Yang Dilakukan	Dikeluarkan <i>the flex-fuel technology</i>	100% gasoline mulai tidak dijual di SPBU Brazil; Secara nasional hanya dijual bioethanol (20% - 25% ethanol)	Harga jual Bioethanol brazil diperkirakan akan menguntungkan pada \$35 per <i>barrel oil</i> , sangat kompetitif apabila dibandingkan dengan harga di US dan EU sekitar \$45 - 55
	Harga bioethanol berfluktuasi anantara 70% - 50% dari harga gasoline	Pajak untuk gasoline mencapai 52.12%, atau 58% lebih tinggi dari <i>pure hydrated ethanol</i>	
		Membuat investasi substansial pada <i>genetics research</i> dan mengembangkan <i>sugarcane breeding</i>	
Kondisi Yang Terjadi	Peningkatan produktivitas tebu dari 3900 l/ha/year pada tahun 1980s menjadi 5600 pada 2001, atau diestimasi pertumbuhan per tahun 2.3%/tahun dari 1975–2004	Penjualan mobil <i>flex-fuel</i> baru meningkat secara signifikan dan mencapai level 86% dari total mobil yang terjual	

Dengan kebijakan pemerintah Brazil tersebut, penjualan mobil *flex-fuel* baru mengalami peningkatan yang signifikan, hingga 86% dari total yang terjual pada akhir tahun 2006. Grafik penjualan kendaraan bermotor di Brazil dapat dilihat pada Gambar 3.2. Dari grafik tersebut, dapat dilihat sejak tahun diluncurkan, kendaraan *flex-fuel* mengalami peningkatan yang tajam. Fase 5 ini masih belum sampai ke tahun penghujungnya. Sampai tahun ini, bahan bakar Bioethanol sangat diminati oleh masyarakat Brazi. Jika dibandingkan dengan harga jual Bioethanol di negara lain, seperti Amerika Serikat dan negara-negara Eropa yang memiliki harga Bioethanol sekitar US\$45-55 per barrel, harga jual Bioethanol Brazil masih menguntungkan dengan harga sekitar US\$35 per barrel.



Gambar 3.2 Jumlah Penjualan Kendaraan Bermotor di Brazil

(Sumber: ANFAVEA)

3.1.4.6 Kebijakan Penting pada Industri Bioethanol di Brazil

Dari keseluruhan fase yang telah dijelaskan, terdapat beberapa kebijakan yang menjadi kebijakan penting dalam industri Bioethanol di Brazil. Kebijakan tersebut adalah:

- Menetapkan target yang kuantitatif

Pemerintah Brazil menetapkan target yang terukur agar pelaksanaan pencapaian target dapat dikontrol dan diawasi. Target yang kuantitatif ini juga dapat menjadi parameter keberhasilan pemerintah Brazil dalam menjalankan program pengembangan Bioethanol di Brazil (*Program ProAlcohol*). Target tersebut ditetapkan melalui mandat pemerintah. Mandat tersebut mengandung tidak saja jumlah Bioethanol yang dikonsumsi masyarakat tetapi juga target persentase campuran ethanol.

- Menciptakan/membuka pasar

Pemerintah memiliki andil dalam membuka pasar agar Bioethanol yang diproduksi mempunyai konsumen. Langkah yang dilakukan oleh pemerintah Brazil antara lain:

- Mengharuskan Petrobras untuk membeli ethanol setiap tahun
- Menginvestasikan dana untuk pembuatan kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol dan kendaraan bermotor *flex-fuel* (bias menggunakan bahan bakar nabati maupun bahan bakar fosil), sehingga pemilik kendaraan tersebut akan menggunakan bahan bakar Bioethanol

- Kebijakan harga

Kebijakan pemerintah Brazil mengenai harga juga memiliki peran penting. Kebijakan tersebut antara lain:

- Menetapkan harga Bioethanol berada pada nilai 40% - 70% dari harga bahan bakar fosil
- Menetapkan harga minimal untuk produsen Bioethanol
- Menetapkan harga *market-based* untuk Bioethanol
- Kebijakan subsidi

- Kredit ringan untuk pelaksana industri Bioethanol

Untuk mempermudah dalam produksi Bioethanol yang bertujuan agar tercapainya mandat *Program ProAlcohol*, pemerintah Brazil memberikan kredit ringan untuk pelaksana industri Bioethanol. Selain bunga rendah, kredit ringan ini juga memiliki jangka waktu pembayaran yang panjang serta *down payment* yang kecil.

- Kebijakan distribusi

Pemerintah Brazil mewajibkan Bioethanol ada di setiap SPBU di seluruh daerah Brazil.

- Insentif pajak

Pemerintah Brazil memberikan insentif pajak berupa penurunan besar pajak yang dibebankan. Kebijakan ini berupa penurunan pajak penghasilan bagi pelaksana industri Bioethanol, penurunan pajak kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol, menetapkan besar PPN (Pajak Pertambahan Nilai) bahan bakar fosil yang tinggi.

- Kebijakan ekspor

Dalam kebijakan ini, pemerintah memberikan batasan kuota untuk ekspor gula. Hal ini bertujuan untuk gula produksi dalam negeri disalurkan ke industry pembuatan ethanol.

- *Research and development (R&D)*

Penelitian dan pengembangan merupakan aspek yang penting dalam pengembangan penggunaan Bioethanol di Brazil. Pemerintah Brazil membentuk lembaga penelitian yang berfungsi meneliti teknologi yang dapat meningkatkan industri Bioethanol di Brazil. Melalui lembaga ini, Brazil menciptakan teknologi varietas tebu dengan produktivitas lebih tinggi, pengembangan teknologi kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol maupun *flex-fuel*, dan *biotechnology* lainnya.

- Investasi jangka panjang

Pada awal Program ProAlcohol ini, pemerintah Brazil meminjam bantuan dana untuk diinvestasikan pada industry otomotif pembuatan kendaraan bermotor berbahan bakar Bioethanol dan *flex-fuel*.

3.1.5 Kebijakan Bahan Bakar Nabati (BBN) Pemerintah Indonesia

Pada tahun 2006, pemerintah Indonesia mengeluarkan *Roadmap* pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) yang terangkum dalam *Blueprint* 2006-2025 “Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk

Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran” yang diterbitkan oleh Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati (Timnas BBN). Target yang ditetapkan pemerintah Indonesia seperti pada Tabel 3.8.

Selain mandat mengenai komposisi bahan bakar nabati dalam strategi ketahanan energi nasional tersebut. Dalam Keputusan Pemerintah Nomor 10 tahun 2006, disebutkan bahwa program pengembangan bahan bakar nabati, yang dalam hal ini termasuk biodiesel dan bioetanol, adalah juga bertujuan untuk:

- i. Mengurangi angka kemiskinan di Indonesia
- ii. Mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia

Pemerintah mengharapkan dengan penggunaan Bahan Bakar Nabati (BBN), industry perkebunan di Indonesia akan semakin meningkat keuntungannya. Selain itu, dengan bahan baku yang berasal dari Indonesia, industri Bahan Bakar Nabati (BBN) akan meningkatkan sektor industri dalam negeri.

Tabel 3.8 Roadmap Bahan Bakar Nabati (BBN) Indonesia 2005-20025

Years	2005-2010	2011-2015	2016-2025
Biodiesel	10% Diesel Fuel Market Mandatory for biodiesel (2.41 Million kL)	15% Diesel Fuel Market Mandatory for biodiesel (4.52 Million kL)	20% Diesel Fuel Market Mandatory for biodiesel (10.22 Million kL)
Total Biofuel	2% National Energy Mix (5.29 Million kL)	3% National Energy Mix (9.84 Million kL)	5% National Energy Mix (22.26 Million kL)

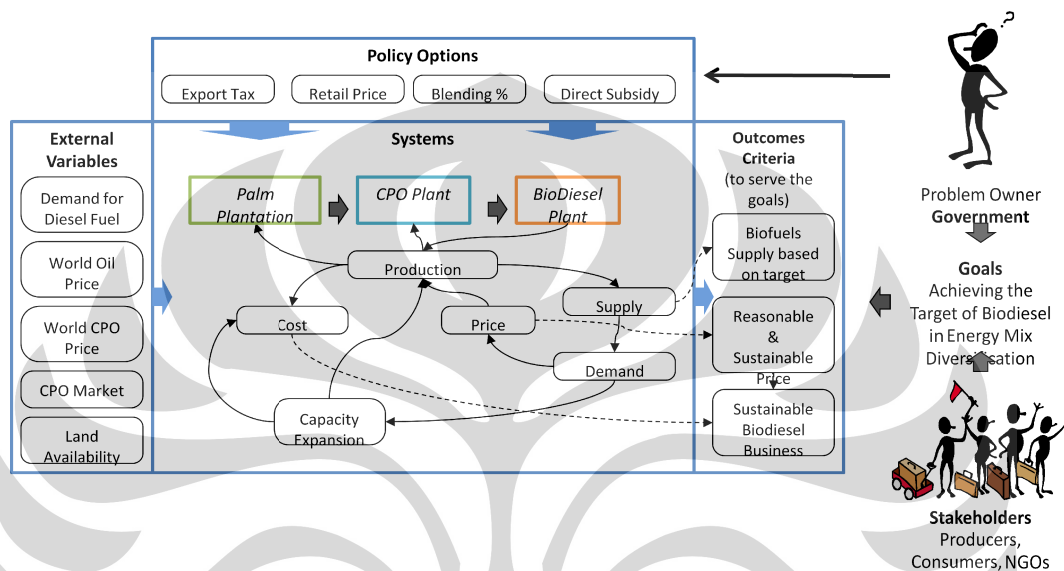
(Sumber: Timnas BBN, December 2006)

3.1.6 Pemetaan Kebijakan Industri Biodiesel Pemerintah Brazil dan Indonesia

Pemetaan kebijakan Indonesia yang dirancang pada penelitian ini merupakan adopsi dari kebijakan yang telah dilakukan oleh Brazil. Dari data yang telah didapat mengenai kebijakan BBN pemerintah Brazil dan pemerintah Indonesia, dilakukan penyesuaian karena tidak semua kebijakan yang telah dilakukan oleh Brazil dapat diterapkan di Indonesia. Penyesuaian ini dilakukan dengan menggunakan matriks seperti pada Tabel 3.9.

Matriks tersebut memetakan kebijakan yang telah diterapkan oleh pemerintah Brazil yang ditunjukkan oleh kolom paling kiri dengan kebijakan yang mungkin diterapkan di Indonesia yang ditunjukkan oleh baris paling atas. Hasil dari matriks tersebut menunjukkan 15 kebijakan Brazil yang dapat diterapkan di Indonesia. Dari 15 kebijakan tersebut, dirangkun menjadi 9 jenis kebijakan di Indonesia, yaitu: target kuantitatif, pembentukan pasar, tariff ekspor, kredit usaha, subsidi, regulasi harga, regulasi kuantitas, pajak penghasilan dan pajak pertambahan nilai (PPN).

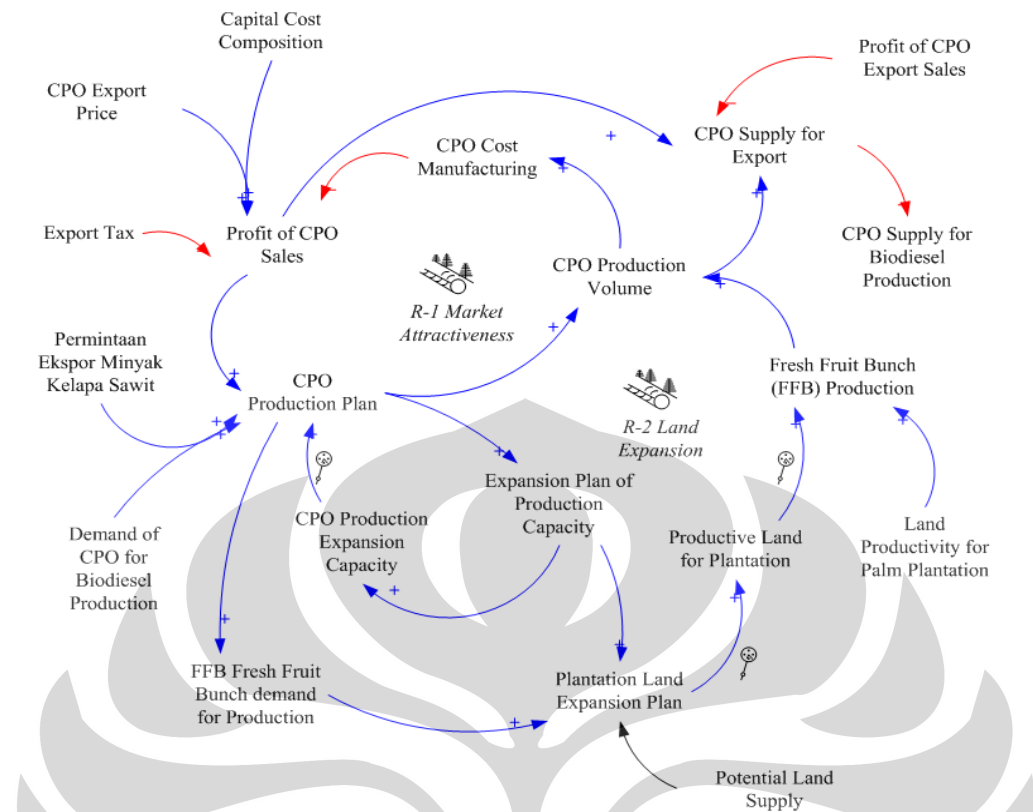
sistem yang ditunjukkan oleh Gambar 3.3. Diagram sistem tersebut menunjukkan industri Biodiesel, eksternal variabel yang mempengaruhi industri Biodiesel, pilihan kebijakan yang bisa dilakukan yang berdampak pada industri Biodiesel, serta keluaran yang dihasilkan berupa indikator keberlanjutan.



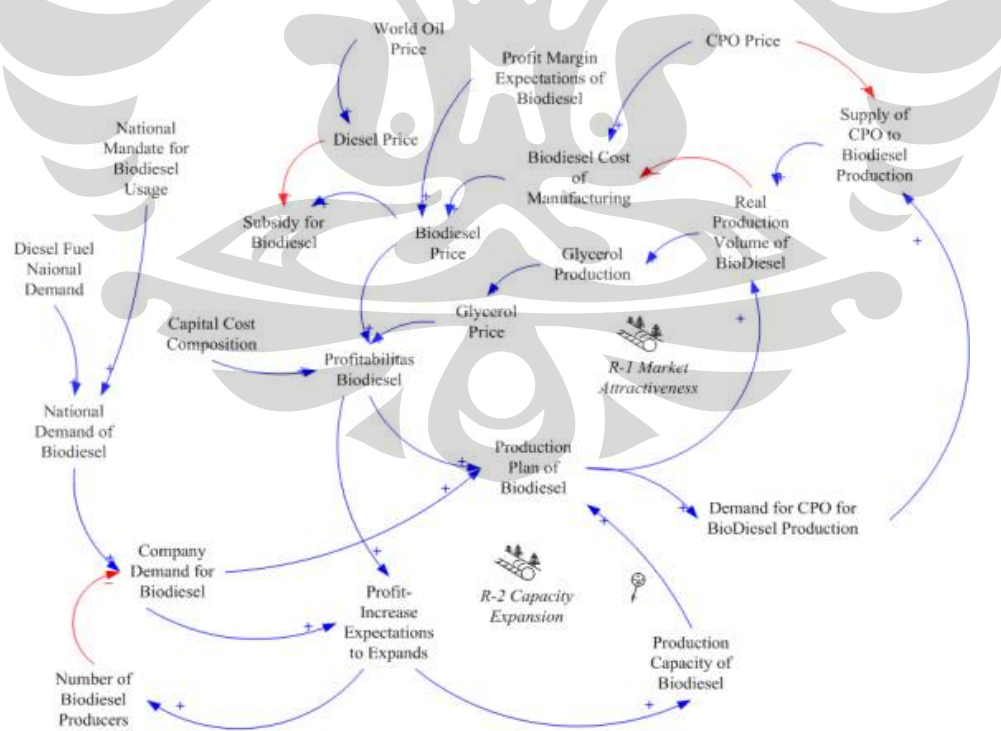
Gambar 3.3 Sistem Diagram model Biodiesel

Dari sistem diagram tersebut, dibuatlah *Causal Loop Diagram* (CLD) yang menggambarkan hubungan antara satu variabel dengan variabel lain. *Causal Loop Diagram* dibagi menjadi 2 bagian. Pertama adalah CLD pada perkebunan kelapa sawit dan pabrik CPO yang ditunjukkan oleh Gambar 3.4, dan kedua adalah CLD pada industri Biodiesel yang ditunjukkan oleh Gambar 3.5.

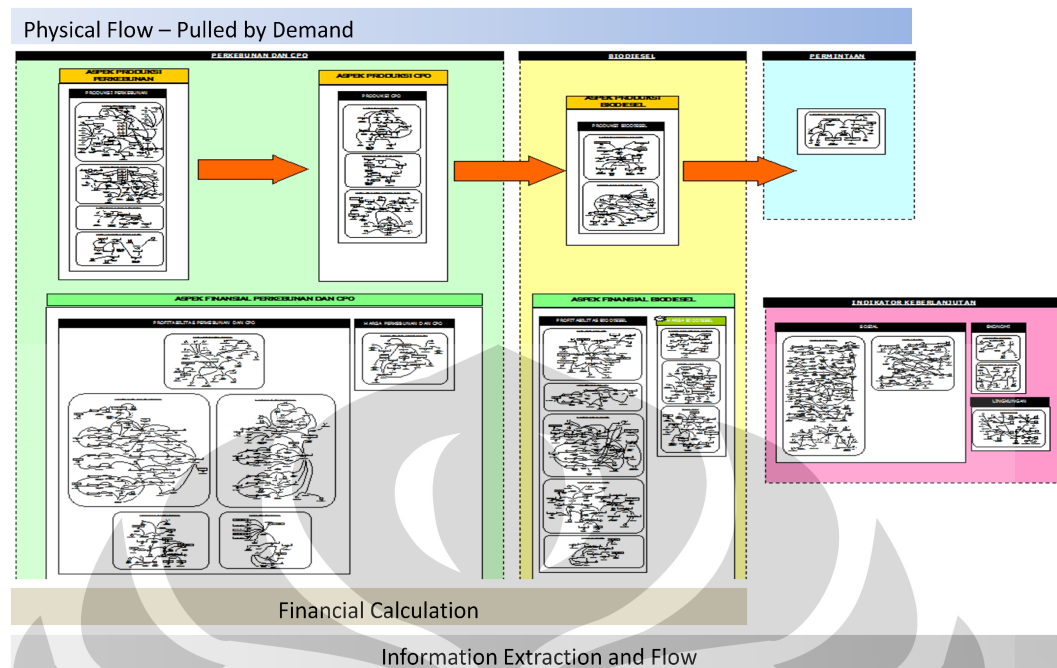
Setelah dibentuk CLD, dibuat Stock and Flow Diagram, yang ditunjukkan oleh Gambar 3.6.



Gambar 3.4 Causal Loop Diagram Industri Kelapa Sawit-CPO



Gambar 3.5 Causal Loop Diagram Industri Biodiesel



Gambar 3.6 Stock and Flow Diagram Model Biodiesel

Model Biodiesel tersebut telah divalidasi. Hasil validasi model biodiesel yang akan digunakan adalah pada Tabel 3.10.

3.1.8 Keluaran Indikator

Keluaran dari model Biodiesel tersebut akan dianalisis lebih lanjut. Keluaran model yang akan dianalisis berdasar kepada indikator keberlanjutan dengan kerangka seperti pada Gambar 3.11.

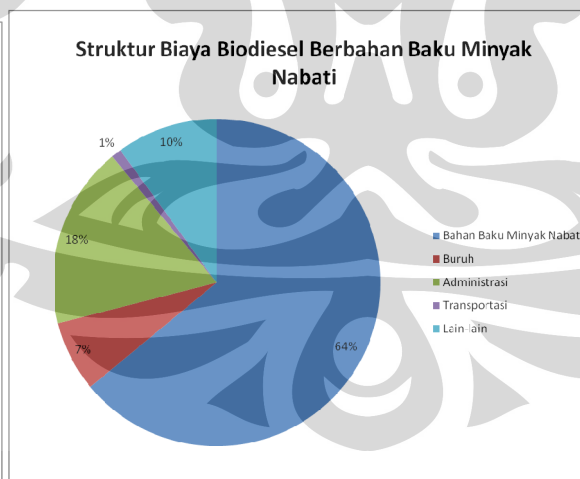
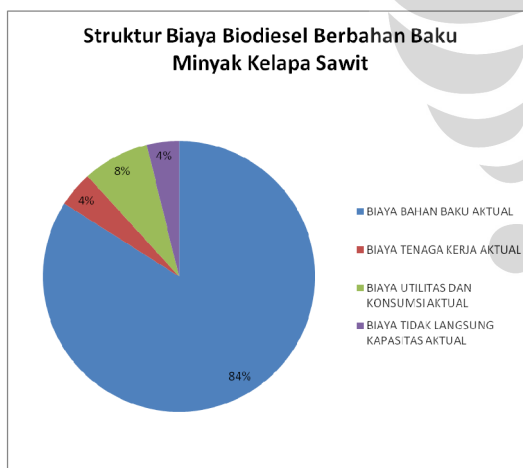
Indikator keberlanjutan tersebut terdiri dari 3 aspek, yaitu Aspek Ekonomi, Aspek Sosial, dan Aspek Lingkungan. Berikut variabel-variabel di dalam model yang menjadi parameter indikator keberlanjutan.

