

Error! Bookmark not defined. **ANALISIS IMPLEMENTASI KEBIJAKAN
FEED-IN TARIFF (FIT), RENEWABLE PORTFOLIO STANDARD (RPS)
DAN CARBON PRICING DALAM PENGEMBANGAN ENERGI
TERBARUKAN DENGAN METODE CO-FIRING MELALUI
PENDEKATAN SYSTEM DYNAMICS**

Tesis

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister

Pada Program Pasca Sarjana Magister Teknik Energi

Universitas Diponegoro



Disusun Oleh :

BAHARUDIN HELMY

30000419410001

**PROGRAM STUDI MAGISTER ENERGI
SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

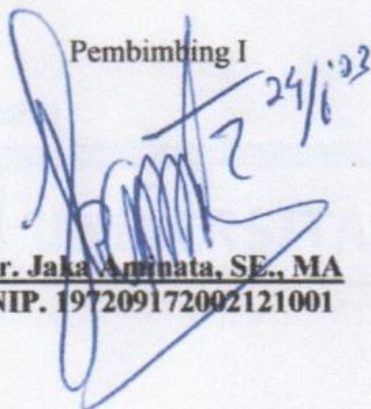
PERSETUJUAN UJIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini. Dosen Pembimbing dari:

Mahasiswa : Baharudin Helmy
NIM : 30000419410001
Program Studi : Magister Energi
Judul Tesis : ANALISIS IMPLEMENTASI KEBIJAKAN FEED-IN
TARIFF (FIT), RENEWABLE PORTFOLIO
STANDARD (RPS) DAN CARBON PRICING
DALAM PENGEMBANGAN ENERGI
TERBARUKAN DENGAN METODE CO-FIRING
MELALUI PENDEKATAN SYSTEM DYNAMICS

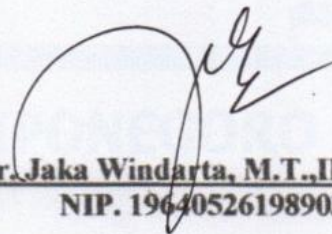
Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan Ujian Proposal Tesis dan Ujian Seminar Hasil Tesis sehingga menyetujui dan layak untuk melaksanakan Ujian Tesis.

Pembimbing I



Dr. Jaka Aminata, SE., MA
NIP. 197209172002121001

Semarang, Juni 2023
Pembimbing II



(Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, Asean.Eng)
NIP. 196405261989031002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Semarang, 27 Juni 2023



Baharudin Helmy
NIM. 30000419410001

HALAMAN PENGESAHAN TESIS

**ANALISIS IMPLEMENTASI KEBIJAKAN FEED-IN TARIFF (FIT),
RENEWABLE PORTFOLIO STANDARD (RPS) DAN CARBON PRICING
DALAM PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN DENGAN
METODE CO-FIRING MELALUI PENDEKATAN SYSTEM DYNAMICS**

**Disusun Oleh :
BAHARUDIN HELMY
30000419410001**

**Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji
Pada tanggal, 27 Juni 2023**

Tim Penguji,

Pembimbing Pertama

**Dr. Jaka Aminata, S.E., M.A
NIP. 197209172002121001**

Pembimbing Kedua

**Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, Asean.Eng
NIP. 196405261989031002**

Penguji Pertama

**Dr. Singgih Sapardi, S.T., M.T
NIP.197403162001121001**

Penguji Kedua

**Ir. Sulistyo, M.T., Ph.D
NIP. 196209171991021001**

**Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Energi**

Tanggal, 27 Juni 2023

Ketua Program Studi Magister Energi

**Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, Asean.Eng
NIP. 196405261989031002**

Dekan Sekolah Pascasarjana

**Dr. RB. Sularto, S.H., M. Hum
NIP. 196401011991031005**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Baharudin Helmy
NIM : 30000419410001
Program Studi : Magister Energi
Sekolah : Program Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS IMPLEMENTASI KEBIJAKAN FEED-IN TARIFF (FIT),
RENEWABLE PORTFOLIO STANDARD (RPS) DAN CARBON PRICING
DALAM PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN DENGAN
METODE CO-FIRING MELALUI PENDEKATAN SYSTEM DYNAMICS**

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini, Program Studi Magister Energi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta Dibuat.

Semarang, 27 Juni 2023
Yang menyatakan


Baharudin Helmy
30000419410001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “**Analisis Implementasi Kebijakan *Feed-In Tariff (FIT)*, *Renewable Portfolio Standard (RPS)* Dan *Carbon Pricing* Dalam Pengembangan Energi Terbarukan Dengan Metode Co-Firing Melalui Pendekatan System Dynamics**”. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Energi pada Program Studi Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, memberi bantuan, arahan dan saran dalam penyusunan Tesis ini kepada:

1. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, Asean.Eng selaku Ketua Program Studi Magister Energi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Jaka Aminata, S.E., M.A selaku Dosen Pembimbing I atas waktu, tenaga, dan arahan dalam membimbing penulis mengerjakan Tesis.
4. Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T., IPU, Asean.Eng selaku Dosen Pembimbing II atas waktu, tenaga, dan arahan dalam membimbing penulis mengerjakan Tesis.
5. Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam proses pengujian tesis.
6. Dosen Program Studi Magister Energi yang telah memberikan pengajaran yang kepada penulis.

