UNIVERSITAS GADJAH MADA
Dinamika Transisi Energi dengan Implementasi Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) pada PLTU di Indonesia
Eufrasia Andranetta Gracelynne Eka Pramudita, Prof. Ir. Bertha Maya Shopa, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR iii
KATA PENGANTAR iv
UCAPAN TERIMA KASIH v
INTISARI viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Penelitian 1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian 7
1.3 Asumsi Penelitian 7
1.4 Batasan Penelitian 7
1.5 Tujuan Penelitian 8
1.6 Manfaat Penelitian 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
BAB III DASAR TEORI 24
3.1 Emisi Karbon dan Perubahan Iklim 24
3.2 *Carbon Capture, Utilization, and Storage* (CCUS) 25
3.3 Kebijakan Intervensi Implementasi CCUS 26
3.4 Instrumen Pajak Karbon dan *Emission Trading System* 28
3.5 Pemodelan 29
3.6 Model *System Dynamics* 30
3.6.1 *Causal Loop Diagram* 32
3.6.2 *Stock-Flow Diagram* 34
3.7 Pengujian Model 35
BAB IV METODE PENELITIAN 37

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Dinamika Transisi Energi dengan Implementasi Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) pada PLTU di Indonesia
Eufrasia Andranetta Gracelynne Eka Pramudita, Prof. Ir. Bertha Maya Shopa, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1 Objek Penelitian 37
4.2 Alat Penelitian 37
4.3 Tahapan Penelitian 38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 41
5.1 Penentuan Model 41
5.1.1 Pendefinisian *Reference Modes* 41
5.1.2 *Time Horizon* 44
5.1.3 *Model Boundary Chart* 45
5.2 Model Konseptual 48
5.3 Data Simulasi 54
5.4 Asumsi Model 55
5.5 *Stock and Flow Diagram* 56
5.5.1 Submodel Kebutuhan dan Permintaan Listrik 57
5.5.2 Submodel Respons Tarif Listrik dan Pengembangan PV 59
5.5.3 Submodel Dampak Emisi dan Ekonomi dari CCUS 60
5.5.4 Submodel Aktivitas CCUS dalam Pengendalian Emisi CO_2 62
5.6 Pengujian Model 64
5.6.1 *Structure Test* 64
5.6.2 *Dimensional Consistency Test* 65
5.6.3 *Behaviour Reproduction Test* 65
5.6.4 *Extreme Condition Test* 71
5.6.5 *Sensitivity Test* 72
5.6.5.1 *Sensitivity Test* 1: Nilai Alpha 73
5.6.5.2 *Sensitivity Test* 2: Nilai Beta 74
5.6.5.3 *Sensitivity Test* 3: *Growth Rate* Konsumsi Listrik Per Kapita 76
5.7 Simulasi Skenario 77
5.7.1 Skenario 1: Penerapan CCUS 77
5.7.2 Skenario 2: Penerapan Pajak Karbon 78
5.7.3 Skenario 3: *Emissions Trading System* (ETS) 79
5.8 Hasil Simulasi 80
5.9 Pembahasan 92

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Dinamika Transisi Energi dengan Implementasi Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS) pada
PLTU di Indonesia**
Eufrasia Andranetta Gracelynne Eka Pramudita, Prof. Ir. Bertha Maya Shopa, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.10 Limitasi Model 95
BAB VI PENUTUP 97
6.1 Kesimpulan 97
6.2 Saran 98
DAFTAR PUSTAKA 99
LAMPIRAN 107