Tabel 3.10 Validasi Model

Aspek Finansial	(min)	(max)	(rata-rata)	Output Model	Deviasi	Referensi data real
Harga TBS (rp/kg)	1000	1450	1225	-	100.00%	infosawit, mei 2009 hal 36
Produktivitas CPO	3.73	3.91	4	299,302,387,886.19	8024192704623.71%	infosawit, juni 2009 hal 22
Produktivitas TBS	20	30	25	2.99637E+11	1498184922636.14%	infosawit, juni 2009 hal 49
Biaya sertifikasi RSPO (USD/ha)	20	40	29	418.30	95.22%	infosawit, oktober 2009 hal 12
Ekstraksi CPO (ton/ton TBS)	20%	23.75%		23.50%	1.05%	iyung pahan, hal 306
Ekstraksi KPO (ton/ton TBS)	0.045	0.055	0.05	0.05	0.00%	iyung pahan, hal 306
HPP CPO (ribu rupiah/ton)	Rp 1,542.00	Rp 3,751.00	Rp 2,646.50	Rp (145,692,807.12)	3884205.76%	iyung pahan, hal 306

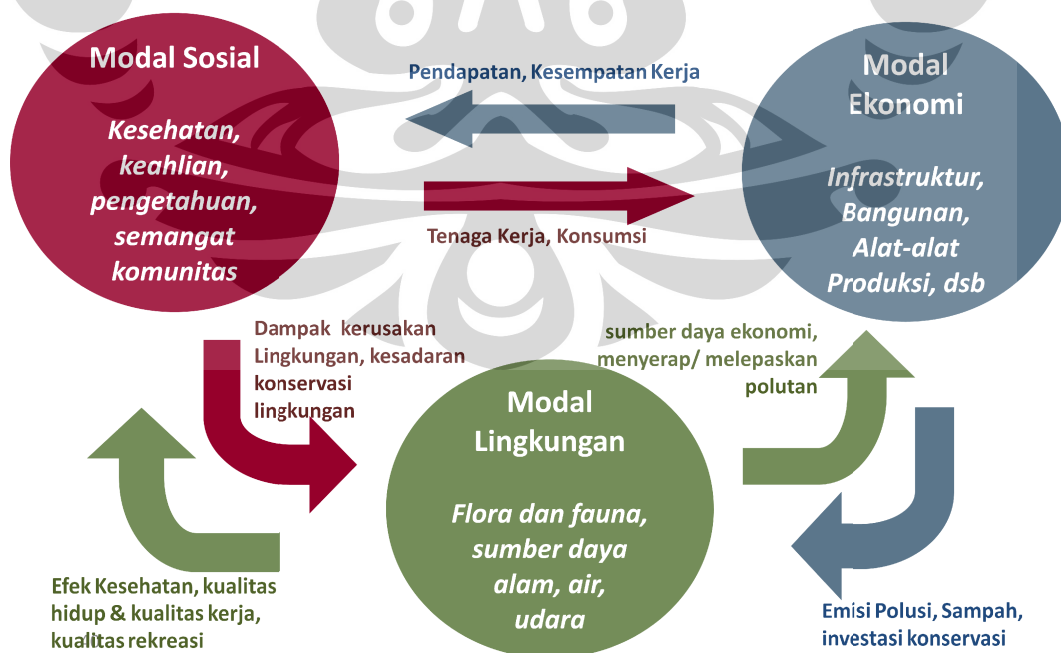
Aspek Sosial	Min	Max	rata-rata (10 ribu hektar)	Output Model	Deviasi
penyerapan tenaga kerja	5 orang / 10 hektar perkebunan	1 orang / 10 hektar Perkebunan	1000	1000	0.00%
referensi	infosawit, mei 2009 hal 12	infosawit, februari 2009 hal 15			

Aspek Lingkungan	(min)	(max)	(rata-rata)	Output Model	Deviasi	referensi
Emisi GRK CPO Production (kg CO ₂ -eq/ton CPO)	250	450	350	0	100.000000%	infosawit, oktober 2009 hal 46



Tabel 3.11 Keluaran Indikator Keberlanjutan pada Model Biodiesel

Indikator	Variabel
Ekonomi	NPV Kelapa Sawit
	NPV Pabrik Biodiesel
	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit
	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel
Sosial	Jumlah Pekerja Kelapa Sawit (orang)
	Total KK petani plasma (unit)
	Total penghasilan plasma per KK (Rp)
	Total Kredit Plasma per KK (Rp/KK)
Lingkungan	Penipisan Sumber Daya Abiotik
	Perubahan Iklim
	Dampak Bahan Beracun pada Manusia
	Dampak Bahan Beracun pada Ekosistem Air Tawar
	Dampak Bahan Beracun pada Ekosistem Air Laut
	Dampak Bahan Beracun pada Ekosistem Terestrial
	Pembentukan <i>Photo-Oxidant</i>
	Pengasaman/ <i>Acidification</i>
<i>Eutrophication</i>	

**Gambar 3.7** Kerangka Keberlanjutan

3.2 PENGOLAHAN DATA

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

3.2.1 Variabel di dalam Model yang Dipengaruhi Pemerintah

Tabel 3.12 Variabel dalam Model Biodiesel Dipengaruhi Pemerintah

No.	Nama Variabel	Definisi
1	Tingkat suku bunga pinjaman	Bunga yang harus dibayar oleh peminjam dana dari Bank dalam jangka waktu tertentu (per tahun)
2	Tingkat suku bunga tabungan	Bunga yang didapat oleh penabung dari Bank dalam jangka waktu menabung (per tahun)
3	Masa Repayment (Grace Period)	Jangka waktu pengembalian pinjaman pokok dari bank dalam bentuk angsuran
4	Tahun mulai Repayment	Tahun pada saat pemilik usaha mulai mengembalikan pinjaman pokok ke bank
5	Tingkat Suku Bunga Masa Konversi	Bunga pinjaman yang dibebankan kepada petani plasma yang mengambil kredit bank plasma
6	Persentase pinjaman bank	Proporsi besar modal dari bank dalam suatu bisnis
7	Pajak penghasilan perusahaan	Pajak yang ditanggung terhadap penghasilan perusahaan (per tahun)
8	Biaya Sertifikasi RSPO	Biaya yang harus dibayar oleh pemilik perkebunan untuk mendapatkan Sertifikasi RSPO (berlaku selama 5 tahun)
11	Pungutan Ekspor CPO	Biaya yang dibebankan kepada pengeksport CPO. Pungutan ekspor diatur oleh Peraturan Menteri Keuangan No. 9/PMK.011/2008
12	Administrasi Ekspor CPO	Biaya yang harus dibayar oleh pemilik usaha yang akan mengeksport CPO. Administrasi ini diluar pajak ekspor
13	Margin Biodiesel	Keuntungan yang diinginkan dari biodiesel oleh pemilik usaha (persentase dari HPP)
14	PPN Solar	Pajak pertambahan nilai pada produk Solar dari HPP Solar. Hal ini mempengaruhi harga solar yang didistribusikan ke pasar, dan kemudian akan mempengaruhi dalam penentuan harga biodiesel

Dari model Biodiesel yang telah dibuat, diidentifikasi variabel-variabel apa saja yang dapat ditentukan oleh pemerintah. Variabel-variabel tersebut akan menjadi alat pemerintah untuk menjalankan kebijakan yang akan ditentukan. Empat belas variabel yang telah ditentukan beserta definisi masing-masing variabel ditunjukkan pada Tabel 3.12.

Beberapa variabel terdapat baik di perkebunan kelapa sawit dan CPO maupun di industri biodiesel. Namun beberapa variabel tertentu hanya ada di industry tertentu saja. Hal tersebut akan mempengaruhi penentuan skenario kebijakan pemerintah.

Berdasarkan identifikasi variabel tersebut, akan ditinjau keadaan masing-masing variabel di Indonesia di kedua industri: perkebunan kelapa sawit dan CPO, yang ditunjukkan oleh Tabel 3.13 ; dan industri biodiesel yang ditunjukkan oleh Tabel 3.15.

Tabel 3.13 Nilai Variabel Kebijakan terhadap Perusahaan Kelapa Sawit-CPO dalam Model Biodiesel di Indonesia

No	Variabel	Kondisi Indonesia
1	Tingkat suku bunga pinjaman	14.92% per tahun
2	Tingkat suku bunga tabungan	9.5% per tahun
3	Masa Repayment CPO-Perkebunan	3 tahun
4	Tahun mulai repayment CPO-Perkebunan	6 tahun
5	Tingkat Suku Bunga Masa Konversi	10% per thn (5 thn pertama)
6	Persentase pinjaman bank	70%
7	Pajak Penghasilan perusahaan	30%
8	Sertifikasi RSPO	\$ 20 per ha
9	Pungutan Ekspor CPO	Seperti pada Tabel 3.14
10	Administrasi Ekspor CPO	\$ 110 / ton

Tabel 3.14 Pungutan Ekspor CPO di Indonesia

Harga CPO (US\$ per ton)	Besar Pungutan Ekspor (%)
< 550	0
550 – 650	2.5
650 – 750	5
750 – 850	7.5
850 – 1100	10
1100 – 1200	15
1200 – 1300	20
>1300	25

Tabel 3.15 Nilai Variabel Kebijakan terhadap Perusahaan Biodiesel dalam Model Biodiesel di Indonesia

No	Variabel	Kondisi Saat Ini
1	Tingkat suku bunga pinjaman	14.92% per tahun
2	Tingkat suku bunga tabungan	9.5% per tahun
3	Masa Repayment Biodiesel	3 tahun
4	Tahun mulai repayment Biodiesel	6 tahun
5	Persentase pinjaman bank	70%
6	Pajak Penghasilan perusahaan	30%
7	PPN Solar	10%
8	Margin Biodiesel	20%

3.2.2 Simulasi Model dengan Keadaan Indonesia Saat Ini

Dengan nilai setiap variabel kebijakan pada kondisi Indonesia saat ini, seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 3.13 dan Tabel 3.15, hasil indikator yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.16 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Kondisi Indonesia Saat Ini
Pada Akhir Tahun 2025

No.	Indikator Ekonomi	Satuan	Nilai
1	NPV Kelapa Sawit	Rp	Rp 307,368,178,835.82
2	NPV Biodiesel	Rp	Rp (840,812,113,277.42)
3	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit	-	Rp 47,876,671,851.01
4	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel	-	Rp -

Tabel 3.17 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Kondisi Indonesia Saat Ini
dari 2005-2025

No.	Indikator Sosial	Satuan	Nilai
1	Rata-rata Jumlah Pekerja KS	Orang	5339
2	Rata-rata Total KK petani plasma	Unit	1586
3	<i>Annual Value</i> Penghasilan Plasma per KK	Rp	Rp 56,572,134.07
4	<i>Annual Value</i> Total Kredit Plasma per KK	Rp	Rp 121,197,032.40

Tabel 3.18 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Kondisi Indonesia Saat Ini Rata-rata dari 2005-2025

No.	Indikator Lingkungan	Satuan	Nilai
1	Emisi CO2	Kg CO2	55,622,921.37
2	Penipisan Sumber Daya Abiotik	Kg Antimony	6,511.68
3	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Kilo Ton Emisi	114
4	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Kg NO2	107,027.87
5	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Air Laut, dan Terrestrial	Kg 1,4-dichlorobenzene	6,830.43
6	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Kg ethylene	2,423,791.15
7	Pengukuran Dampak Pengasaman	Kg SO2	61,758.48
8	Pengukuran Dampak Eutrophication	Kg PO4 3-	1,987,232.15

Tabel 3.19 Nilai Keluaran Indikator Ekonomi dengan Kondisi Indonesia Saat Ini
dari Tahun 2005-2025

Tahun	NPV Kelapa Sawit	NPV Biodiesel	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel
	(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
2006	1.00E+10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2007	1.88E+10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2008	2.64E+10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2009	3.31E+10	-9.78E+10	0.00E+00	0.00E+00
2010	3.90E+10	-1.31E+09	0.00E+00	0.00E+00
2011	4.42E+10	8.70E+10	0.00E+00	0.00E+00
2012	4.87E+10	1.52E+11	0.00E+00	0.00E+00
2013	5.26E+10	1.60E+11	0.00E+00	0.00E+00
2014	5.61E+10	1.28E+11	0.00E+00	0.00E+00
2015	7.76E+10	6.69E+10	0.00E+00	0.00E+00
2016	1.10E+11	-8.93E+08	0.00E+00	0.00E+00
2017	1.47E+11	-7.52E+10	0.00E+00	0.00E+00
2018	1.78E+11	-1.55E+11	3.75E+10	0.00E+00
2019	2.06E+11	-2.44E+11	5.62E+10	0.00E+00
2020	2.30E+11	-3.38E+11	5.99E+10	0.00E+00
2021	2.51E+11	-4.37E+11	6.11E+10	0.00E+00
2022	2.69E+11	-5.38E+11	5.70E+10	0.00E+00
2023	2.85E+11	-6.40E+11	5.98E+10	0.00E+00
2024	2.97E+11	-7.41E+11	5.33E+10	0.00E+00
2025	3.07E+11	-8.41E+11	4.79E+10	0.00E+00

Tabel 3.20 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari Tahun 2005-2025

Tahun	Jumlah Pekerja KS (Orang)	Total KK petani plasma (Unit)	Total Penghasilan Plasma per KK (Rp/KK)	Total Kredit Plasma per KK (Rp/tahun*KK)
2006	1000	0	-	-
2007	2229	444	-	304,429,620.47
2008	3304	888	-	168,222,734.44
2009	4073	1332	1,125,887.61	123,942,772.46
2010	4124	1654	6,539,066.41	110,325,538.78
2011	4792	1774	4,924,679.57	105,160,763.32
2012	5460	1813	4,924,679.57	102,853,927.95
2013	5996	1826	583,622.50	102,115,592.17
2014	6220	1831	10,776,257.19	101,886,258.22
2015	6294	1832	30,365,138.57	101,818,276.36
2016	6319	1832	59,594,037.47	101,818,276.36
2017	6327	1832	97,578,884.49	101,818,276.36
2018	6330	1832	143,142,102.48	101,818,276.36
2019	6331	1832	195,845,226.43	101,818,276.36
2020	6331	1832	254,023,118.25	101,818,276.36
2021	6332	1832	314,989,992.36	101,818,276.36
2022	6332	1832	377,648,474.04	101,818,276.36
2023	6332	1832	440,152,553.40	101,818,276.36
2024	6332	1832	510,469,988.53	101,818,276.36
2025	6332	1832	592,374,970.65	101,818,276.36

Tabel 3.21 Nilai Keluaran Indikator Lingkungan dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari Tahun 2005-2025

Tahun	Net Emisi CO2 Per Tahun	Penipisan Sumber Daya Abiotik	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Laut, dan Terrestrial	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Pengukuran Dampak Pengasaman	Penyerapan CO2	Pengukuran Dampak Eutrophication	Emisi CO2
	(Kg CO2)	(Kg Antimony)	(Ton Emisi)	(Kg NO2)	(Kg 1,4-dichlorobenzene)	(Kg ethylene)	(Kg SO2)	(Kg CO2)	(Kg PO4 3-)	(Kg CO2)
2006	2.86E+08	0.00E+00	2.86E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E+08
2007	2.86E+08	0.00E+00	2.86E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E+08
2008	2.86E+08	0.00E+00	2.86E+05	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E+08
2009	1.67E+08	8.98E+02	1.75E+05	1.48E+04	9.42E+02	2.50E+06	8.52E+03	2.25E+04	2.74E+05	1.67E+08
2010	5.92E+07	1.96E+03	7.65E+04	3.22E+04	2.05E+03	1.33E+06	1.86E+04	7.11E+04	5.97E+05	5.92E+07
2011	1.97E+07	3.37E+03	4.95E+04	5.54E+04	3.53E+03	1.16E+06	3.19E+04	1.32E+05	1.03E+06	1.98E+07
2012	6.57E+06	4.61E+03	4.73E+04	7.58E+04	4.84E+03	1.31E+06	4.37E+04	1.78E+05	1.41E+06	6.66E+06
2013	2.18E+06	5.93E+03	5.46E+04	9.75E+04	6.22E+03	1.60E+06	5.63E+04	2.05E+05	1.81E+06	2.30E+06
2014	7.21E+05	7.31E+03	6.53E+04	1.20E+05	7.67E+03	1.92E+06	6.93E+04	2.15E+05	2.23E+06	8.64E+05
2015	2.33E+05	8.39E+03	7.43E+04	1.38E+05	8.80E+03	2.16E+06	7.95E+04	2.33E+05	2.56E+06	3.97E+05
2016	6.99E+04	9.08E+03	8.03E+04	1.49E+05	9.52E+03	2.31E+06	8.61E+04	2.33E+05	2.77E+06	2.48E+05
2017	1.52E+04	9.60E+03	8.48E+04	1.58E+05	1.01E+04	2.43E+06	9.10E+04	2.33E+05	2.93E+06	2.03E+05
2018	-3.44E+03	1.01E+04	8.91E+04	1.66E+05	1.06E+04	2.54E+06	9.56E+04	2.33E+05	3.08E+06	1.94E+05
2019	-9.80E+03	1.04E+04	9.16E+04	1.70E+05	1.09E+04	2.61E+06	9.83E+04	2.33E+05	3.16E+06	1.93E+05
2020	-1.16E+04	1.02E+04	9.00E+04	1.67E+05	1.07E+04	2.57E+06	9.66E+04	2.33E+05	3.11E+06	1.88E+05

Tabel 3.21 (Lanjutan) Nilai Keluaran Indikator Lingkungan dengan Kondisi Indonesia Saat Ini dari Tahun 2005-2025

Tahun	Net Emisi CO2 Per Tahun	Penipisan Sumber Daya Abiotik	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Laut, dan Terrestrial	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Pengukuran Dampak Pengasaman	Penyerapan CO2	Pengukuran Dampak Eutrophication	Emisi CO2
	(Kg CO2)	(Kg Antimony)	(Ton Emisi)	(Kg NO2)	(Kg 1,4-dichlorobenzene)	(Kg ethylene)	(Kg SO2)	(Kg CO2)	(Kg PO4 3-)	(Kg CO2)
2021	-1.22E+04	1.02E+04	8.99E+04	1.67E+05	1.07E+04	2.56E+06	9.65E+04	2.33E+05	3.11E+06	1.87E+05
2022	-1.19E+04	9.71E+03	8.57E+04	1.60E+05	1.02E+04	2.46E+06	9.20E+04	2.33E+05	2.96E+06	1.78E+05
2023	-1.22E+04	9.90E+03	8.74E+04	1.63E+05	1.04E+04	2.50E+06	9.39E+04	2.33E+05	3.02E+06	1.81E+05
2024	-1.15E+04	9.30E+03	8.22E+04	1.53E+05	9.76E+03	2.36E+06	8.82E+04	2.33E+05	2.84E+06	1.70E+05
2025	-1.16E+04	9.37E+03	8.27E+04	1.54E+05	9.82E+03	2.38E+06	8.88E+04	2.33E+05	2.86E+06	1.72E+05

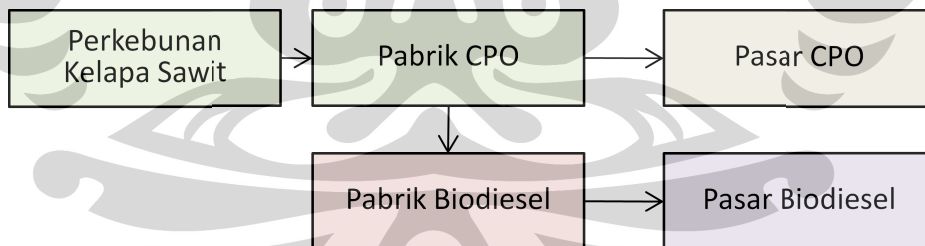
BAB 4

SKENARIO KEBIJAKAN DAN ANALISIS

Bab 4 berisikan perancangan skenario dan analisis dari hasil simulasi. Analisis akan membahas perilaku indikator keberlanjutan (indikator ekonomi, indikator sosial, indikator lingkungan). Hasil indikator keberlanjutan tersebut akan analisa untuk setiap skenario kebijakan yang dijalankan.

4.1 PERANCANGAN SKENARIO KEBIJAKAN

Di Indonesia, *supply chain* industri Biodiesel memiliki beberapa jenis perusahaan yang terkait di dalamnya, seperti perkebunan kelapa sawit, pabrik CPO, dan pabrik biodiesel. Setiap unit menjalankan bisnisnya masing-masing dengan terkait satu sama lain, namun dengan kepemilikan yang berbeda. Di Indonesia, *supply chain* industry biodiesel, menggunakan struktur kepemilikan seperti pada Gambar 4.1. Dimana perkebunan kelapa sawit dan pabrik CPO mempunyai kepemilikan yang sama, hasil produksi dari pabrik CPO tersebut pun tidak semua dijual ke pabrik biodiesel, namun dijual ke pasar CPO.



Gambar 4.1 Struktur *Supply Chain* Industri Biodiesel di Indonesia

Dengan struktur tersebut, intervensi pemerintah pun dapat berbeda antara perkebunan kelapa sawit-CPO dan pabrik biodiesel. Dalam perancangan skenario kebijakan ini, terdapat 3 buah rancangan skenario kebijakan. Skenario Kebijakan 1 merupakan skenario yang berfokus pada industri kelapa sawit-CPO, Skenario Kebijakan 2 merupakan skenario yang berfokus pada industri Biodiesel, dan Skenario Kebijakan 3 merupakan skenario yang berfokus kepada kedua industri.