7. Teman-teman Magister Energi dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian tesis.

Akhir kata penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tesis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan dan pengembangan Tesis ini kearah yang lebih baik. Terima kasih.

Semarang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Originalitas Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Transisi Energi, Ekonomi dan Lingkungan.....	9
2.2 Transisi Energi Melalui Metode <i>Co-firing</i> Batubara dan Biomasa....	16
2.3 Kebijakan Transisi Energi	18
2.4 Kebijakan <i>Feed-in Tariff</i> (FIT)	19
2.4.1 Kebijakan Renewable Portfolio Standard (RPS).....	23
2.4.2 Kebijakan Carbon Pricing	27
2.5 Pemodelan Transisi Energi Melalui Pendekatan <i>System Dynamics</i> ... 29	
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Metode Pendekatan	32
3.2 Jenis Penelitian.....	32

3.3	Kerangka Pikir Penelitian.....	32
3.3.1	Langkah Pertama: Artikulasi Masalah	33
3.3.2	Langkah Kedua: Perumusan Hipotesis Dinamis	34
3.3.3	Langkah Ketiga: Perumusan Model Simulasi	35
3.3.4	Langkah Keempat: Pengujian Model	37
3.3.5	Langkah Kelima: Perumusan Desain Kebijakan.....	38
3.4	Ruang Lingkup Penelitian.....	38
3.5	Jenis dan Sumber Data	39
 BAB IV PERANCANGAN DAN FORMULASI MODEL		40
4.1	Artikulasi Masalah	40
4.1.1	Penetapan target kapasitas pembangkit yang akan dikonversi.	42
4.1.2	Perbandingan komposisi biomasa dengan batubara.....	42
4.1.3	Penetapan Harga Biomasa.....	43
4.1.4	Penetapan Harga Jual Listrik.....	44
4.1.5	Ketertarikan Investor.....	44
4.1.6	Model Konsep <i>Co-firing</i> PLTU.	44
4.2	Pengembangan Hipotesis Dinamis.....	47
4.3	Formulasi Model Simulasi	49
4.4	Pengujian Model	55
4.4.1	Output Rasio Pendapatan Terhadap Biaya	56
4.4.2	Output Ketertarikan Investor	57
4.4.3	Output Pertambahan Kapasitas <i>Co-firing</i> Pembangkit	58
4.5	Perumusan dan Analisis	59
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan:	62
5.2	Saran.....	62
 REFERENSI.....		63
LAMPIRAN.....		69

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Daya Terpasang Pembangkit Listrik Tahun 2020	1
Tabel I.2 Peraturan Menteri ESDM Tentang Pemanfaatan Energi Terbarukan.	3
Tabel I.3 Perbandingan Nilai Kalor Biomasa dan Batubara	4
Tabel I.4 Originalitas Penelitian	7
Tabel II.1 Perbandingan Emisi Batubara dan Biomasa.	18
Tabel II.2 Peraturan Menteri ESDM No.21 Tahun 2016.....	23
Tabel IV.1 Biaya Bahan Bakar & Biaya Eksternalitas Eksternalitas.....	44
Tabel IV.2 Variabel, Unit dan Persamaan Matematika	52
Tabel IV.3 Kapasitas Pembangkit Berdasarkan Tingkat Ketertarikan Investor.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Environmental Kuznet Curve (EKC)	14
Gambar II.2 Skema Carbon Pricing Menurut Kementerian Keuangan.	28
Gambar III.1 Metodologi System Dynamics.	33
Gambar III.2 Causal Loop Diagram Kebutuhan Energi Menurut Sterman (2000).	35
Gambar III.3 Struktur Dasar Model Stock & Flow Menurut Sterman (2020).....	36
Gambar IV.1 Model Konsep Co-firing.	45
Gambar IV.2 Causal Loop Diagram (CLD) Co-firing Biomasa dan Batubara.	48
Gambar IV.3 Stock & Flow Diagram (SFD) Co-firing Biomasa dan Batubara.	51
Gambar IV.4 Grafik Rasio Pendapatan Terhadap Biaya Produksi.	57
Gambar IV.5 Grafik Ketertarikan Investor Untuk Melakukan Konversi.	58
Gambar IV.6 Grafik Pertambahan Daya Pembangkit Co-firing.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formula System Dynamics.....	69
--	----