4.1.1 Skenario Kebijakan 1

Setelah mengidentifikasi setiap variabel di dalam model, berikutnya adalah perancangan skenario kebijakan. Skenario kebijakan 1 ini merupakan kebijakan pemerintah yang fokus pada industri perkebunan kelapa sawit dan CPO. Perbandingan nilai setiap variabel di Indonesia dan di Brazil ditunjukkan oleh Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Setiap Variabel terhadap Industri Kelapa Sawit-CPO di Indonesia dan Brazil

No	Variabel	Indonesia	Brazil	Perbandingan Brazil terhadap Indonesia
1	Tingkat suku bunga pinjaman	14.92% per tahun	9.25% per tahun	
2	Tingkat suku bunga tabungan	9.5% per tahun	13.93% per tahun	
3	Masa Repayment CPO-Perkebunan	3 tahun	Lebih lama	
4	Tahun mulai repayment CPO-Perkebunan	6 tahun	Lebih lama	
5	Tingkat Suku Bunga Masa Konversi	10% per thn (5 thn pertama)	9.25% per tahun	
6	Persentase pinjaman bank	70%	70%	=
7	Pajak Penghasilan perusahaan	30%	34 % *dengan insentif pajak	
8	Sertifikasi RSPO	\$ 20 per ha	N/A	
9	Pungutan Ekspor CPO	Seperti pada Tabel 3.13	N/A	
10	Administrasi Ekspor CPO	\$ 110 / ton	N/A	

Berdasarkan tabel perbandingan tersebut, skenario kebijakan 1 dibentuk. Penentuan kesepuluh variabel tersebut berdasarkan beberapa pertimbangan yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Tingkat suku bunga pinjaman

Suku bunga pinjaman akan mempengaruhi *cashflow* suatu perusahaan, karena semua pemilik perkebunan kelapa sawit dan pabrik CPO meminjam dana untuk menutupi investasi awal dan biaya operasional tahun-tahun awal. Dalam mengembalikan uang yang telah dipinjam, peminjam tersebut harus membayar bunga. Semakin kecil tingkat bunga tentu akan meringankan peminjam dalam membayar bunga, begitu juga sebaliknya.

Pemerintah Brazil dalam programnya mengeluarkan kredit ringan untuk para pelaksana industri Bioethanol, termasuk para pemilik pertanian gula. Salah satu hal yang diringkankan dalam program tersebut adalah tingkat suku bunga pinjaman. Pemerintah Brazil menetapkan bunga pinjaman rendah sebesar 9.25% untuk pemilik lahan pertanian gula. Sedangkan di Indonesia, pemerintah masih menetapkan tingkat suku bunga 14.92%, lebih tinggi 5.67%. Oleh karena itu, pada skenario kebijakan 1 ini, ditetapkan tingkat suku bunga pinjaman yang rendah mengacu pada kebijakan Brazil. Namun nilai bunga itu sendiri bergantung dengan keadaan Indonesia. Dalam 5 tahun terakhir, angka *BI rate* yang paling kecil adalah 8%. Dengan asumsi pemerintah dapat menerapkan tingkat suku bunga pinjaman sesuai dengan *BI rate*, maka ditentukan pada skenario kebijakan 1, tingkat suku bunga pinjaman untuk perusahaan kelapa sawit-CPO adalah sebesar 8%.

2. Tingkat suku bunga tabungan

Suku bunga tabungan berlaku secara keseluruhan di suatu negara. Oleh karena itu variabel ini tidak bisa ditetapkan hanya untuk perusahaan kelapa sawit-CPO. Berdasarkan hal tersebut, nilai variabel tingkat suku bunga tabungan pada skenario kebijakan 1 ini sama dengan kondisi Indonesia saat ini yaitu 9.5%.

3. Masa Repayment CPO-Perkebunan

Masa Repayment (jangka waktu pembayaran kredit) juga mempengaruhi *cashflow* suatu perusahaan. Semakin panjang jangka waktunya tentu akan meringankan beban peminjam dalam mengembalikan pinjaman. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pemerintah Brazil mengeluarkan program kredit ringan, yang memiliki jangka waktu panjang untuk mengembalikan pinjamannya. Tidak ada angka pasti yang ditetapkan oleh Pemerintah Brazil karena jangka waktu tersebut berbeda-beda setiap pemilik lahan pertanian.

Dalam skenario kebijakan 1 ini, ditetapkan Masa repayment CPO-perkebunan adalah sebesar dua kali lebih panjang dibandingkan kondisi saat ini di Indonesia, yaitu selama 6 tahun.

4. Tahun mulai repayment CPO-Perkebunan

Tahun mulai repayment (pembayaran angsuran pinjaman) juga mempengaruhi *cashflow* suatu perusahaan. Semakin lama waktu untuk mulai membayar angsuran pinjaman tentu akan meringankan beban peminjam. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pemerintah Brazil mengeluarkan program kredit ringan, yang memiliki jangka waktu panjang untuk mulai mengembalikan pinjamannya. Tidak ada angka pasti yang ditetapkan oleh Pemerintah Brazil karena jangka waktu tersebut berbeda-beda setiap pemilik lahan pertanian.

Dalam skenario kebijakan 2 ini, ditetapkan tahun mulai repayment CPO-perkebunan adalah sebesar dua kali lebih panjang dibandingkan kondisi saat ini di Indonesia, yaitu setelah 12 tahun.

5. Tingkat suku bunga masa konversi

Pemerintah Brazil dalam programnya mengeluarkan kredit ringan untuk para pelaksana industri Bioethanol, termasuk para pemilik pertanian gula. Salah satu hal yang diringankan dalam program tersebut adalah tingkat suku bunga pinjaman. Tidak ada istilah masa konversi, semua tingkat suku bunga pinjaman sama untuk

pemilik usaha pertanian, yaitu sebesar 9.25. Sedangkan di Indonesia, pemerintah masih menetapkan tingkat suku bunga 10%. Mengacu kepada hal tersebut, dengan alasan yang sama dengan tingkat suku bunga pinjaman, ditetapkan tingkat suku bunga masa konversi adalah 8%.

6. Persentase pinjaman bank

Persentase pinjaman bank yang merupakan proporsi besar pinjaman bank terhadap modal memiliki besar yang sama yaitu sebesar 70%. Oleh karena itu, dalam skenario kebijakan 1 ini ditetapkan nilai persentase pinjaman bank yaitu sebesar 70%.

7. Pajak penghasilan perusahaan

Pajak harus dibayar oleh semua perusahaan yang memiliki penghasilan, salah satunya adalah perkebunan kelapa sawit dan pabrik CPO. Di Brazil, pemerintah mengeluarkan kebijakan insentif pajak (pengurangan pajak) untuk para pelaksana industri Bioethanol termasuk pemilik pertanian gula. Secara rata-rata pengurangan tersebut mencapai 68% dari besar pajak penghasilan yang berlaku yaitu 34%.

Berdasarkan hal tersebut, pada skenario kebijakan 1 ini, nilai pajak penghasilan perusahaan adalah berkurang 68% dari angka 34%, yaitu 10.88%.

8. Sertifikasi RSPO

Belum ada data yang ditemukan tentang Sertifikasi Bahan baku Bioethanol di Brazil. Oleh karena itu, pada skenario kebijakan 1 ini, ditetapkan besar Sertifikasi RSPO sama seperti pada kondisi saat ini, yaitu sebesar \$20 per ha.

9. Pungutan Ekspor CPO

Belum ada data yang ditemukan tentang pungutan ekspor Bahan baku Bioethanol di Brazil. Pemerintah Brazil mengeluarkan

pembatasan ekspor melalui kuota, bukan besar pungutan. Oleh karena itu, pada skenario kebijakan 1 ini, ditetapkan besar Pungutan Ekspor RSPO sama seperti pada kondisi saat ini, yaitu seperti pada Tabel 3.13.

10. Administrasi Ekspor CPO

Belum ada data yang ditemukan tentang Administrasi Ekspor Bahan baku Bioethanol di Brazil. Oleh karena itu, pada skenario kebijakan 1 ini, ditetapkan besar Administrasi Ekspor RSPO sama seperti pada kondisi saat ini, yaitu sebesar \$110 per ton.

Berdasarkan pada penjelasan tersebut, maka nilai variabel-variabel kebijakan pada Skenario Kebijakan 1 adalah seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Variabel Kebijakan pada Skenario Kebijakan 1

No	Variabel	Skenario Kebijakan 1
1	Tingkat suku bunga pinjaman	8% per tahun
2	Tingkat suku bunga tabungan	9.5% per tahun
3	Masa Repayment CPO-Perkebunan	6 tahun
4	Tahun mulai repayment CPO-Perkebunan	12 tahun
5	Tingkat Suku Bunga Masa Konversi	8%
6	Persentase pinjaman bank	70%
7	Pajak Penghasilan perusahaan	10.88%
8	Sertifikasi RSPO	\$20 per ha
9	Pungutan Ekspor CPO	seperti pada Tabel 3.14
10	Administrasi Ekspor CPO	\$110 per ton

4.1.2 Skenario Kebijakan 2

Skenario kebijakan 2 ini merupakan kebijakan pemerintah yang fokus pada industri Biodiesel. Perbandingan nilai setiap variabel di Indonesia dan di Brazil ditunjukkan oleh Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perbandingan Nilai Setiap Variabel terhadap Industri Biodiesel di Indonesia dan Brazil

No	Variabel	Indonesia	Brazil	Perbandingan Brazil terhadap Indonesia
1	Tingkat suku bunga pinjaman	14.92% per tahun	11.92% per tahun	
2	Tingkat suku bunga tabungan	9.5% per tahun	13.93% per tahun	
3	Masa Repayment Biodiesel	3 tahun	Lebih lama	
4	Tahun mulai repayment Biodiesel	6 tahun	Lebih lama	
5	Persentase pinjaman bank	70%	70%	=
6	Pajak Penghasilan perusahaan	30%	34% *dengan insentif pajak	
7	PPN Solar	10%	pajak <i>gasoline</i> =52.12% (58% lebih tinggi dari ethanol)	
8	Margin Biodiesel	20%	N/A	

Berdasarkan tabel perbandingan tersebut, skenario kebijakan 2 dibentuk. Penentuan kedelapan variabel tersebut berdasarkan beberapa pertimbangan yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Tingkat suku bunga pinjaman

Suku bunga pinjaman akan mempengaruhi *cashflow* suatu perusahaan, karena semua pemilik pabrik biodiesel meminjam dana untuk menutupi investasi awal dan biaya operasional tahun-tahun awal. Dalam mengembalikan uang yang telah dipinjam, peminjam tersebut harus membayar bunga. Semakin kecil tingkat bunga tentu akan meringankan peminjam dalam membayar bunga, begitu juga sebaliknya.

Pemerintah Brazil dalam programnya mengeluarkan kredit ringan untuk para pelaksana industri Bioethanol, termasuk para pemilik pabrik Bioethanol. Salah satu hal yang diringankan dalam program tersebut adalah tingkat suku bunga pinjaman. Pemerintah Brazil menetapkan bunga pinjaman sebesar 11.92% untuk pemilik pabrik Bioethanol. Sedangkan di Indonesia, pemerintah masih menetapkan tingkat suku bunga 14.92%, lebih tinggi 3%. Di Indonesia besar suku bunga pinjaman baik untuk perkebunan maupun pabrik Biodiesel ditetapkan sama. Oleh karena itu, dalam skenario kebijakan 2 ini, ditetapkan tingkat suku bunga pinjaman mengacu pada suku bunga pinjaman yang ditetapkan pada perusahaan Kelapa Sawit-CPO, yakni sebesar 8%.

2. Tingkat suku bunga tabungan

Suku bunga tabungan berlaku secara keseluruhan di suatu negara. Oleh karena itu variabel ini tidak bisa ditetapkan hanya untuk perusahaan biodiesel. Berdasarkan hal tersebut, nilai variabel tingkat suku bunga tabungan pada skenario kebijakan 2 ini sama dengan kondisi Indonesia saat ini yaitu 9.5%.

3. Masa Repayment Biodiesel

Masa Repayment (jangka waktu pembayaran kredit) juga mempengaruhi *cashflow* suatu perusahaan. Semakin panjang jangka waktunya tentu akan meringankan beban peminjam dalam mengembalikan pinjaman. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pemerintah Brazil mengeluarkan program kredit ringan, yang memiliki jangka waktu panjang untuk mengembalikan pinjamannya. Tidak ada angka pasti yang ditetapkan oleh Pemerintah Brazil karena jangka waktu tersebut berbeda-beda setiap pemilik pabrik Bioethanol.

Dalam skenario kebijakan 2 ini, ditetapkan Masa repayment Biodiesel adalah sebesar dua kali lebih panjang dibandingkan kondisi saat ini di Indonesia, yaitu selama 6 tahun.

4. Tahun mulai repayment Biodiesel

Tahun mulai repayment (pembayaran angsuran pinjaman) juga mempengaruhi *cashflow* suatu perusahaan. Semakin lama waktu untuk mulai membayarkan angsuran pinjaman tentu akan meringankan beban peminjam. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pemerintah Brazil mengeluarkan program kredit ringan, yang memiliki jangka waktu panjang untuk mulai mengembalikan pinjamannya. Tidak ada angka pasti yang ditetapkan oleh Pemerintah Brazil karena jangka waktu tersebut berbeda-beda setiap pemilik pabrik Bioethanol.

Dalam skenario kebijakan 2 ini, ditetapkan tahun mulai repayment Biodiesel adalah sebesar dua kali lebih panjang dibandingkan kondisi saat ini di Indonesia, yaitu setelah 12 tahun.

5. Persentase pinjaman bank

Persentase pinjaman bank yang merupakan proporsi besar pinjaman bank terhadap modal memiliki besar yang sama yaitu sebesar 70%. Oleh karena itu, dalam skenario kebijakan 2 ini ditetapkan nilai persentase pinjaman bank yaitu sebesar 70%.

6. Pajak Penghasilan perusahaan

Pajak harus dibayar oleh semua perusahaan yang memiliki penghasilan, salah satunya adalah pabrik Biodiesel. Di Brazil, pemerintah mengeluarkan kebijakan insentif pajak (pengurangan pajak) untuk para pelaksana industri Bioethanol termasuk pemilik pabrik Bioethanol. Insentif pajak tersebut bersifat kondisional seperti pada Tabel 4.4.

Di Indonesia, daerah perkebunan tidak merata di seluruh Indonesia (hanya beberapa daerah saja). Oleh karena itu, karakteristik pertama tidak cocok diterapkan di Indonesia.

Tabel 4.4 Karakteristik Insentif Pajak di Brazil

Karakteristik	Penurunan
Apabila perusahaan membeli bahan baku pembuatan Biodiesel di <i>north region, northeast, and semi-arid region</i> dari <i>family farms</i>	Mencapai 100 %
Apabila perusahaan membeli bahan baku pembuatan Biodiesel dari <i>family farms</i>	Mencapai 68 %
Apabila perusahaan membeli bahan baku pembuatan Biodiesel dari <i>non-family farms</i>	Maximum = 31 %

Berdasarkan hal tersebut, pada skenario kebijakan 2 ini dipilih kondisi karakteristik kedua karena dianggap pada semua perkebunan kelapa sawit, masyarakat kecil di daerah tersebut mengambil peran dan mendapat keuntungan. Dengan karakteristik tersebut, nilai pajak penghasilan perusahaan berkurang 68% dari angka 34%, yaitu 10.88%.

7. PPN Solar

Pemerintah Brazil juga pengatur besar PPN bahan bakar fosil dan Bioethanol. Hal ini ditujukan untuk membuat masyarakat beralih membeli Bioethanol dibandingkan *gasoline*, yaitu sebesar 52.12% (atau 58% lebih tinggi dari pajak ethanol). Namun, di Indonesia, besar pajak Solar juga akan mempengaruhi harga Biodiesel, maka pada skenario kebijakan 2 ini, besar PPN Solar adalah sama seperti pada kondisi saat ini, yaitu 10%.

8. Margin Biodiesel

Belum ada data yang ditemukan tentang margin Bioethanol di Brazil. Oleh karena itu, pada skenario kebijakan 2 ini, ditetapkan besar Margin Biodiesel sama seperti pada kondisi saat ini, yaitu sebesar 20%.

Berdasarkan pada penjelasan tersebut, maka nilai variabel-variabel kebijakan pada Skenario Kebijakan 2 adalah seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nilai Variabel Kebijakan pada Skenario Kebijakan 2

No	Variabel	Skenario Kebijakan 2
1	Tingkat suku bunga pinjaman	8% per tahun
2	Tingkat suku bunga tabungan	9.5% per tahun
3	Masa Repayment Biodiesel	6 tahun
4	Tahun mulai repayment Biodiesel	12 tahun
5	Persentase pinjaman bank	70%
6	Pajak Penghasilan perusahaan	10.88%
7	PPN Solar	10%
8	Margin Biodiesel	1.5 dari Selisih Harga CPO Ekspor dan HPP CPO

4.1.3 Skenario Kebijakan 3

Skenario kebijakan 3 ini merupakan kebijakan pemerintah yang fokus pada kedua industri, yakni Perkebunan kelapa sawit dan pabrik CPO, dan pabrik Biodiesel. Skenario kebijakan yang ketiga ini merupakan gabungan Skenario Kebijakan 1 dan Skenario Kebijakan 2, maka nilai variabel-variabel kebijakan pada Skenario Kebijakan 3 adalah seperti pada Tabel 4.6. Dari ketiga skenario tersebut, perbandingan antara variabel kebijakan pada keadaan Indonesia saat ini, skenario kebijakan 1, skenario kebijakan 2, dan skenario kebijakan 3 terdapat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.6 Nilai Variabel Kebijakan pada Skenario Kebijakan 3

No	Variabel	Skenario Kebijakan 3
1	Tingkat suku bunga pinjaman CPO-Perkebunan	8% per tahun
2	Tingkat suku bunga tabungan CPO-Perkebunan	9.5% per tahun
3	Masa Repayment CPO-Perkebunan	6 tahun
4	Tahun mulai repayment CPO-Perkebunan	12 tahun
5	Tingkat Suku Bunga Masa Konversi	8%
6	Persentase pinjaman bank	70%
7	Pajak Penghasilan perusahaan	10.88%
8	Sertifikasi RSPO	\$20 per ha
9	Pungutan Ekspor CPO	seperti pada Tabel
10	Administrasi Ekspor CPO	\$110 per ton
11	Tingkat suku bunga pinjaman Biodiesel	8% per tahun
12	Tingkat suku bunga tabungan Biodiesel	9.5% per tahun
13	Masa Repayment Biodiesel	6 tahun
14	Tahun mulai repayment Biodiesel	12 tahun
15	Persentase pinjaman bank	70%
16	Pajak Penghasilan perusahaan	10.88%
17	PPN Solar	10%
18	Margin Biodiesel	1.5 dari Selisih Harga CPO Ekspor dan HPP CPO

Tabel 4.7 Tabel Variabel Input Dalam Model Semua Skenario

No	Variabel	Kondisi Saat Ini	Skenario Kebijakan 1	Skenario Kebijakan 2	Skenario Kebijakan 3
1	Tingkat suku bunga pinjaman CPO-Perkebunan	14.92% per tahun	8% per tahun	14.92% per tahun	8% per tahun
2	Tingkat suku bunga tabungan CPO-Perkebunan	9.5% per tahun	9.5% per tahun	9.5% per tahun	9.5% per tahun
3	Masa Repayment CPO-Perkebunan	3 tahun	6 tahun	3 tahun	6 tahun
4	Tahun mulai repayment CPO-Perkebunan	6 tahun	12 tahun	6 tahun	12 tahun
5	Tingkat Suku Bunga Masa Konversi	10% per thn (5 thn pertama)	8% per tahun	10% per thn (5 thn pertama)	8% per tahun
6	Persentase pinjaman bank	70%	70%	70%	70%
7	Pajak Penghasilan perusahaan	30%	10.88%	30%	10.88%
8	Sertifikasi RSPO	\$ 20 per ha	\$20 per ha	\$ 20 per ha	\$20 per ha
9	Pungutan Ekspor CPO	Seperti pada Tabel	seperti pada Tabel	Seperti pada Tabel	seperti pada Tabel
10	Administrasi Ekspor CPO	\$ 110 / ton	\$110 per ton	\$ 110 / ton	\$110 per ton
11	Tingkat suku bunga pinjaman Biodiesel	14.92% per tahun	14.92% per tahun	8% per tahun	8% per tahun
12	Tingkat suku bunga tabungan Biodiesel	9.5% per tahun	9.5% per tahun	9.5% per tahun	9.5% per tahun
13	Masa Repayment Biodiesel	3 tahun	3 tahun	6 tahun	6 tahun
14	Tahun mulai repayment Biodiesel	6 tahun	6 tahun	12 tahun	12 tahun
15	Persentase pinjaman bank	70%	70%	70%	70%
16	Pajak Penghasilan perusahaan	30%	30%	10.88%	10.88%
17	PPN Solar	10%	10%	10%	10%
18	Margin Biodiesel	1.5 dari Selisih Harga CPO Ekspor dan HPP CPO	1.5 dari Selisih Harga CPO Ekspor dan HPP CPO	1.5 dari Selisih Harga CPO Ekspor dan HPP CPO	1.5 dari Selisih Harga CPO Ekspor dan HPP CPO

4.2 ANALISIS SKENARIO KEBIJAKAN 1

Dengan menjalankan skenario kebijakan 1 yang berfokus pada industri kelapa sawit dan CPO, hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

4.2.1 Indikator Ekonomi

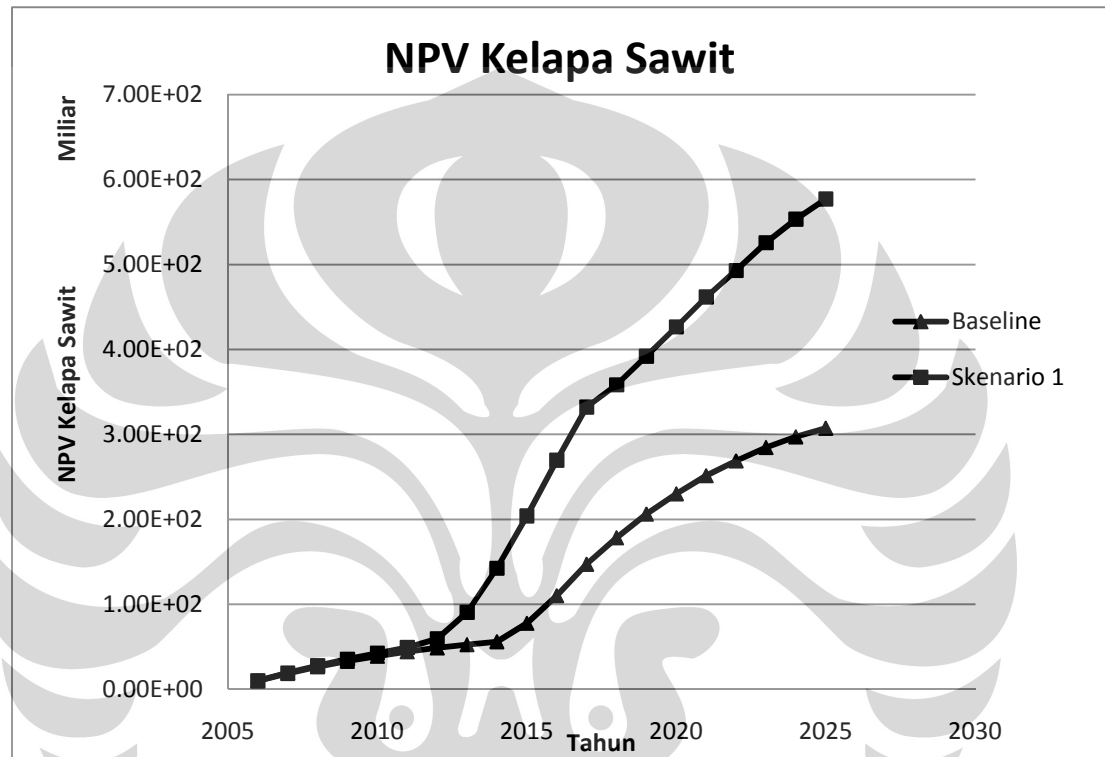
Hasil keluaran indikator ekonomi pada akhir tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 4.8. Dengan menjalankan skenario kebijakan 1, terjadi peningkatan pada nilai NPV Kelapa Sawit sebesar 88% dibandingkan dengan nilai NPV Kelapa Sawit pada keadaan saat ini. Peningkatan yang besar tersebut didorong oleh penurunan pajak penghasilan kelapa sawit hingga 68%, dan suku bunga kredit hingga 54%. Dengan besar pajak dan bunga yang harus dikeluarkan oleh perusahaan menurun, mengakibatkan *cashflow* membaik sehingga nilai NPV pun meningkat. Dapat dilihat pada Tabel 4.8, penurunan pajak yang harus dibayar pada akhir tahun 2025 adalah sebesar Rp 31,876,228,522, yaitu 67% dari besar pajak pada baseline.

Tabel 4.8 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Skenario Kebijakan 1 pada Akhir Tahun 2025

No.	Indikator Ekonomi	Baseline	Skenario 1
1	NPV Kelapa Sawit	Rp 307,368,178,835.82	Rp 577,046,268,649.82
2	NPV Biodiesel	Rp (840,812,113,277.42)	Rp (840,812,113,277.42)
3	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit	Rp 47,876,671,851.01	Rp 16,000,443,328.85
4	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel	Rp -	Rp -

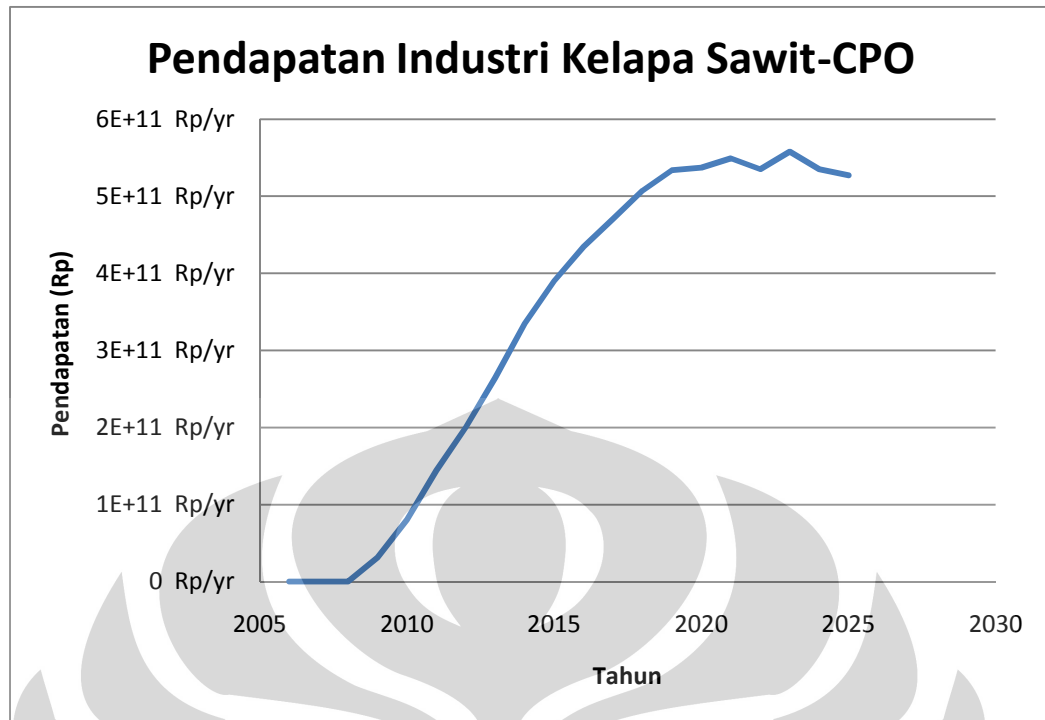
Grafik nilai NPV dari tahun 2005 hingga tahun 2025 dapat dilihat pada Gambar 4.2. Nilai NPV kelapa sawit pada kondisi saat ini tetap mengalami peningkatan setiap tahunnya. Ketika ditetapkan skenario kebijakan 1, peningkatan NPV semakin besar. Dari grafik tersebut dapat dilihat, perbedaan NPV antara kondisi saat ini (*baseline*) dan skenario

kebijakan 1 mulai terjadi pada tahun 2012. Hal ini dikarenakan pendapatan yang diterima oleh industri kelapa sawit-CPO mulai meningkat secara signifikan setelah tahun 2010, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.3. Seiring berjalannya waktu, perbedaan nilai NPV pun semakin terlihat.



Gambar 4.2 Grafik NPV KS-CPO pada Skenario Kebijakan 1

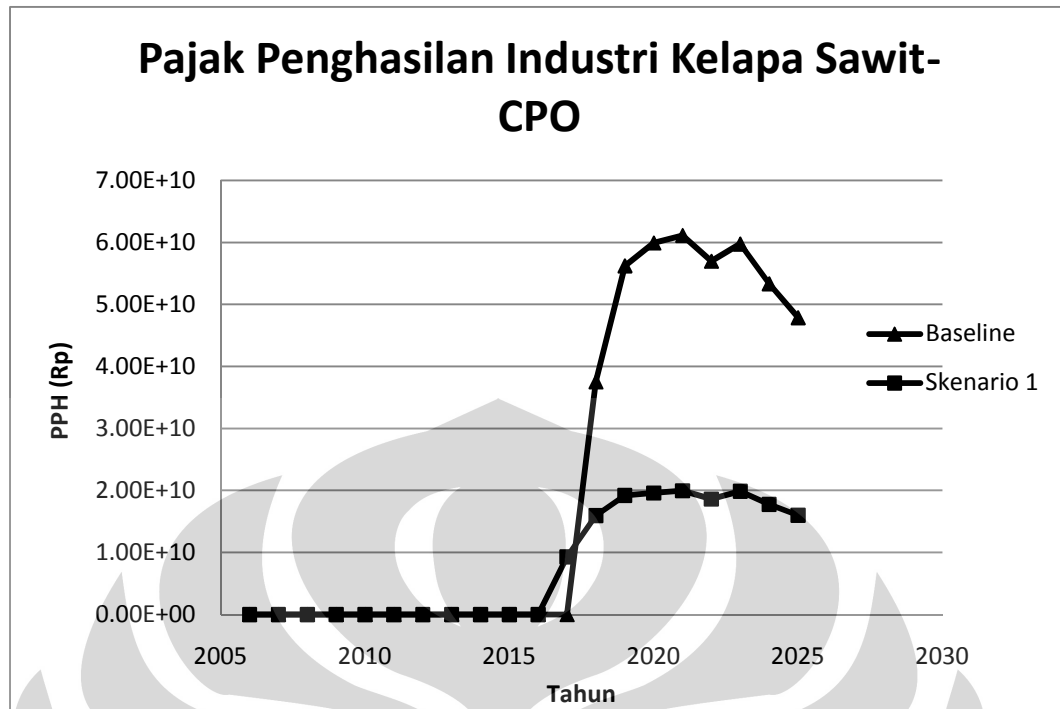
Berbeda dengan industri kelapa sawit-CPO, NPV pabrik biodiesel tidak mengalami peningkatan dari NPV biodiesel pada kondisi saat ini. Hal ini terjadi karena skenario kebijakan 1 tidak menargetkan untuk mengintervensi pabrik biodiesel. Kebijakan untuk pabrik biodiesel pada skenario kebijakan 1 sama seperti kebijakan untuk pabrik biodiesel saat ini. Sehingga hasil keluaran indikator NPV pun sama dengan NPV pada kondisi saat ini.



Gambar 4.3 Grafik Pendapatan Perusahaan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1

Begitu pula dengan variabel indikator Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Biodiesel, besar pajak yang dibayarkan pada kondisi skenario kebijakan 1 jika dibandingkan jika dibandingkan dengan kondisi saat ini, berjumlah sama.

Variabel indikator Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit mengalami penurunan yang cukup besar pada kondisi skenario kebijakan 1 jika dibandingkan dengan besar pajak penghasilan pada kondisi saat ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



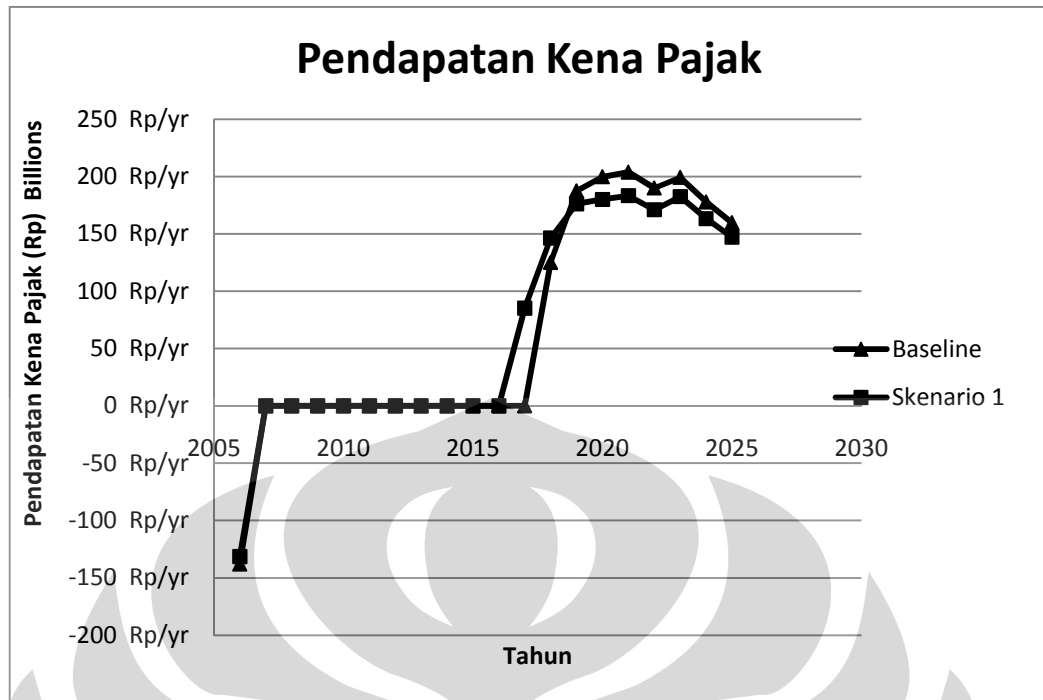
Gambar 4.4 Grafik Pajak Penghasilan Perusahaan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1

Namun, pada grafik tersebut terlihat bahwa terdapat saat dimana besar pajak penghasilan yang dibayar oleh perusahaan kelapa sawit-CPO pada kondisi skenario kebijakan 1 lebih besar dibandingkan besar pajak penghasilan pada saat kondisi saat ini, yaitu pada tahun 2017. Pada tahun 2010, pajak penghasilan pada skenario kebijakan 1 bernilai hamper 10 miliar sedangkan pajak penghasilan pada kondisi saat ini masih nol. Hal tersebut dikarenakan pendapatan kena pajak tahun 2017 pada skenario kebijakan 1 lebih tinggi jika dibandingkan dengan kondisi saat ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4. Skenario kebijakan 1 mengurangi pertumbuhan pajak yang tinggi dari tahun 2018-2020, meskipun berawal dari jumlah pajak yang lebih besar pada tahun 2010.

Tabel 4.9 Pajak Penghasilan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1 dan *Baseline*

Tahun	Baseline	Skenario 1	
		nilai	%
2006	0.00E+00	0.00E+00	-
2007	0.00E+00	0.00E+00	-
2008	0.00E+00	0.00E+00	-
2009	0.00E+00	0.00E+00	-
2010	0.00E+00	0.00E+00	-
2011	0.00E+00	0.00E+00	-
2012	0.00E+00	0.00E+00	-
2013	0.00E+00	0.00E+00	-
2014	0.00E+00	0.00E+00	-
2015	0.00E+00	0.00E+00	-
2016	0.00E+00	0.00E+00	-
2017	0.00E+00	9.27E+09	~
2018	3.75E+10	1.59E+10	42.45%
2019	5.62E+10	1.92E+10	34.11%
2020	5.99E+10	1.96E+10	32.68%
2021	6.11E+10	1.99E+10	32.62%
2022	5.70E+10	1.86E+10	32.66%
2023	5.98E+10	1.99E+10	33.22%
2024	5.33E+10	1.78E+10	33.30%
2025	4.79E+10	1.60E+10	33.42%

Dari Gambar 4.5 terlihat setelah tahun 2015, pendapatan kena pajak pada kondisi saat ini lebih besar dibandingkan pendapatan kena pajak pada kondisi skenario kebijakan 1. Walaupun besar bunga kredit pinjaman telah diturunkan, jumlah pendapatan kelapa sawit-CPO kena pajak setelah tahun 2015 pada kondisi saat ini masih lebih besar dibandingkan dengan pendapatan kelapa sawit-CPO kena pajak pada skenario kebijakan 1. Hal tersebut karena pada skenario kebijakan 1, jangka waktu pembayaran diperpanjang, sehingga pembayaran bunga didistribusikan ke tahun-tahun berikutnya. Hal tersebut lah yang membuat nilai pendapatan kena pajak pada saat kondisi saat ini lebih besar.



Gambar 4.5 Grafik Pendapatan Kena Pajak Perusahaan KS-CPO

Besar pajak yang dibayarkan oleh perusahaan kelapa sawit-CPO pada kondisi saat ini dan pada skenario kebijakan 1 dapat dilihat pada Tabel 4.9. Dari tabel tersebut dapat dilihat pengurangan pajak yang tinggi setelah tahun 2017. Mulai tahun 2018, rata-rata besar pajak yang dibayar menjadi 34.31% dari pajak yang dibayar pada kondisi saat ini (*baseline*). Dapat dikatakan bahwa dengan diterapkan skenario kebijakan 1 menyebabkan penurunan besar pajak penghasilan perusahaan kelapa sawit-CPO sebesar 34.31%.

4.2.2 Indikator Sosial

Hasil keluaran indikator sosial secara rata-rata dari tahun 2005-2025 dapat dilihat pada Tabel 4.11. Dengan menjalankan skenario kebijakan 1, terjadi peningkatan pada nilai Total Penghasilan Plasma per KK (Kepala Keluarga) dan Total Kredit Plasma per KK, sedangkan dua variabel lainnya yaitu Jumlah Pekerja Kelapa Sawit dan Total KK Petani Plasma berjumlah sama seperti pada keadaan kondisi saat ini.

Tabel 4.10 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 1 Rata-rata dari 2005-2025

No.	Indikator Sosial	Baseline	Skenario 1
1	Rata-rata Jumlah Pekerja KS (orang)	5339	5339
2	Rata-rata Total KK petani plasma (unit)	1586	1586
3	<i>Annual Value</i> Penghasilan Plasma per KK (Rp/thn*KK)	Rp 56,572,134.07	Rp 66,530,232.07
4	<i>Annual Value</i> Total Kredit Plasma per KK (Rp/thn*KK)	Rp 121,197,032.40	Rp 116,038,612.31

Jumlah pekerja kelapa sawit dan total KK petani plasma tidak berpengaruh walaupun telah menggunakan skenario kebijakan 1, karena luas area lahan perkebunan kelapa sawit dan besar CPO yang diproduksi tetap sama. Total penghasilan plasma per KK per tahun dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.11 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 1 dari Tahun 2005-2025

Tahun	Jumlah Pekerja KS	Total KK petani plasma	Total Penghasilan Plasma per KK	Total Kredit Plasma per KK
	(Orang)	(Unit)	(Rp/KK)	(Rp/tahun*KK)
2006	1,000	-	-	-
2007	2,229	444	-	302,155,245.33
2008	3,304	888	-	165,718,560.19
2009	4,073	1,332	1,125,887.61	121,185,567.65
2010	4,124	1,654	6,539,066.41	107,065,360.48
2011	4,792	1,774	7,054,234.07	101,886,815.78
2012	5,460	1,813	5,255,925.69	99,651,798.62
2013	5,996	1,826	10,523,564.45	98,936,449.29
2014	6,220	1,831	24,641,153.46	98,714,255.14
2015	6,294	1,832	48,172,956.21	98,648,389.75
2016	6,319	1,832	81,359,027.19	98,648,389.75
2017	6,327	1,832	123,306,267.53	98,648,389.75
2018	6,330	1,832	172,831,878.85	98,648,389.75
2019	6,331	1,832	229,497,396.12	98,648,389.75
2020	6,331	1,832	291,637,681.27	98,648,389.75
2021	6,332	1,832	356,566,948.70	98,648,389.75
2022	6,332	1,832	423,187,823.70	98,648,389.75
2023	6,332	1,832	489,654,296.40	98,648,389.75
2024	6,332	1,832	562,613,327.07	98,648,389.75
2025	6,332	1,832	644,738,442.16	98,648,389.75

Tabel 4.12 Total Kredit Plasma dan Total Penghasilan Plasma dari Tahun 2005-2025 pada Skenario Kebijakan 1 Dibandingkan dengan Kondisi *Baseline*

Tahun	Total Kredit Plasma (Rp/KK*thn)		Total penghasilan plasma (Rp/KK*thn)	
	Baseline	Skenario 1	Baseline	Skenario 1
2006	-	-	-	-
2007	304,429,620.47	302,155,245.33	-	-
2008	168,222,734.44	165,718,560.19	-	-
2009	123,942,772.46	121,185,567.65	1,125,888	1,125,888
2010	110,325,538.78	107,065,360.48	6,539,066	6,539,066
2011	105,160,763.32	101,886,815.78	4,924,680	5,304,668
2012	102,853,927.95	99,651,798.62	4,924,680	272,187
2013	102,115,592.17	98,936,449.29	583,622	2,326,510
2014	101,886,258.22	98,714,255.14	10,776,257	13,219,222
2015	101,818,276.36	98,648,389.75	30,365,139	33,516,416
2016	101,818,276.36	98,648,389.75	59,594,037	63,453,097
2017	101,818,276.36	98,648,389.75	97,578,884	102,143,561
2018	101,818,276.36	98,648,389.75	143,142,102	148,411,781
2019	101,818,276.36	98,648,389.75	195,845,226	201,821,702
2020	101,818,276.36	98,648,389.75	254,023,118	260,706,378
2021	101,818,276.36	98,648,389.75	314,989,992	322,380,522
2022	101,818,276.36	98,648,389.75	377,648,474	385,747,422
2023	101,818,276.36	98,648,389.75	440,152,553	448,962,260
2024	101,818,276.36	98,648,389.75	510,469,989	519,762,047
2025	101,818,276.36	98,648,389.75	592,374,971	601,728,721
<i>Annual Value</i>	121,197,032	116,038,612.31	56,572,134	66,530,232

Pada tabel tersebut terlihat bahwa perbedaan jumlah antara nilai pada kondisi saat ini dan nilai pada saat skenario kebijakan 1 di setiap tahunnya tidak jauh berbeda. Secara rata-rata, peningkatan penghasilan plasma per KK yang terjadi akibat penerapan skenario kebijakan 1 adalah sebesar 17%. Hal ini merupakan dampak dari pengurangan besar suku bunga kredit masa konversi per tahun dan suku bunga kredit untuk petani plasma per tahun dari 10% menjadi 9.25% untuk 5 tahun pertama, dan dari 14% menjadi 9.25% untuk setelah tahun ke-5. Dengan penurunan suku bunga kredit tersebut, tentunya akan menyebabkan penurunan total kredit

plasma per KK jika dibandingkan dengan total kredit plasma pada kondisi saat ini. Secara rata-rata penurunan besar total kredit pada saat diimplementasi skenario kebijakan 1 sebesar 4% dibandingkan total kredit pada kondisi saat ini.

4.2.3 Indikator Lingkungan

Hasil keluaran indikator lingkungan secara rata-rata dapat dilihat pada tabel 4.13. Dengan menjalankan skenario kebijakan 1, tidak terjadi perubahan di setiap variabel indikator lingkungan.

Tabel 4.13 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Skenario Kebijakan 1
Rata-rata dari 2005-2025

No.	Indikator Lingkungan	Satuan	Baseline	Skenario 1
1	Emisi CO2	Kg CO2	55,622,921.37	55,622,921.37
2	Penipisan Sumber Daya Abiotik	Kg Antimony	6,511.68	6,511.68
3	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Kilo Ton Emisi	114	114
4	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Kg NO2	107,027.87	107,027.87
5	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Air Laut, dan Terrestrial	Kg 1,4-dichlorobenzene	6,830.43	6,830.43
6	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Kg ethylene	2,423,791.15	2,423,791.15
7	Pengukuran Dampak Pengasaman	Kg SO2	61,758.48	61,758.48
8	Pengukuran Dampak Eutrophication	Kg PO4 3-	1,987,232.15	1,987,232.15

Hal ini dikarenakan jumlah TBS dan CPO serta jumlah biodiesel yang diproduksi oleh perusahaan KS-CPO dan pabrik biodiesel pada saat dijalankan skenario kebijakan 1 berjumlah sama dengan pada kondisi saat ini. Jumlah biodiesel yang diproduksi pada model biodiesel ini disesuaikan pada *Roadmap* pemerintah yang dijelaskan sebelumnya tanpa terpengaruh dengan skenario kebijakan apapun yang diterapkan. Oleh karena itu, nilai

setiap variabel indikator lingkungan akan sama baik pada kondisi saat ini, pada skenario kebijakan 1, skenario kebijakan 2, dan skenario kebijakan.

4.3 ANALISIS SKENARIO KEBIJAKAN 2

Dengan menjalankan skenario kebijakan 2 yang berfokus pada pabrik Biodiesel, hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

4.3.1 Indikator Ekonomi

Hasil keluaran indikator ekonomi pada akhir tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 4.14. Dengan menjalankan skenario kebijakan 2, nilai NPV Biodiesel pada tahun 2025 bernilai positif dibandingkan dengan nilai NPV Biodiesel pada keadaan saat ini. Peningkatan yang besar tersebut didorong oleh penurunan pajak penghasilan perusahaan biodiesel hingga 68%, dan suku bunga kredit hingga 54%. Dengan besar pajak dan bunga yang harus dikeluarkan oleh perusahaan menurun, mengakibatkan *cashflow* membaik sehingga nilai NPV pun meningkat. Berdasarkan Tabel 4.14, perusahaan tidak membayar pajak penghasilan karena pendapatan perusahaan masih belum kena pajak. Setelah diterapkan skenario tersebut, skenario kebijakan 2 menjadikan perusahaan biodiesel menjadi untung, ditandakan dengan NPV yang positif.

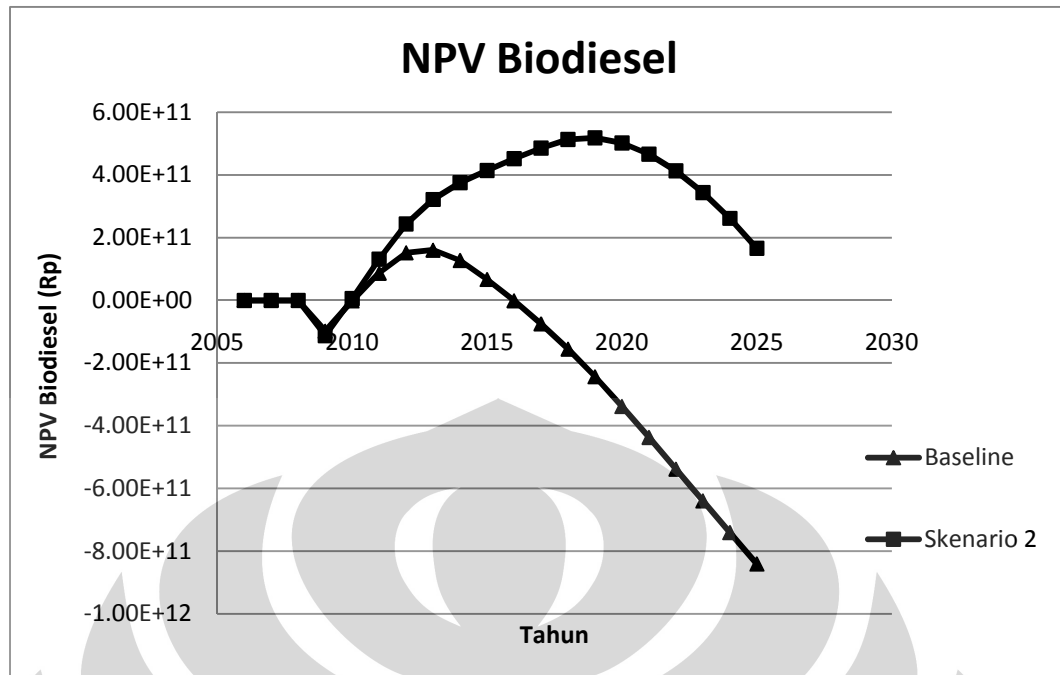
Tabel 4.14 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Skenario Kebijakan 2 pada Akhir Tahun 2025

No.	Indikator Ekonomi	Baseline	Skenario 2
1	NPV Kelapa Sawit	Rp 307,368,178,835.82	Rp 307,368,178,835.82
2	NPV Biodiesel	Rp (840,812,113,277.42)	Rp 166,137,533,267.75
3	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit	Rp 47,876,671,851.01	Rp 47,876,671,851.01
4	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel	Rp -	Rp -

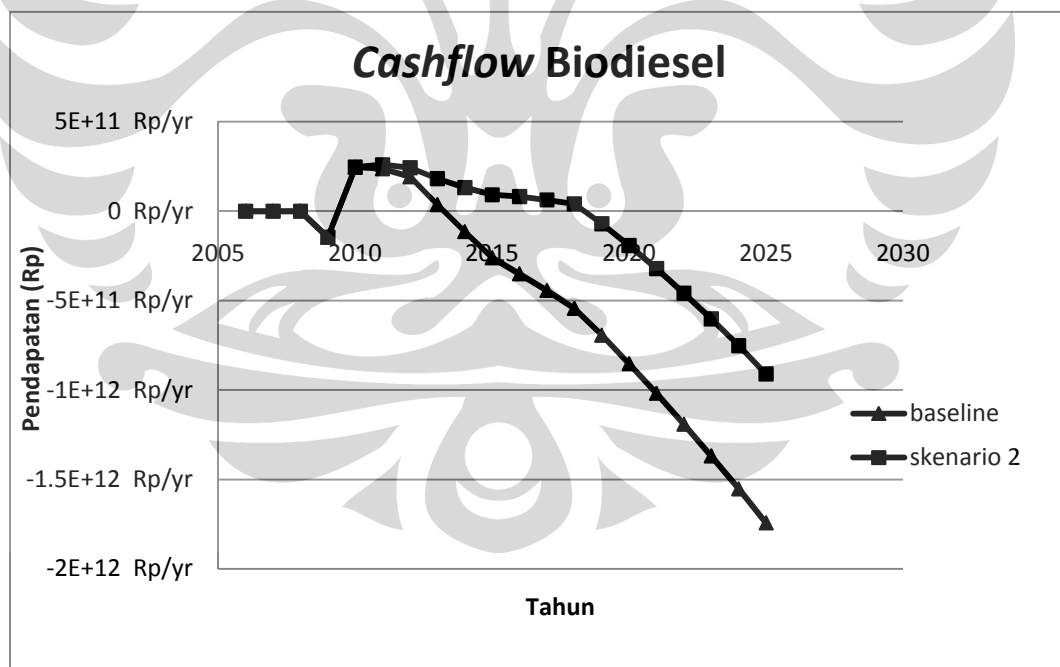
Nilai NPV Kelapa sawit pada skenario kebijakan 2 tidak mengalami perubahan jika dibandingkan dengan NPV kelapa sawit pada kondisi saat ini. Oleh karena itu, dapat dikatakan implementasi skenario kebijakan 2 tidak berdampak pada NPV Kelapa Sawit. Begitu pula dengan variabel Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit pun tidak terpengaruh oleh skenario kebijakan 2.

Grafik nilai NPV Biodiesel dari tahun 2005 hingga tahun 2025 dapat dilihat pada Gambar 4.6. Nilai NPV biodiesel pada kondisi saat ini mengalami penurunan. Dari grafik tersebut dapat dilihat perusahaan biodiesel dalam beberapa tahun pertama mengalami nilai NPV positif, yang kemudian menjadi negative dikarenakan beban bunga injeksi modal yang makin besar. Pada skenario kebijakan 2 ini, NPV biodiesel sudah mulai bergerak positif hingga sebelum tahun 2020, dan setelah itu mengalami penurunan kembali. Hal tersebut terjadi karena bunga pinjaman dibebankan pada akhir-akhir tahun. Penurunan tersebut tetap membuat NPV positif, hingga pada tahun 2025, NPV biodiesel lebih rendah dari tahun sebelumnya, namun tetap positif. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bunga yang dibebankan kepada perusahaan biodiesel masih cukup besar, sehingga mengakibatkan NPV menurun. *Cashflow* biodiesel baik pada kondisi saat ini maupun pada skenario kebijakan 2 terlihat pada Gambar 4.7. *Cashflow* tersebut juga menunjukkan kecenderungan menurun.

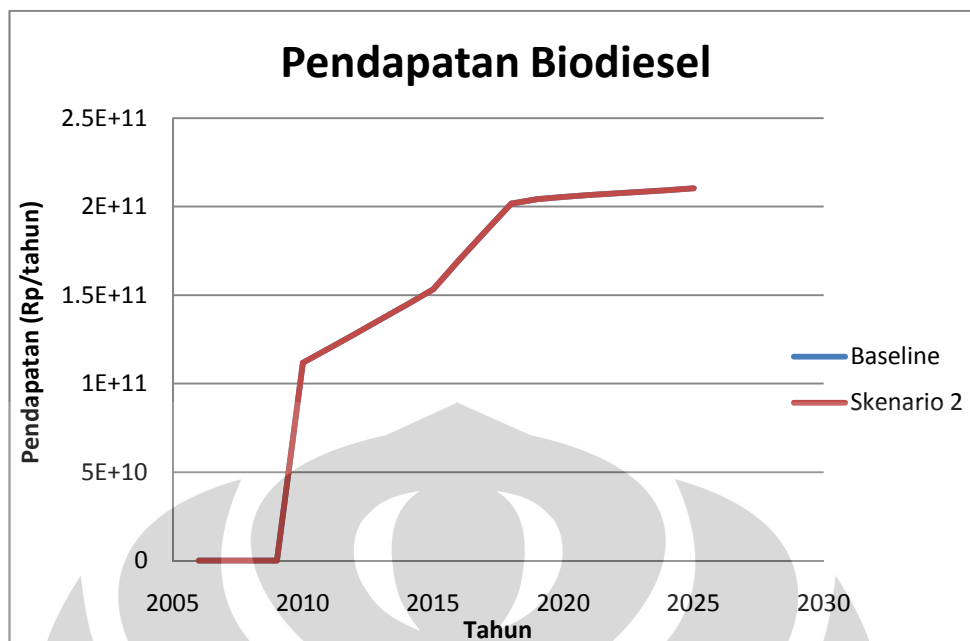
Secara general, dapat dikatakan dengan menerapkan scenario kebijakan 2, Perusahaan biodiesel akan mencapai keuntungan perusahaan. Melalui penerapan scenario kebijakan ini, diharapkan perusahaan biodiesel di Indonesia dapat menyediakan kebutuhan biodiesel di Indonesia sesuai mandat pemerintah.



Gambar 4.6 Grafik NPV Biodiesel pada Skenario Kebijakan 2



Gambar 4.7 Grafik *Cashflow* Perusahaan Biodiesel Pada Skenario Kebijakan 2



Gambar 4.8 Grafik Pendapatan Perusahaan Biodiesel Pada Skenario Kebijakan 2

4.3.2 Indikator Sosial

Hasil keluaran indikator sosial secara rata-rata dari tahun 2005-2025 dapat dilihat pada Tabel 4.15. Dengan menjalankan skenario kebijakan 2, tidak terjadi perubahan pada 4 variabel indikator sosial, yaitu Total Penghasilan Plasma per KK (Kepala Keluarga), Total Kredit Plasma per KK, Jumlah Pekerja Kelapa Sawit dan Total KK Petani Plasma. Keempat variabel tersebut berjumlah sama seperti pada keadaan kondisi saat ini.

Tabel 4.15 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 2 Rata-rata dari 2005-2025

No.	Indikator Sosial	Baseline	Skenario 2
1	Rata-rata Jumlah Pekerja KS (orang)	5339	5339
2	Rata-rata Total KK petani plasma (unit)	1586	1586
3	<i>Annual Value</i> Penghasilan Plasma per KK (Rp/thn*KK)	Rp 56,572,134.07	Rp 56,572,134.07
4	<i>Annual Value</i> Total Kredit Plasma per KK (Rp/thn*KK)	Rp 121,197,032.40	Rp 121,197,032.40

Tabel 4.16 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 2 dari Tahun 2005-2025

Tahun	Jumlah Pekerja KS (Orang)	Total KK petani plasma (Unit)	Total Penghasilan Plasma per KK (Rp/KK)	Total Kredit Plasma per KK (Rp/tahun*KK)
2006	1,000	-	-	-
2007	2,229	444	-	304,429,620.47
2008	3,304	888	-	168,222,734.44
2009	4,073	1,332	1,125,887.61	123,942,772.46
2010	4,124	1,654	6,539,066.41	110,325,538.78
2011	4,792	1,774	4,924,679.57	105,160,763.32
2012	5,460	1,813	4,924,679.57	102,853,927.95
2013	5,996	1,826	583,622.50	102,115,592.17
2014	6,220	1,831	10,776,257.19	101,886,258.22
2015	6,294	1,832	30,365,138.57	101,818,276.36
2016	6,319	1,832	59,594,037.47	101,818,276.36
2017	6,327	1,832	97,578,884.49	101,818,276.36
2018	6,330	1,832	143,142,102.48	101,818,276.36
2019	6,331	1,832	195,845,226.43	101,818,276.36
2020	6,331	1,832	254,023,118.25	101,818,276.36
2021	6,332	1,832	314,989,992.36	101,818,276.36
2022	6,332	1,832	377,648,474.04	101,818,276.36
2023	6,332	1,832	440,152,553.40	101,818,276.36
2024	6,332	1,832	510,469,988.53	101,818,276.36
2025	6,332	1,832	592,374,970.65	101,818,276.36

Seperti yang telah dijelaskan pada analisis skenario kebijakan 1, jumlah pekerja kelapa sawit dan total KK petani plasma tidak berpengaruh, karena luas area lahan perkebunan kelapa sawit dan besar CPO yang diproduksi tetap sama. Sedangkan Total penghasilan plasma per KK per tahun tidak berubah, karena pada skenario kebijakan 2 tidak ada intervensi kebijakan terhadap petani plasma, sehingga nilai penghasilannya akan tetap sama dengan nilai pada kondisi saat ini. Begitu pula dengan variabel Total kredit Plasma per KK.

4.3.3 Indikator Lingkungan

Hasil keluaran indikator lingkungan secara rata-rata dari tahun 2005-2025 dapat dilihat pada Tabel 4.17. Dari tabel tersebut terlihat bahwa dengan menjalankan skenario kebijakan 2, tidak terjadi perubahan di setiap variabel indikator lingkungan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa nilai setiap variabel indikator lingkungan akan sama baik pada kondisi saat ini, pada skenario kebijakan 1, skenario kebijakan 2, dan skenario kebijakan 3.

Tabel 4.17 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Skenario Kebijakan 2
Rata-rata dari 2005-2025

No.	Indikator Lingkungan	Satuan	Nilai
1	Emisi CO ₂	Kg CO ₂	55,622,921.37
2	Penipisan Sumber Daya Abiotik	Kg Antimony	6,511.68
3	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Kilo Ton Emisi	114
4	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Kg NO ₂	107,027.87
5	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Air Laut, dan Terrestrial	Kg 1,4-dichlorobenzene	6,830.43
6	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Kg ethylene	2,423,791.15
7	Pengukuran Dampak Pengasaman	Kg SO ₂	61,758.48
8	Pengukuran Dampak Eutrophication	Kg PO ₄ 3-	1,987,232.15

4.4 ANALISIS SKENARIO KEBIJAKAN 3

Dengan menjalankan skenario kebijakan 3 yang berfokus pada perusahaan kelapa sawit-CPO dan pabrik Biodiesel, hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

4.4.1 Indikator Ekonomi

Hasil keluaran indikator ekonomi pada akhir tahun 2025 dapat dilihat pada Tabel 4.18. Dengan menjalankan skenario kebijakan 3, terjadi peningkatan pada nilai NPV Kelapa Sawit sebesar 88% dibandingkan dengan nilai NPV Kelapa Sawit pada keadaan saat ini dan terjadi peningkatan pada nilai NPV Biodiesel pada tahun 2025 menjadi bernilai positif dibandingkan dengan nilai NPV Biodiesel pada keadaan saat ini. Peningkatan yang besar tersebut didorong oleh penurunan pajak penghasilan perusahaan kelapa sawit dan biodiesel hingga 68%, dan suku bunga kredit pada perusahaan kelapa sawit dan biodiesel hingga 54%. Dengan besar pajak dan bunga yang harus dikeluarkan oleh perusahaan menurun, mengakibatkan *cashflow* membaik sehingga nilai NPV pun meningkat.

Kenaikan NPV kelapa sawit tersebut sama nilainya pada saat diterapkan skenario kebijakan 1, sedangkan kenaikan NPV biodiesel tersebut sama nilainya pada saat diterapkan skenario kebijakan 2. Begitu pula dengan besar penurunan pajak penghasilan kelapa sawit pada skenario kebijakan 3 sama dengan penurunan pada saat skenario kebijakan 1. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa, dengan intervensi kebijakan gabungan, hasilnya juga merupakan gabungan dari hasil kebijakan yang diterapkan secara terpisah.

Tabel 4.18 Hasil Keluaran Indikator Ekonomi dengan Skenario Kebijakan 3 pada Akhir Tahun 2025

No.	Indikator Ekonomi	Baseline	Skenario 3
1	NPV Kelapa Sawit	Rp 307,368,178,835.82	Rp 577,046,268,649.82
2	NPV Biodiesel	Rp (840,812,113,277.42)	Rp 166,137,533,267.75
3	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit	Rp 47,876,671,851.01	Rp 16,000,443,328.85
4	Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel	Rp -	Rp -

4.4.2 Indikator Sosial

Tabel 4.19 Hasil Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 3 Rata-rata dari 2005-2025

No.	Indikator Sosial	Baseline	Nilai
1	Rata-rata Jumlah Pekerja KS (orang)	5339	5339
2	Rata-rata Total KK petani plasma (unit)	1586	1586
3	<i>Annual Value</i> Penghasilan Plasma per KK (Rp/thn*KK)	Rp 56,572,134.07	Rp 66,530,232.07
4	<i>Annual Value</i> Total Kredit Plasma per KK (Rp/thn*KK)	Rp 121,197,032.40	Rp 116,038,612.31

Tabel 4.20 Nilai Keluaran Indikator Sosial dengan Skenario Kebijakan 3 dari Tahun 2005-2025

Tahun	Jumlah Pekerja KS	Total KK petani plasma	Total Penghasilan Plasma per KK	Total Kredit Plasma per KK
	(Orang)	(Unit)	(Rp/KK)	(Rp/tahun*KK)
2006	1,000	-	-	-
2007	2,229	444	-	302,155,245.33
2008	3,304	888	-	165,718,560.19
2009	4,073	1,332	1,125,887.61	121,185,567.65
2010	4,124	1,654	6,539,066.41	107,065,360.48
2011	4,792	1,774	7,054,234.07	101,886,815.78
2012	5,460	1,813	5,255,925.69	99,651,798.62
2013	5,996	1,826	10,523,564.45	98,936,449.29
2014	6,220	1,831	24,641,153.46	98,714,255.14
2015	6,294	1,832	48,172,956.21	98,648,389.75
2016	6,319	1,832	81,359,027.19	98,648,389.75
2017	6,327	1,832	123,306,267.53	98,648,389.75
2018	6,330	1,832	172,831,878.85	98,648,389.75
2019	6,331	1,832	229,497,396.12	98,648,389.75
2020	6,331	1,832	291,637,681.27	98,648,389.75
2021	6,332	1,832	356,566,948.70	98,648,389.75
2022	6,332	1,832	423,187,823.70	98,648,389.75
2023	6,332	1,832	489,654,296.40	98,648,389.75
2024	6,332	1,832	562,613,327.07	98,648,389.75
2025	6,332	1,832	644,738,442.16	98,648,389.75

Hasil keluaran indikator sosial secara rata-rata dari tahun 2005-2025 dapat dilihat pada Tabel 4.20. Dengan menjalankan skenario kebijakan 3, terjadi peningkatan pada nilai Total Penghasilan Plasma per KK (Kepala Keluarga) dan Total Kredit Plasma per KK, sedangkan dua variabel lainnya yaitu Jumlah Pekerja Kelapa Sawit dan Total KK Petani Plasma berjumlah sama seperti pada keadaan kondisi saat ini. Perubahan ini pun sama dengan pada saat diterapkan skenario kebijakan 1, karena terdapat penurunan suku bunga kredit masa konversi untuk petani plasma.

4.4.3 Indikator Lingkungan

Hasil keluaran indikator lingkungan secara rata-rata dari tahun 2005-2025 dapat dilihat pada Tabel 4.21. Dari tabel tersebut terlihat bahwa dengan menjalankan skenario kebijakan 3, tidak terjadi perubahan di setiap variabel indikator lingkungan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa nilai setiap variabel indikator lingkungan akan sama baik pada kondisi saat ini, pada skenario kebijakan 1, skenario kebijakan 2, dan skenario kebijakan 3.

Tabel 4.21 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan dengan Skenario Kebijakan 3
Rata-rata dari 2005-2025

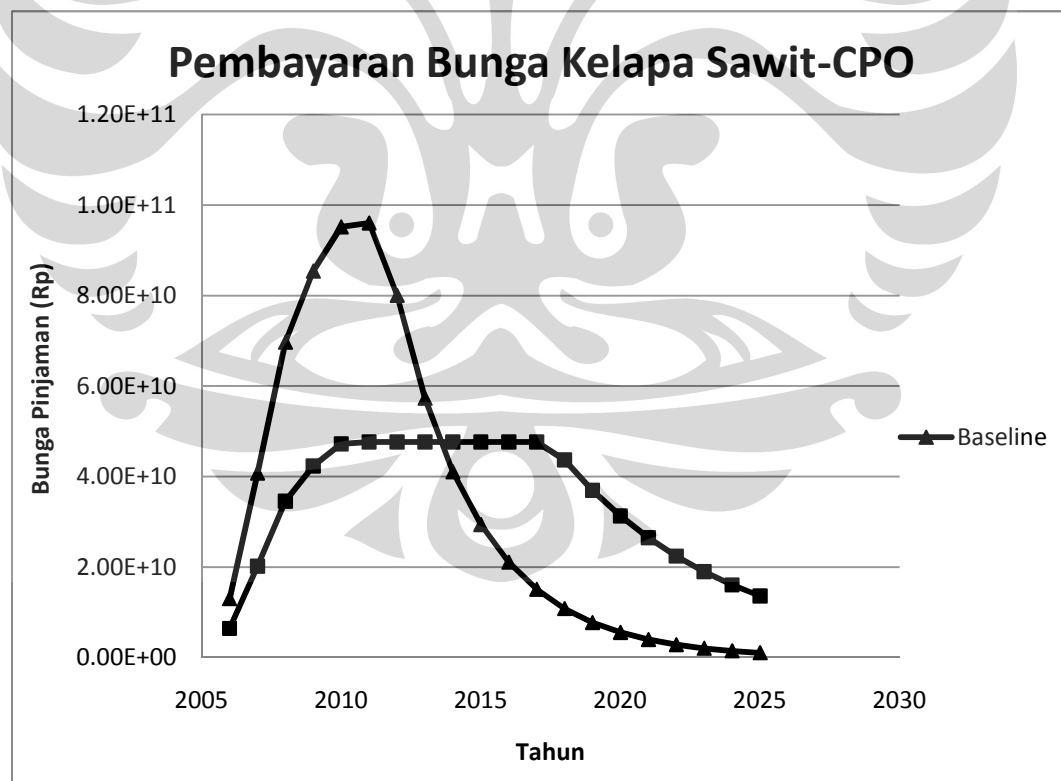
No.	Indikator Lingkungan	Satuan	Nilai
1	Emisi CO ₂	Kg CO ₂	55,622,921.37
2	Penipisan Sumber Daya Abiotik	Kg Antimony	6,511.68
3	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Kilo Ton Emisi	114
4	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Kg NO ₂	107,027.87
5	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Air Laut, dan Terrestrial	Kg 1,4-dichlorobenzene	6,830.43
6	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Kg ethylene	2,423,791.15
7	Pengukuran Dampak Pengasaman	Kg SO ₂	61,758.48
8	Pengukuran Dampak Eutrophication	Kg PO ₄ 3-	1,987,232.15

4.5 ANALISIS BIAYA YANG DIKELUARKAN OLEH PEMERINTAH

Dengan peningkatan beberapa variabel indikator keberlanjutan yang sudah terlihat dan dijelaskan sebelumnya, dibutuhkan kebijakan yang bersifat mengurangi beban finansial setiap perusahaan, seperti suku bunga pinjaman dan pajak penghasilan.

4.5.1 Analisis Biaya Skenario Kebijakan 1

Pada skenario kebijakan 1, penurunan suku bunga pinjaman pada perusahaan kelapa sawit dilakukan dari 14.92% menjadi 8% per tahun dan jangka waktu pembayaran lebih lama dua kali dibandingkan kondisi saat ini. Pengurangan suku bunga akan mengurangi besar bunga yang dibayarkan, namun dengan memperpanjang jangka waktu pembayaran, beban bunga akan semakin lama berada pada *cashflow* perusahaan Kelapa Sawit-CPO, seperti yang terlihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Grafik Pembayaran Bunga Perusahaan Kelapa Sawit-CPO pada Skenario Kebijakan 1 dan *Baseline*

Pada kondisi saat ini, besar bunga yang dibayarkan langsung dibebankan di awal-awal tahun, namun pada skenario kebijakan 1, besar bunga yang dibayarkan tidak pernah melebihi angka 100 miliar, namun sejak tahun 2014 bunga yang dibayarkan jauh lebih besar dibandingkan dengan bunga yang dibayarkan pada kondisi saat ini (baseline). Besar bunga pinjaman yang dibayarkan adalah pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Bunga Perusahaan KS-CPO pada Skenario Kebijakan 1 dan *Baseline*

Tahun	Pembayaran Bunga KS-CPO	Present Value	Pembayaran Bunga KS-CPO	Present Value
	Baseline	Baseline	Skenario 1	Skenario 1
2006	1.30E+10	1.30E+10	6.43E+09	6.43E+09
2007	4.07E+10	3.59E+10	2.02E+10	1.78E+10
2008	6.97E+10	5.43E+10	3.46E+10	2.69E+10
2009	8.54E+10	5.87E+10	4.24E+10	2.91E+10
2010	9.52E+10	5.78E+10	4.72E+10	2.87E+10
2011	9.61E+10	5.15E+10	4.76E+10	2.55E+10
2012	8.00E+10	3.79E+10	4.76E+10	2.25E+10
2013	5.73E+10	2.39E+10	4.76E+10	1.99E+10
2014	4.10E+10	1.51E+10	4.76E+10	1.76E+10
2015	2.94E+10	9.56E+09	4.76E+10	1.55E+10
2016	2.10E+10	6.04E+09	4.76E+10	1.37E+10
2017	1.51E+10	3.82E+09	4.76E+10	1.21E+10
2018	1.08E+10	2.41E+09	4.37E+10	9.77E+09
2019	7.73E+09	1.53E+09	3.70E+10	7.30E+09
2020	5.53E+09	9.64E+08	3.13E+10	5.45E+09
2021	3.96E+09	6.09E+08	2.65E+10	4.07E+09
2022	2.84E+09	3.85E+08	2.24E+10	3.04E+09
2023	2.03E+09	2.43E+08	1.90E+10	2.27E+09
2024	1.45E+09	1.54E+08	1.61E+10	1.70E+09
2025	1.04E+09	9.73E+07	1.36E+10	1.27E+09
Total		3.74E+11		2.71E+11

Berdasarkan tabel tersebut, beban bunga yang harus ditanggung oleh pemerintah dicantumkan pada Tabel 2.23.

Tabel 4.23 Bunga Pinjaman yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1

Total Bunga yang dibayarkan perusahaan kelapa sawit-CPO pada Skenario Baseline	Rp 373,940,441,649.88
Total Bunga yang dibayarkan perusahaan kelapa sawit-CPO pada Skenario Kebijakan 1	Rp 270,568,087,946.54
Pembayaran bunga yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 103,372,353,703.34

Selain itu, juga dilakukan penurunan besar pajak penghasilan perusahaan kelapa sawit-CPO, dari 30% menjadi 10.88% per tahun. Besar pajak penghasilan yang dibayarkan adalah pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Pajak Penghasilan Perusahaan KS-CPO pada Skenario Kebijakan 1 dan *Baseline*

Tahun	Pembayaran PPH KS-CPO	Present Value	Pembayaran PPH KS-CPO	Present Value
	Baseline	Baseline	Skenario 1	Skenario 1
2006	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2007	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2008	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2009	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2010	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2011	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2012	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2013	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2014	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2015	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2016	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2017	0.00E+00	0.00E+00	9.27E+09	2.35E+09
2018	3.75E+10	8.39E+09	1.59E+10	3.56E+09
2019	5.62E+10	1.11E+10	1.92E+10	3.79E+09
2020	5.99E+10	1.04E+10	1.96E+10	3.41E+09
2021	6.11E+10	9.41E+09	1.99E+10	3.07E+09
2022	5.70E+10	7.74E+09	1.86E+10	2.53E+09
2023	5.98E+10	7.16E+09	1.99E+10	2.38E+09
2024	5.33E+10	5.64E+09	1.78E+10	1.88E+09
2025	4.79E+10	4.47E+09	1.60E+10	1.49E+09
Total		6.44E+10		2.45E+10

Berdasarkan tabel tersebut, beban pajak penghasilan yang harus ditanggung oleh pemerintah dicantumkan pada Tabel 4.258.

Tabel 4.25 Pajak Penghasilan yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1

Total Pajak penghasilan yang dibayarkan perusahaan kelapa sawit-CPO pada Skenario Baseline	Rp 64,361,442,855.22
Total Pajak penghasilan yang dibayarkan perusahaan kelapa sawit-CPO pada Skenario Kebijakan 1	Rp 24,461,319,058.58
Pembayaran pajak penghasilan yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 39,900,123,796.64

Pada skenario kebijakan 1 juga dilakukan penurunan besar suku bunga kredit plasma dari 10% pada 5 tahun pertama dan 14% setelah tahun ke-5 menjadi 8% per tahun sepanjang tahun. Oleh karena itu, pemerintah juga menanggung besar pembayaran kredit petani plasma. Besar kredit petani plasma yang dibayarkan oleh seluruh jumlah KK adalah pada Tabel 4.26. Sedangkan total penghasilan petani plasma untuk seluruh jumlah KK ditunjukkan pada Tabel 4.27.

Tabel 4.26 Total Kredit Plasma Pada Skenario Kebijakan 1 dan *Baseline*

Tahun	Total Kredit Plasma/KK	Present Value untuk semua KK	Total Kredit Plasma/KK	Present Value untuk semua KK
	Baseline	Baseline	Skenario 1	Skenario 1
2006	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2007	3.04E+08	1.19E+11	3.02E+08	1.18E+11
2008	1.68E+08	1.16E+11	1.66E+08	1.15E+11
2009	1.24E+08	1.14E+11	1.21E+08	1.11E+11
2010	1.10E+08	1.11E+11	1.07E+08	1.07E+11
2011	1.05E+08	9.99E+10	1.02E+08	9.68E+10
2012	1.03E+08	8.82E+10	9.97E+07	8.55E+10
2013	1.02E+08	7.79E+10	9.89E+07	7.54E+10
2014	1.02E+08	6.87E+10	9.87E+07	6.66E+10
2015	1.02E+08	6.07E+10	9.86E+07	5.88E+10
2016	1.02E+08	5.36E+10	9.86E+07	5.19E+10
2017	1.02E+08	4.73E+10	9.86E+07	4.58E+10
2018	1.02E+08	4.17E+10	9.86E+07	4.04E+10
2019	1.02E+08	3.68E+10	9.86E+07	3.57E+10
2020	1.02E+08	3.25E+10	9.86E+07	3.15E+10
2021	1.02E+08	2.87E+10	9.86E+07	2.78E+10
2022	1.02E+08	2.53E+10	9.86E+07	2.45E+10
2023	1.02E+08	2.24E+10	9.86E+07	2.17E+10
2024	1.02E+08	1.97E+10	9.86E+07	1.91E+10
2025	1.02E+08	1.74E+10	9.86E+07	1.69E+10
Total		1.18E+12		1.15E+12

Tabel 4.27 Total Penghasilan Plasma Pada Skenario Kebijakan 1 dan *Baseline*

Tahun	Total Penghasilan Plasma/KK	Present Value untuk semua KK	Total Penghasilan Plasma/KK	Present Value untuk semua KK
	Baseline	Baseline	Skenario 1	Skenario 1
2006	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2007	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2008	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2009	1.13E+06	9.10E+08	1.13E+06	1.03E+09
2010	6.54E+06	5.79E+09	6.54E+06	6.56E+09
2011	4.92E+06	4.13E+09	7.05E+06	6.70E+09
2012	4.92E+06	3.73E+09	5.26E+06	4.51E+09
2013	5.84E+05	3.93E+08	1.05E+07	8.02E+09
2014	1.08E+07	6.42E+09	2.46E+07	1.66E+10
2015	3.04E+07	1.60E+10	4.82E+07	2.87E+10
2016	5.96E+07	2.77E+10	8.14E+07	4.28E+10
2017	9.76E+07	4.00E+10	1.23E+08	5.72E+10
2018	1.43E+08	5.18E+10	1.73E+08	7.08E+10
2019	1.96E+08	6.25E+10	2.29E+08	8.30E+10
2020	2.54E+08	7.16E+10	2.92E+08	9.31E+10
2021	3.15E+08	7.84E+10	3.57E+08	1.00E+11
2022	3.78E+08	8.29E+10	4.23E+08	1.05E+11
2023	4.40E+08	8.53E+10	4.90E+08	1.08E+11
2024	5.10E+08	8.73E+10	5.63E+08	1.09E+11
2025	5.92E+08	1.09E+12	6.45E+08	1.10E+11
Total		1.71E+12		9.52E+11

Berdasarkan tabel tersebut, beban kredit plasma yang harus ditanggung oleh pemerintah dicantumkan pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Total Kredit Plasma yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1

Total Kredit plasma per KK pada Skenario Baseline	Rp 1,180,858,953,662.74
Total Kredit plasma per KK pada Skenario Kebijakan 1	Rp 1,149,993,865,830.93
Pembayaran kredit plasma yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 30,865,087,831.81

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka total biaya yang harus dibayarkan oleh pemerintah pada Skenario Kebijakan 1 adalah sebagai berikut pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Total Biaya yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 1

Pembayaran bunga yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 103,372,353,703.34
Pembayaran pajak penghasilan yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 39,900,123,796.64
Pembayaran kredit plasma yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 30,865,087,831.81
Total biaya yang ditanggung pemerintah pada Skenario Kebijakan 1	Rp 174,137,565,331.78

Setelah dilakukan perhitungan biaya pemerintah yang dikeluarkan, kemudian dibuat Tabel perbandingan antara biaya yang dikeluarkan pemerintah dengan keuntungan yang didapat oleh perusahaan kelapa sawit-CPO beserta petani plasma, yang ditunjukkan pada Tabel 4.30. Dengan biaya sekitar 174 miliar, perusahaan kelapa sawit-CPO dan petani plasma mendapat keuntungan berupa peningkatan NPV dan penghasilan petani plasma sebesar 1 triliun. Keuntungan perusahaan yang didapatkan sebesar 350% (tiga kali lebih besar) dari biaya yang dikeluarkan oleh pemerintah.

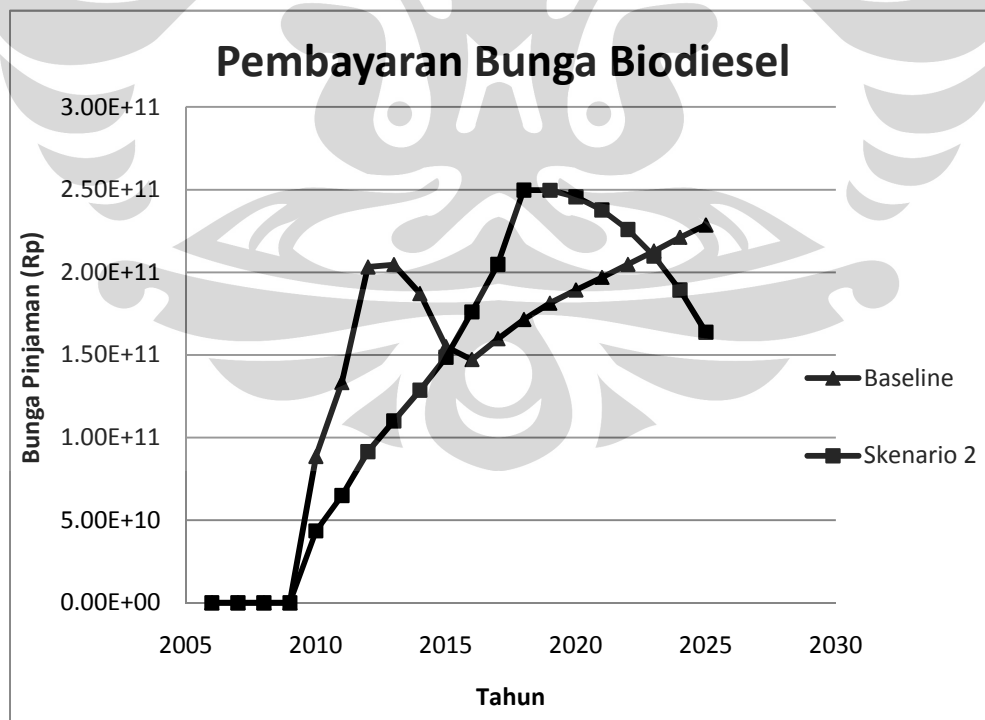
Tabel 4.30 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat oleh Perusahaan KS-CPO Pada Skenario Kebijakan 1

	Biaya yang dikeluarkan oleh Pemerintah	Keuntungan yang diterima Perusahaan Kelapa Sawit-CPO
Biaya	Rp 174,137,565,331.78	
Peningkatan NPV		Rp 269,678,089,814.00
Peningkatan penghasilan plasma		Rp 758,128,421,594.25
Total	Rp 174,137,565,331.78	Rp 1,027,806,511,408.25

4.5.2 Analisis Biaya Skenario Kebijakan 2

Pada skenario kebijakan 2, penurunan suku bunga pinjaman pada perusahaan biodiesel dilakukan dari 14.92% menjadi 8% per tahun dan jangka waktu pembayaran lebih lama dua kali dibandingkan kondisi saat ini. Pengurangan suku bunga akan mengurangi besar bunga yang dibayarkan, namun dengan memperpanjang jangka waktu pembayaran, beban bunga akan semakin lama berada pada *cashflow* perusahaan biodiesel, seperti yang terlihat pada Gambar 4.10.

Pada kondisi saat ini, besar bunga yang dibayarkan langsung dibebankan di awal-awal tahun, namun pada skenario kebijakan 2, sejak tahun 2014 bunga yang dibayarkan jauh lebih besar dibandingkan dengan bunga yang dibayarkan pada kondisi saat ini (*baseline*). Besar bunga pinjaman yang dibayarkan adalah pada Tabel 4.341. Dari tabel tersebut, diketahui bahwa jumlah bunga yang dibayarkan oleh perusahaan biodiesel pada saat ini lebih besar jika dibandingkan dengan bunga yang dibayarkan perusahaan biodiesel pada saat skenario kebijakan 2.



Gambar 4.10 Grafik Pembayaran Bunga Perusahaan Biodiesel pada Skenario Kebijakan 2 dan *Baseline*

Tabel 4.31 Bunga Perusahaan Biodiesel pada Skenario Kebijakan 2 dan Baseline

Tahun	Pembayaran Bunga Biodiesel	Present Value	Pembayaran Bunga Biodiesel	Present Value
	Baseline	Baseline	Skenario 2	Skenario 2
2006	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2007	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2008	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2009	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2010	8.86E+10	5.38E+10	4.35E+10	2.64E+10
2011	1.33E+11	7.14E+10	6.49E+10	3.48E+10
2012	2.03E+11	9.61E+10	9.14E+10	4.32E+10
2013	2.05E+11	8.54E+10	1.10E+11	4.59E+10
2014	1.87E+11	6.89E+10	1.29E+11	4.74E+10
2015	1.55E+11	5.04E+10	1.49E+11	4.84E+10
2016	1.47E+11	4.22E+10	1.76E+11	5.05E+10
2017	1.60E+11	4.05E+10	2.05E+11	5.19E+10
2018	1.71E+11	3.84E+10	2.50E+11	5.59E+10
2019	1.81E+11	3.58E+10	2.50E+11	4.93E+10
2020	1.89E+11	3.30E+10	2.46E+11	4.28E+10
2021	1.97E+11	3.03E+10	2.38E+11	3.66E+10
2022	2.05E+11	2.78E+10	2.26E+11	3.07E+10
2023	2.13E+11	2.55E+10	2.10E+11	2.51E+10
2024	2.21E+11	2.34E+10	1.89E+11	2.00E+10
2025	2.29E+11	2.13E+10	1.64E+11	1.53E+10
Total		7.44E+11		6.24E+11

Berdasarkan tabel tersebut, rekapitulasi beban bunga yang dibayar oleh perusahaan biodiesel dicantumkan pada Tabel 4.32. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa pemerintah menanggung beban biaya untuk menanggung selisih bunga yang dibayarkan pabrik biodiesel ke bank pemberi pinjaman, yaitu sebesar 119 miliar.

Tabel 4.32 Rekapitulasi Beban Bunga yang Dibayarkan oleh Pemerintah Pada Skenario Kebijakan 2

Total Bunga yang dibayarkan perusahaan biodiesel pada Skenario Baseline	Rp 744,209,508,159.21
Total Bunga yang dibayarkan perusahaan biodiesel pada Skenario Kebijakan 2	Rp 624,260,091,956.01
Pembayaran bunga yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 119,949,416,203.20

Selain itu, pada skenario kebijakan 2, juga dilakukan penurunan besar pajak penghasilan perusahaan biodiesel, dari 30% menjadi 10.88% per tahun. Namun, karena perusahaan masih tidak mendapat kewajiban membayar pajak maka pemerintah tidak menanggung pajak perusahaan biodiesel.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka total biaya yang harus dibayarkan oleh pemerintah pada Skenario Kebijakan 2 adalah sebagai berikut pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33 Total Biaya yang Ditanggung Pemerintah pada Skenario Kebijakan 2

Pembayaran bunga yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 119,949,416,203.20
Pembayaran pajak penghasilan yang ditanggung oleh pemerintah	Rp 0
Total biaya yang ditanggung pemerintah pada Skenario Kebijakan 2	Rp 119,949,416,203.20

Setelah dilakukan perhitungan biaya pemerintah yang dikeluarkan, kemudian dibuat Tabel perbandingan antara biaya yang dikeluarkan pemerintah dengan keuntungan yang didapat oleh perusahaan biodiesel, yang ditunjukkan pada Tabel 4.34. Dengan biaya sekitar 119 miliar, perusahaan biodiesel mendapat keuntungan berupa peningkatan NPV sebesar 1 triliun.

Tabel 4.34 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat oleh Perusahaan Biodiesel Pada Skenario Kebijakan 2

	Biaya yang dikeluarkan oleh Pemerintah	Keuntungan yang diterima Perusahaan Biodiesel
Biaya	Rp 119,949,416,203.20	
Peningkatan NPV		Rp 1,006,949,646,545.16
Total	Rp 119,949,416,203.20	Rp 1,006,949,646,545.16

4.5.3 Analisis Biaya Skenario Kebijakan 3

Pada skenario kebijakan 3, kebijakan yang diterapkan merupakan gabungan kebijakan yang diterapkan pada skenario kebijakan 1 dan skenario kebijakan 2. Dari penjelasan sebelumnya telah diketahui bahwa dampak dari skenario kebijakan 3 ini merupakan gabungan antara dampak dari skenario kebijakan 1 dan skenario kebijakan 3. Oleh karena itu, pada penelitian ini langsung dilakukan perhitungan perbandingan antara biaya yang dikeluarkan oleh pemerintah dengan keuntungan yang didapat oleh perusahaan kelapa sawit-CPO dan biodiesel.

Tabel 4.35 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat Pada Skenario Kebijakan 3

	Biaya yang dikeluarkan oleh Pemerintah	Keuntungan yang diterima Perusahaan Kelapa Sawit-CPO	Keuntungan yang diterima Perusahaan Biodiesel
Biaya	Rp 294,086,981,534		
Peningkatan NPV		Rp 269,678,089,814	Rp1,006,949,646,545
Peningkatan penghasilan plasma		Rp 758,128,421,594	Rp -
Total per perusahaan		Rp1,027,806,511,408	Rp1,067,646,866,768
Total	Rp 294,086,981,534	Rp 2,034,756,157,953	

Perbandingan tersebut ditunjukkan oleh Tabel 4.35. Dengan biaya sekitar 294 miliar, perusahaan biodiesel mendapat keuntungan berupa peningkatan NPV pada perusahaan kelapa sawit-CPO dan perusahaan biodiesel menjadi *profitable* serta peningkatan penghasilan plasma.

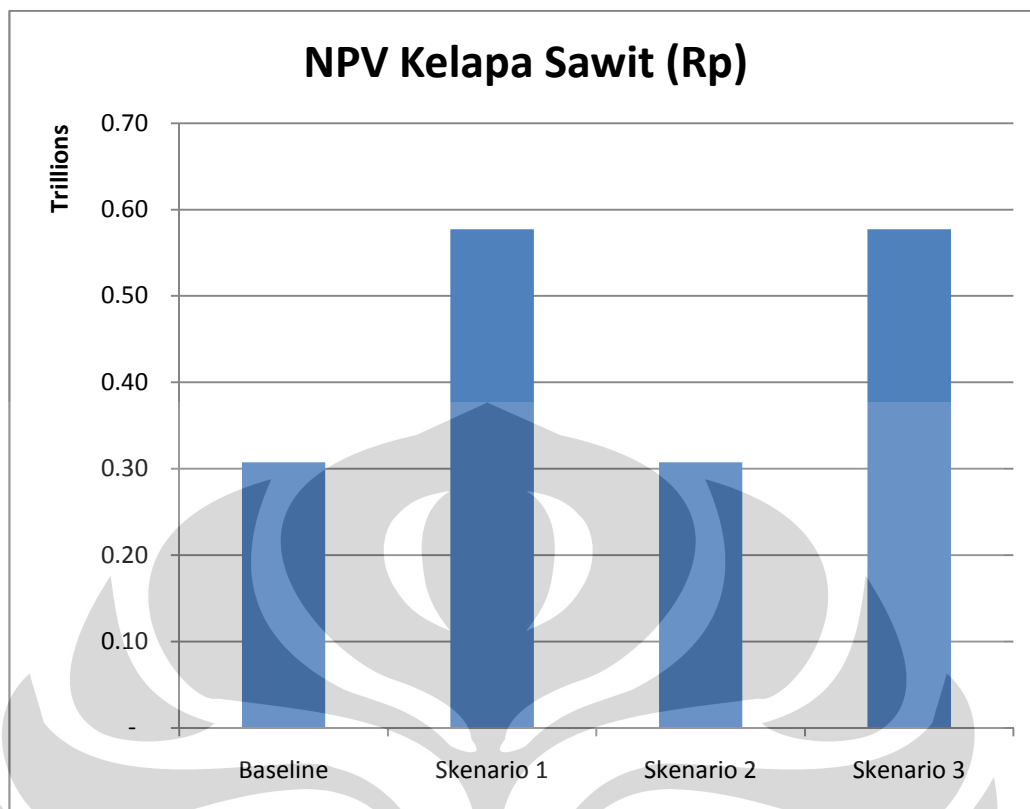
4.6 ANALISIS GABUNGAN SELURUH SKENARIO KEBIJAKAN

4.6.1 Analisis Indikator Ekonomi

Salah satu variabel yang menjadi indikator ekonomi adalah *Net Present Value* (NPV) Kelapa Sawit. Semakin tinggi nilai NPV menandakan semakin baik pula bisnis kelapa sawit tersebut. Nilai NPV Kelapa Sawit untuk setiap skenario ditunjukkan oleh Tabel 4.36. Tabel tersebut menunjukkan bahwa skenario kebijakan 1 dan 3 memiliki nilai NPV Kelapa Sawit paling tinggi.

Tabel 4.36 NPV Kelapa Sawit untuk Setiap Skenario Kebijakan

No.	Skenario	NPV Kelapa Sawit (Rp)	Persentase terhadap Nilai Baseline
1	Baseline	307,368,178,835.82	100%
2	Skenario 1	577,046,268,649.82	188%
3	Skenario 2	307,368,178,835.82	100%
4	Skenario 3	577,046,268,649.82	188%



Gambar 4.11 Perbandingan NPV Kelapa Sawit untuk Setiap Skenario Kebijakan

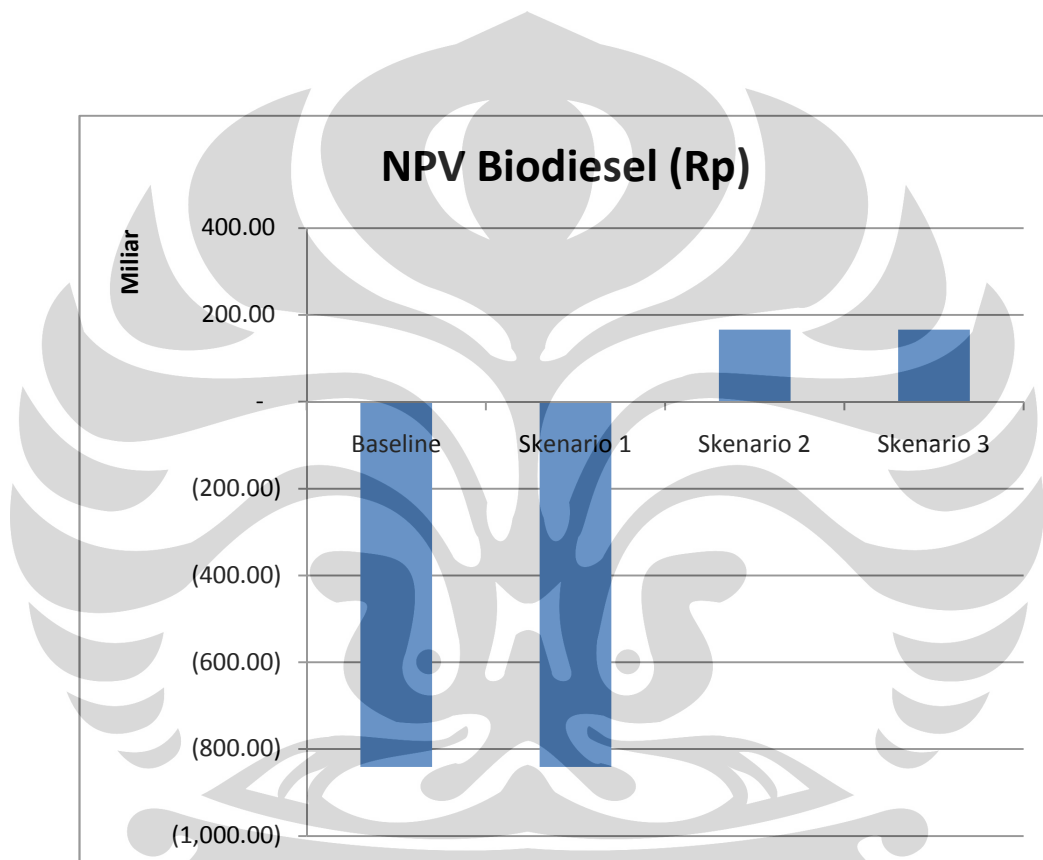
Skenario 1 dan 3 memiliki persamaan kebijakan yang hanya fokus pada industri perkebunan kelapa sawit-pabrik CPO. Dengan kredit ringan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk industri kelapa sawit-CPO, pelaksana industri kelapa sawit akan memiliki bunga yang lebih rendah dari baseline dan jangka waktu pembayaran yang lebih lama.

Dengan penurunan bunga kredit (dari 14.92% menjadi 8%) sebesar 6.92% dan jangka waktu yang dua kali lebih lama, serta penurunan pajak penghasilan (dari 30% menjadi 10.88%) sebesar 19.22% akan membuat nilai NPV Kelapa Sawit meningkat 88%. Sedangkan pada skenario kebijakan 2 yang fokus hanya pada industri biodiesel, NPV Kelapa Sawit tidak mengalami perubahan.

Salah satu variabel yang menjadi indikator ekonomi adalah *Net Present Value* (NPV) Biodiesel. Nilai NPV Biodiesel untuk setiap skenario ditunjukkan oleh Tabel 4.37. Tabel tersebut menunjukkan bahwa skenario kebijakan 2 memiliki nilai NPV Biodiesel paling tinggi.

Tabel 4.37 NPV Biodiesel untuk Setiap Skenario Kebijakan

No.	Skenario	NPV Biodiesel (Rp)
1	Baseline	(840,812,113,277.42)
2	Skenario 1	(840,812,113,277.42)
3	Skenario 2	166,137,533,267.75
4	Skenario 3	166,137,533,267.75

**Gambar 4.12** Perbandingan NPV Biodiesel untuk Setiap Skenario Kebijakan

Dengan kredit ringan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk industri biodiesel, pelaksana industri kelapa sawit akan memiliki bunga yang lebih rendah dari *baseline* dan jangka waktu pembayaran yang lebih lama.

Dengan penurunan bunga kredit sebesar 6.92% dan jangka waktu yang dua kali lebih lama, serta penurunan pajak sebesar 19.22% akan membuat nilai NPV Biodiesel meningkat.

Dengan menjalankan skenario 1, tidak mengakibatkan kenaikan NPV Biodiesel. Dapat dikatakan bahwa skenario kebijakan 2 tidak signifikan terhadap profitabilitas perusahaan biodiesel.

Variabel lain yang menjadi indikator ekonomi adalah Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit. Semakin tinggi besar pajak menunjukkan semakin tinggi pula beban finansial yang ditanggung oleh perusahaan kelapa sawit. Namun, bagi sisi pemerintah, semakin tinggi besar pajak, semakin tinggi pendapatan pemerintah. Dengan dijalankan skenario dimana skenario 1 dan 3 yang memiliki kebijakan penurunan pajak perusahaan kelapa sawit yang diharapkan akan meningkatkan NPV industri kelapa sawit, dapat dilihat bagaimana pengaruh kebijakan tersebut terhadap besar pajaknya. Besar pajak terhadap pendapatan kelapa sawit untuk setiap skenario ditunjukkan oleh Tabel 4.38.

Berdasarkan Tabel 4.38, pada skenario 1 dan 3 terjadi pengurangan pajak yang terjadi adalah hingga 34.31%, angka yang cukup besar untuk menjadi pengurang dalam pendapatan pemerintah. Namun, dengan pengurangan tersebut, dapat terjadi kenaikan NPV Kelapa Sawit sebesar 88%.

Tabel 4.38 Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit untuk Setiap Skenario Kebijakan

Tahun	Baseline	Skenario 1		Skenario 2		Skenario 3	
		nilai	%	nilai	%	nilai	%
2006	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2007	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2008	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2009	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2010	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2011	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2012	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2013	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2014	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2015	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2016	0.00E+00	0.00E+00	-	0.00E+00	-	0.00E+00	-
2017	0.00E+00	9.27E+09	~	9.27E+09	~	9.27E+09	~
2018	3.75E+10	1.59E+10	42.45%	1.59E+10	42%	1.59E+10	42.45%
2019	5.62E+10	1.92E+10	34.11%	1.92E+10	34%	1.92E+10	34.11%
2020	5.99E+10	1.96E+10	32.68%	1.96E+10	33%	1.96E+10	32.68%
2021	6.11E+10	1.99E+10	32.62%	1.99E+10	33%	1.99E+10	32.62%
2022	5.70E+10	1.86E+10	32.66%	1.86E+10	33%	1.86E+10	32.66%
2023	5.98E+10	1.99E+10	33.22%	1.99E+10	33%	1.99E+10	33.22%
2024	5.33E+10	1.78E+10	33.30%	1.78E+10	33%	1.78E+10	33.30%
2025	4.79E+10	1.60E+10	33.42%	1.60E+10	33%	1.60E+10	33.42%



Gambar 4.13 Grafik Pajak Penghasilan Perusahaan KS-CPO Pada Setiap Skenario

Selain pajak penghasilan terhadap pendapatan perusahaan kelapa sawit, terdapat indikator ekonomi lain yaitu Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Biodiesel. Namun perusahaan biodiesel tidak mendapat kewajiban untuk membayar pajak.

4.6.2 Analisis Indikator Sosial

Terdapat 4 variabel sebagai indikator keberlanjutan aspek sosial. Keempat aspek sosial ini merupakan berkenaan dengan industri kelapa sawit. Keadaan indikator sosial ini akan dibahas lebih lanjut per variabel.

Jumlah pekerja di perkebunan kelapa sawit ditunjukkan oleh Tabel 4.39. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa pekerja kelapa sawit berjumlah sama dengan skenario kebijakan apapun. Hal ini dikarenakan jumlah lahan perkebunan yang dijadikan perkebunan kelapa sawit jumlah tetap atau tidak berubah walaupun menggunakan skenario kebijakan 1, 2

dan 3 sehingga jumlah pekerja kelapa sawitnya pun tidak berubah. Kebijakan yang telah ditetapkan dalam skenario tersebut tidak ada yang menyebabkan perubahan dalam penggunaan lahan.

Tabel 4.39 Jumlah Pekerja Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan

Tahun	Baseline	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
2006	1000	1000	1000	1000
2007	2229	2229	2229	2229
2008	3304	3304	3304	3304
2009	4073	4073	4073	4073
2010	4124	4124	4124	4124
2011	4792	4792	4792	4792
2012	5460	5460	5460	5460
2013	5996	5996	5996	5996
2014	6220	6220	6220	6220
2015	6294	6294	6294	6294
2016	6319	6319	6319	6319
2017	6327	6327	6327	6327
2018	6330	6330	6330	6330
2019	6331	6331	6331	6331
2020	6331	6331	6331	6331
2021	6332	6332	6332	6332
2022	6332	6332	6332	6332
2023	6332	6332	6332	6332
2024	6332	6332	6332	6332
2025	6332	6332	6332	6332

Jumlah KK petani plasma di perkebunan kelapa sawit ditunjukkan oleh Tabel 4.40. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa total KK berjumlah sama dengan skenario kebijakan apapun yang diterapkan. Hal ini dikarenakan jumlah lahan perkebunan yang dijadikan perkebunan kelapa sawit jumlah tetap atau tidak berubah walaupun menggunakan skenario kebijakan 1, 2 dan 3 sehingga jumlah petani plasmanya pun tidak berubah. Kebijakan yang telah ditetapkan dalam skenario tersebut tidak ada yang menyebabkan perubahan dalam penggunaan lahan.

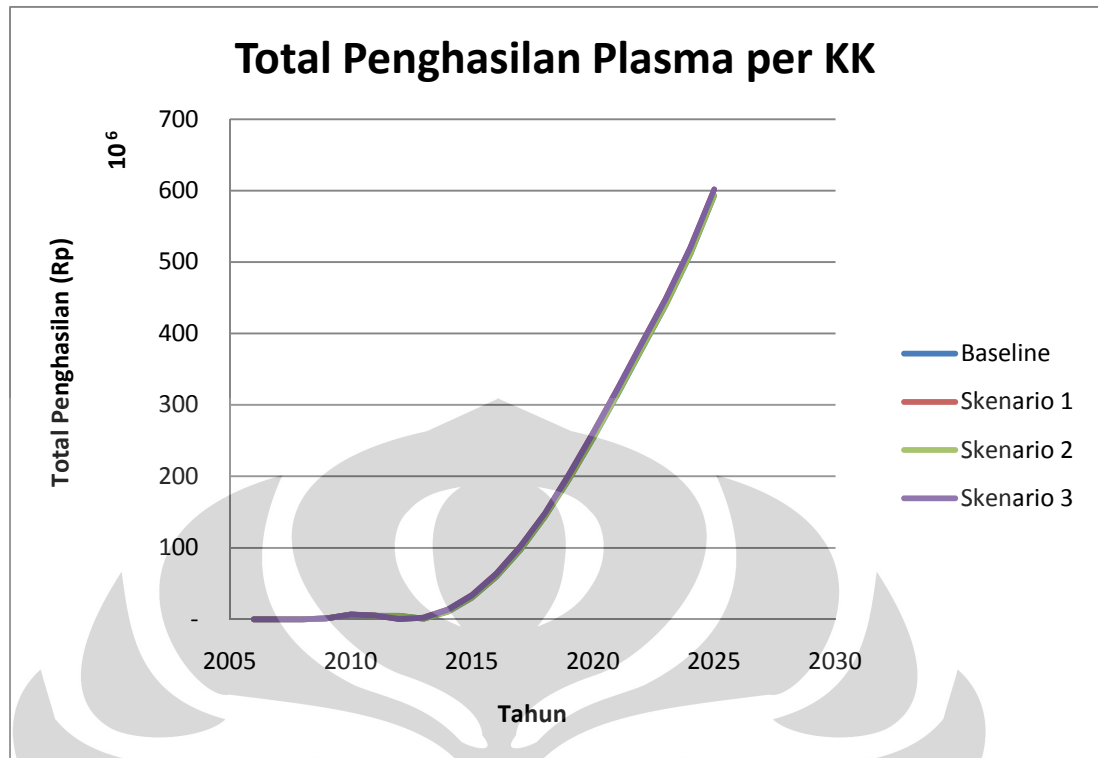
Tabel 4.40 Jumlah KK Petani Plasma Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan

Tahun	Baseline	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
2006	0	0	0	0
2007	444	444	444	444
2008	888	888	888	888
2009	1332	1332	1332	1332
2010	1654	1654	1654	1654
2011	1774	1774	1774	1774
2012	1813	1813	1813	1813
2013	1826	1826	1826	1826
2014	1831	1831	1831	1831
2015	1832	1832	1832	1832
2016	1832	1832	1832	1832
2017	1832	1832	1832	1832
2018	1832	1832	1832	1832
2019	1832	1832	1832	1832
2020	1832	1832	1832	1832
2021	1832	1832	1832	1832
2022	1832	1832	1832	1832
2023	1832	1832	1832	1832
2024	1832	1832	1832	1832
2025	1832	1832	1832	1832

Untuk variabel Total penghasilan plasma per KK, pada akhir tahun 2025, skenario 1 dan 3 yang menunjukkan nilai total penghasilan petani plasma yang paling tinggi. Dengan berkurangnya suku bunga kredit kepada petani plasma, berarti berkurang pula beban pengeluaran petani plasma, maka kenaikan penghasilan petani plasma pun dapat terjadi. Namun, kenaikan tersebut cukup kecil, kenaikan NPV Kelapa Sawit 110% sedangkan kenaikan penghasilan petani plasma sebesar 17%. Hal ini diiringi dengan penurunan total kredit plasma per KK yang juga 4%. Nilai total kredit plasma per KK dari tahun ke tahun di setiap skenario kebijakan dapat dilihat pada Tabel 4.41.

Tabel 4.41 Total Penghasilan Petani Plasma Per KK Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan

Tahun	Total Penghasilan Plasma per KK			
	Baseline	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
2006	-	-	-	-
2007	-	-	-	-
2008	-	-	-	-
2009	1,125,888	1,125,888	1,125,888	1,125,888
2010	6,539,066	6,539,066	6,539,066	6,539,066
2011	4,925,688	5,304,668	4,953,746	5,304,668
2012	4,925,688	272,187	4,953,746	272,187
2013	598,410	2,326,510	729,901	2,326,510
2014	10,806,024	13,219,222	10,989,400	13,219,222
2015	30,415,005	33,516,416	30,650,505	33,516,416
2016	59,660,994	63,453,097	59,948,806	63,453,097
2017	97,659,857	102,143,561	98,000,050	102,143,561
2018	143,236,475	148,411,781	143,629,049	148,411,781
2019	195,954,795	201,821,702	196,399,751	201,821,702
2020	254,147,870	260,706,378	254,645,207	260,706,378
2021	315,130,412	322,380,522	315,680,130	322,380,522
2022	377,805,711	385,747,422	378,407,810	385,747,422
2023	440,328,948	448,962,260	440,983,428	448,962,260
2024	510,667,668	519,762,047	511,357,068	519,762,047
2025	592,595,920	601,728,721	593,288,231	601,728,721

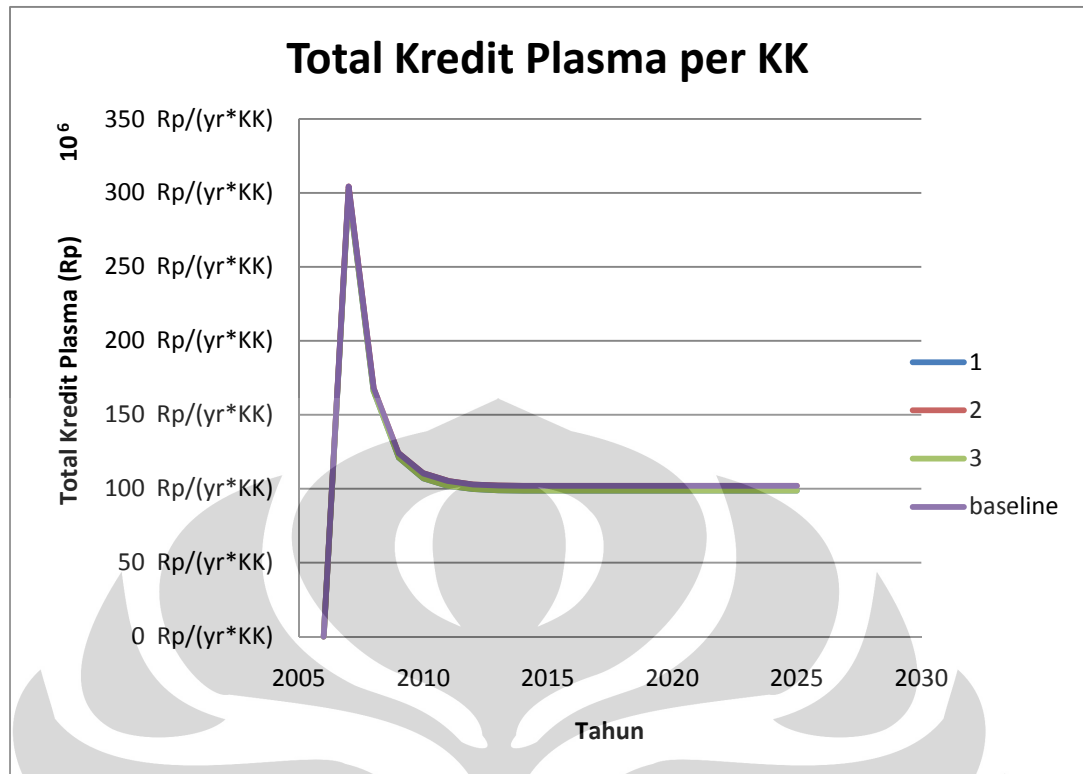


Gambar 4.14 Grafik Total Penghasilan Plasma per KK di Setiap Skenario

Untuk variabel Total Kredit Plasma per KK, Pada akhir tahun 2025, skenario 1 dan 3 yang menunjukkan nilai total penghasilan petani plasma yang paling tinggi. Dengan berkurangnya suku bunga kredit kepada petani plasma, berarti berkurang pula beban pengeluaran petani plasma, maka kenaikan penghasilan petani plasma pun dapat terjadi. Namun, kenaikan tersebut cukup kecil, kenaikan NPV Kelapa Sawit 110% sedangkan kenaikan penghasilan petani plasma sebesar 17%.

Tabel 4.42 Total Kredit Plasma Per KK Pada Perkebunan kelapa Sawit di Setiap Skenario Kebijakan

Tahun	Total Kredit Plasma per KK			
	Baseline	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
2006	-	-	-	-
2007	304,429,620.47	302,155,245.33	304,429,620.47	302,155,245.33
2008	168,222,734.44	165,718,560.19	168,222,734.44	165,718,560.19
2009	123,942,772.46	121,185,567.65	123,942,772.46	121,185,567.65
2010	110,325,538.78	107,065,360.48	110,325,538.78	107,065,360.48
2011	105,160,763.32	101,886,815.78	105,160,763.32	101,886,815.78
2012	102,853,927.95	99,651,798.62	102,853,927.95	99,651,798.62
2013	102,115,592.17	98,936,449.29	102,115,592.17	98,936,449.29
2014	101,886,258.22	98,714,255.14	101,886,258.22	98,714,255.14
2015	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2016	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2017	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2018	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2019	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2020	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2021	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2022	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2023	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2024	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
2025	101,818,276.36	98,648,389.75	101,818,276.36	98,648,389.75
Rata-rata	117,838,855.15	114,760,333.67	117,838,855.15	114,760,333.67



Gambar 4.15 Grafik Total Kredit Plasma per KK di Setiap Skenario

4.6.3 Analisis Indikator Lingkungan

Terdapat 8 variabel yang menjadi indikator lingkungan, seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Nilai indikator tersebut di ketiga skenario tidak mengalami perubahan jika dibandingkan dengan skenario *baseline*. Hal ini dikarenakan, setiap kebijakan yang dijalankan tidak mempengaruhi jumlah ton TBS yang diproduksi. Dengan teknologi yang sama, nilai produktivitas dan rasio ekstraksi tetap sama, sehingga ton TBS yang diproduksi pun berjumlah sama di setiap skenario kebijakan.

Tabel 4.43 Hasil Keluaran Indikator Lingkungan di Setiap Skenario Kebijakan

No.	Indikator Lingkungan	Baseline	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
1	Emisi CO ₂	55,622,921.37	55,622,921.37	55,622,921.37	55,622,921.37
2	Penipisan Sumber Daya Abiotik	6,511.68	6,511.68	6,511.68	6,511.68
3	Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	114	114	114	114
4	Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	107,027.87	107,027.87	107,027.87	107,027.87
5	Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Air Laut, dan Terrestrial	6,830.43	6,830.43	6,830.43	6,830.43
6	Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	2,423,791.15	2,423,791.15	2,423,791.15	2,423,791.15
7	Pengukuran Dampak Pengasaman	61,758.48	61,758.48	61,758.48	61,758.48
8	Pengukuran Dampak Eutrophication	1,987,232.15	1,987,232.15	1,987,232.15	1,987,232.15

4.6.4 Analisis Biaya Pemerintah

Dari keuntungan yang didapat di setiap skenario dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan pemerintah pada setiap skenario dicantumkan oleh Tabel 4.44.

Tabel 4.44 Perbandingan Biaya yang Dikeluarkan Pemerintah dengan Keuntungan yang Didapat Pada Setiap Skenario Kebijakan

	Satuan	Baseline	Skenario Kebijakan 1	Skenario Kebijakan 2	Skenario Kebijakan 3
Indikator Ekonomi					
NPV Kelapa Sawit	Rp	307,368,178,835.82	Rp 577,046,268,649.82	Rp 307,368,178,835.82	Rp 577,046,268,649.82
NPV Biodiesel (Rp)	Rp	(840,812,113,277.42)	Rp (840,812,113,277.42)	Rp 166,137,533,267.75	Rp 166,137,533,267.75
Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Kelapa Sawit	Rp/tahun	47,876,671,851.01	Rp 16,000,443,328.85	Rp 47,876,671,851.01	Rp 16,000,443,328.85
Pajak Penghasilan terhadap Pendapatan Pabrik Biodiesel	Rp/tahun	-	Rp -	Rp -	Rp -
Indikator Sosial					
Rata-rata Jumlah Pekerja KS	orang	5339	5339	5339	5339
Rata-rata Total KK petani plasma	unit	1586	1586	1586	1586
Annual Value Penghasilan Plasma per KK	Rp/thn*KK	56,572,134.07	Rp 66,530,232.07	Rp 56,572,134.07	Rp 66,530,232.07
Annual Value Total Kredit Plasma per KK	Rp/thn*KK	121,197,032.40	Rp 116,038,612.31	Rp 121,197,032.40	Rp 116,038,612.31
Indikator Lingkungan					
Emisi CO2	Kg CO2	55,622,921.37	55,622,921.37	55,622,921.37	55,622,921.37
Penipisan Sumber Daya Abiotik	Kg Antimony	6,511.68	6,511.68	6,511.68	6,511.68
Pengukuran Dampak Perubahan Iklim	Kilo Ton Emisi	114	114	114	114
Pengukuran Dampak Beracun Pada Manusia	Kg NO2	107,027.87	107,027.87	107,027.87	107,027.87
Pengukuran Dampak Bahan Beracun terhadap Ekosistem Air Tawar, Air Laut, dan Terrestrial	Kg 1,4-dichlorobenzene	6,830.43	6,830.43	6,830.43	6,830.43
Pengukuran Dampak Pembentukan Photo-oxidant	Kg ethylene	2,423,791.15	2,423,791.15	2,423,791.15	2,423,791.15
Pengukuran Dampak Pengasaman	Kg SO2	61,758.48	61,758.48	61,758.48	61,758.48
Pengukuran Dampak Eutrophication	Kg PO4 3-	1,987,232.15	1,987,232.15	1,987,232.15	1,987,232.15
Biaya Pemerintah	Rp	-	Rp 174,137,565,331.78	Rp 119,949,416,203.20	Rp 294,086,981,534.98

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Pada rancangan kebijakan industry biodiesel berbahan baku kelapa sawit di Indonesia yang mengadopsi sistem kebijakan pemerintah Brazil, terbentuk 3 buah alternatif skenario kebijakan. Alternatif tersebut yaitu:

1. Alternatif Kebijakan 1: Pada alternatif kebijakan 1, pemerintah melakukan intervensi kebijakan berfokus kepada perusahaan Kelapa Sawit-CPO yang diharapkan memberikan efek kepada *supply-chain* biodiesel keseluruhan
2. Alternatif Kebijakan 2: Pada alternatif kebijakan 2, pemerintah melakukan intervensi kebijakan berfokus kepada perusahaan biodiesel yang diharapkan dapat memberikan dampak positif berupa keuntungan pada perusahaan biodiesel
3. Alternatif Kebijakan 3: Pada alternatif kebijakan 3, pemerintah melakukan intervensi kebijakan kepada perusahaan Kelapa Sawit-CPO dan perusahaan biodiesel yang diharapkan memberikan efek kepada *supply-chain* biodiesel keseluruhan dan memberikan dampak positif berupa keuntungan pada perusahaan biodiesel

Dari ketiga alternatif kebijakan tersebut yang disimulasikan dalam model biodiesel, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Dengan menerapkan alternatif kebijakan 1, perusahaan Kelapa Sawit-CPO mengalami peningkatan NPV sebagai indikator keberlanjutan ekonomi sebesar 88% dan peningkatan penghasilan petani plasma per KK sebagai indikator keberlanjutan sosial sebesar 17%. Di lain pihak, pemerintah harus mengeluarkan biaya sebesar 174 miliar yang merupakan pembiayaan atas penurunan suku bunga pinjaman dan persentase pajak penghasilan
2. Ketika diterapkan alternatif kebijakan 1, perusahaan biodiesel tidak mengalami peningkatan NPV. Sehingga dapat dikatakan skenario kebijakan 1 tidak signifikan terhadap perusahaan biodiesel

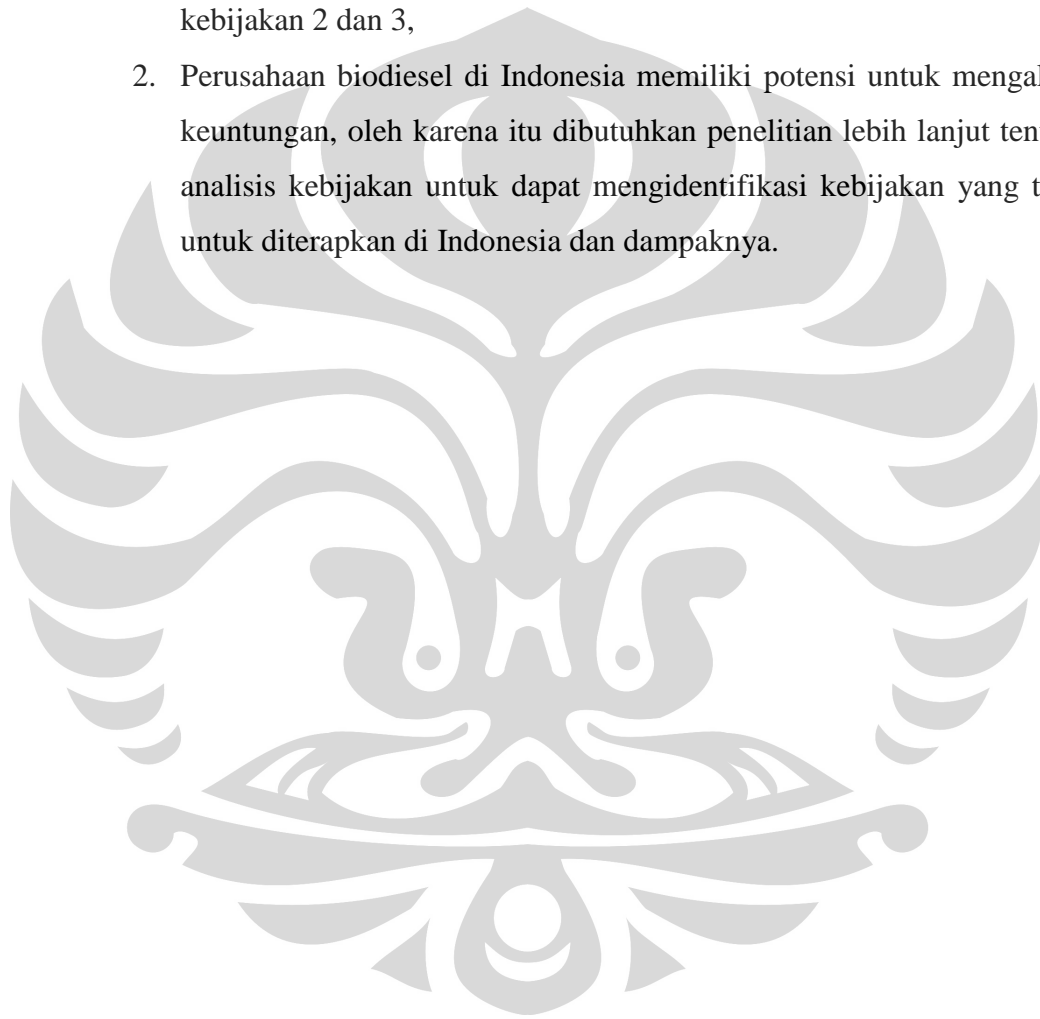
3. Dengan menerapkan alternatif kebijakan 2, perusahaan Biodiesel mengalami peningkatan NPV menjadi positif, sehingga dapat dikatakan tercapai profitabilitas perusahaan biodiesel. Di lain pihak, pemerintah harus mengeluarkan biaya sebesar 119 miliar yang merupakan pembiayaan atas penurunan suku bunga pinjaman
4. Ketika diterapkan alternatif kebijakan 2, perusahaan Kelapa Sawit-CPO tidak mengalami peningkatan NPV. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa alternatif kebijakan 2 tidak berpengaruh terhadap perusahaan Kelapa Sawit-CPO. Selain itu, alternatif kebijakan 2 tidak berdampak pada indikator keberlanjutan sosial
5. Dengan menerapkan alternatif kebijakan 3, dampak yang terjadi adalah dampak gabungan dari dampak alternatif kebijakan 1 dan dampak alternatif kebijakan 2. Biaya yang dikeluarkan pemerintah juga merupakan akumulasi dari biaya yang dikeluarkan pada alternatif kebijakan 1 dan 2, yaitu sebesar 294 miliar
6. Ketiga alternatif kebijakan tersebut tidak berpengaruh terhadap indikator keberlanjutan lingkungan

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 menaikkan keuntungan perusahaan biodiesel saja dengan biaya yang relatif lebih kecil, maka kebijakan yang direkomendasikan adalah alternatif kebijakan 2. Sedangkan apabila pemerintah ingin meningkatkan seluruh industri baik Kelapa Sawit-CPO dan Biodiesel dengan biaya yang lebih besar, maka kebijakan yang cocok adalah alternatif kebijakan 3. Alternatif kebijakan 1 tidak berpengaruh secara signifikan terhadap profitabilitas perusahaan biodiesel, sehingga tidak akan menyebabkan kelangsungan industri biodiesel di Indonesia.

5.2 SARAN

Berdasarkan pembahasan mengenai analisis rancangan kebijakan industri biodiesel berbahan baku kelapa sawit di Indonesia, dapat dikemukakan beberapa saran berikut ini:

1. Untuk dapat meningkatkan NPV biodiesel yang lebih tinggi, sebaiknya dilakukan penurunan suku bunga pinjaman kepada perusahaan biodiesel yang lebih besar dari yang diterapkan pada alternatif skenario kebijakan 2 dan 3,
2. Perusahaan biodiesel di Indonesia memiliki potensi untuk mengalami keuntungan, oleh karena itu dibutuhkan penelitian lebih lanjut tentang analisis kebijakan untuk dapat mengidentifikasi kebijakan yang tepat untuk diterapkan di Indonesia dan dampaknya.



DAFTAR REFERENSI

- Asia Pacific Energy Research Centre (2006). *APEC Energy Demand and Supply Outlook 2006: Projections to 2030, Economic Review*. Tokyo: Institute of Energy Economics, Japan.
- Bank Indonesia (2009). Data Statistik Ekonomi & Moneter Indonesia. from Bank Indonesia: <http://www.bi.go.id/web/id/DIBI>
- Basha, S.A., K.R. Gopal, and S. Jebaraj, *A review on biodiesel production, combustion, emissions and performance*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2009: p. 7.
- Biro Pusat Statistics (2005). Statistik Demografi Indonesia. http://www.datastatistik-indonesia.com/component/option,com_tabel/kat,1/idtabel,111/Itemid,165/
- Blackburn, W. R. (2007). *The Sustainability Handbook: Complete Management Guide to Achieving Social, Economic and Environment Responsibility*. London, UK: EarthScan Ltd.
- BP plc (June 2009). *BP Statistical Review of World Energy June 2009*. London, UK: British Petroleum
- Charles, M. B., Ryan, R., Ryan, N., & Oloruntoba, R. (2007). Public policy and biofuels: The way forward? *Energy Policy*, 35, 5737–5746.
- Demirbas, A., *Biofuels Sources, Biofuel Policy, Biofuel Economy and Global Biofuel Projections*. Energy Conversion and Management, 2008. 49: p. 2106–2116.

Dillon, Harbrinderjit S., Laan, T. & Dillon, Harya S., 2008. Biofuels-At What Cost? http://www.iisd.org/pdf/2008/indonesia_biofuels.pdf

Dewi Astuti (2009, 24 Dec 2009). Investasi asing pada 2009 anjlok 28%. *Bisnis Indonesia*.

Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (2008). 2008 Statistical yearbook for Asia and the Pacific *Statistical yearbook for Asia and the Pacific* (pp. 199). Bangkok: United Nations Publications.

Escobar, J. C., Lora, E. S., Venturini, O. J., Ya´n~ez, E. E., Castillo, E. F., & Almazan, O. (2008). Biofuels: Environment, technology and food security. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, In Press*.

Greenpeace. (2008, 21 May). Greenpeace mendorong produsen, pemasok serta pengguna minyak kelapa sawit untuk mendukung moratorium deforestasi di Indonesia. <http://www.greenpeace.org/seasia/id/press/press-releases/greenpeace-mendorong-produsen>

Hira, Anil. Luiz Guilherme de Oliveira, 2009. "No substitute For Oil - How Brazil developed Its Ethanol industry". *Energy Policy* 37

IBGE (Brazilian Statistic Organization). 2009.

Instruksi Presiden No 1/2006. Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuels) sebagai Bahan Bakar Lain (2006).

International Energy Agency (IEA) (2008). *Energy Policy Review of Indonesia*. Paris: International Energy Agency (IEA).

IPOB, *Indonesian Palm Oil in Numbers*, ed. I.P.O. Board. 2007, Jakarta: Indonesian Palm Oil Board. 27.

International Monetary Fund (2009). *IMF Annual Report*. New York: International Monetary Fund.

Ministry of Energy and Mineral Resources, *Indonesia Energy Statistics 2008*. 2008, Centre for and Information Data on Energy and Mineral Resources.

Murugesan, A., C. Umarani, R. Subramanian, and N. Nedunchezian, *Bio-diesel as an alternative fuel for diesel engines—A review*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2009. **13**(3): p. 653-662.

Oliveira, L.S., A.S. Franca, R.R.S. Camargos, and V.P. Ferraz, *Coffee oil as a potential feedstock for biodiesel production*. *Bioresource Technology*, 2008. **99**(8): p. 3244-3250.

Pahan, I., *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga ke Hilir (The Complete Manual of Palm Oil: Agribusiness Management from End to End)*. 2008, Jakarta: Penebar Swadaya.

Paraquat Information Center. N.d. Paraquat Fact Sheet.

[http://www.paraquat.com/AboutParaquat/FeaturesArchive/GettheFactsUse the ParaquatFactSheet/tabid/319/Default.aspx](http://www.paraquat.com/AboutParaquat/FeaturesArchive/GettheFactsUse%20the%20ParaquatFactSheet/tabid/319/Default.aspx)

Pleanjai, S., S.H. Gheewala, and S. Garivait, *Environmental Evaluation of Biodiesel Production from Palm Oil in a Life Cycle Perspective*, in *The Joint International Conference on “Sustainable Energy and Environment (SEE)”* 2004: Thailand

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 Tentang Kebijakan Energi Nasional. 2006.

Presidential Decree No. 1/2006, *Provision and Mandatory use of Biofuels as Other Fuels* Government of Indonesia, Editor. 2006.

Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian, *Statistik Perkebunan Indonesia 2007-2009 (Indonesian Plantation Statistics 2007-2009)*, in *Statistik Perkebunan Indonesia*, Pusdatin Deptan, Editor. 2009, Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia: Jakarta

RSPO. (2007, 26 June). RSPO Certification Systems. www.rspo.org/resource_centre/RSPO%20certification%20systems.pdf

Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: System Thinking and Modeling for A Complex World*. Boston: The McGraw Hill Companies, Inc.

Sugiyono, A. (1999). *Energy Supply Optimization with Considering the Economic Crisis in Indonesia*. Paper presented at the 8th Scientific Meeting of The Indonesia Student Association, Osaka.

Timnas BBN, *Blueprint 2006-2025: Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran (Biofuels Development for Acceleration of Poverty and Unemployment Reduction)*, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (Ministry of Energy and Mineral Resources), Editor. December 2006, Republik Indonesia (Government of Indonesia): Jakarta.

United Nations (2009). *The Millennium Development Goals Report* New York: united Nations.

Worldwatch Institute, *Biofuels for Transport: Global Potential and Implications for Sustainable Energy and Agriculture*. 2007, London, UK: Earthscan.