UNIVERSITAS GADJAH MADA
Analisis Dampak Lingkungan dan Tekno-Ekonomi pada Transisi Hidrogen Hijau pada Industri Energi di Indonesia
Ardiputranto Widhinugroho Nurwaskito, Dr. Ir. Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

COVER INDONESIA ..... **i**

COVER INGGRIS ..... **ii**

PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iii**

PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ..... **iv**

LEMBAR PERNYATAAN ..... **v**

NASKAH SOAL TUGAS AKHIR ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

UCAPAN TERIMA KASIH ..... **viii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN ..... **xvi**

INTISARI ..... **xxi**

ABSTRACT ..... **xxii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 4

1.3. Asumsi dan Batasan 4

1.4. Tujuan Penelitian 5

1.5. Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

BAB III LANDASAN TEORI **13**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Dampak Lingkungan dan Tekno-Ekonomi pada Transisi Hidrogen Hijau pada Industri Energi di Indonesia
Ardiputranto Widhinugroho Nurwaskito, Dr. Ir. Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1. Hidrogen....13
3.1.1. Pengertian Hidrogen....13
3.1.2. Produksi Hidrogen....14
3.1.3. Hidrogen sebagai Energi....17
3.2. Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap....19
3.3. Life Cycle Assessment (LCA)....20
3.3.1. Definisi dan standardisasi....20
3.3.2. Metodologi LCA....21
3.4. Analisis Tekno-Ekonomi....22
3.4.1. Net Present Cost....23
3.4.2. Levelized Cost of Energy....23
3.4.3. Cost of Hydrogen....25
BAB IV METODE PENELITIAN....27
4.1. Objek Penelitian....27
4.1.1. System Boundary....28
4.1.2. Natural Gas Extraction....28
4.1.3. Renewable Energy Generation....29
4.1.4. Green Hydrogen Production....29
4.1.5. Power Generation CCGT....30
4.2. Skenario Penelitian....30
4.2.1. Skenario 1....31
4.2.2. Skenario 2....32
4.2.3. Skenario 3....33
4.3. Alat dan Bahan Penelitian....35
4.4. Tahapan Penelitian....36
4.5. Analisis LCA....38
4.5.1. Definisi Tujuan dan Ruang Lingkup....38
4.5.2. Analisis Inventori....39

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Dampak Lingkungan dan Tekno-Ekonomi pada Transisi Hidrogen Hijau pada Industri Energi di Indonesia
Ardiputranto Widhinugroho Nurwaskito, Dr. Ir. Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5.3. Penilaian Dampak 39
4.5.4. Interpretasi Hasil 40
4.6. Analisis Tekno-Ekonomi 40
4.6.1. Skenario 1 41
4.6.2. Skenario 2 42
4.6.3. Skenario 3 42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 44
5.1. Environmental Impact Assessment 44
5.1.1. Skenario 1 44
5.1.2. Skenario 2 45
5.1.3. Skenario 3 46
5.1.4. Perbandingan 48
5.2. Analisis Tekno-Ekonomi 51
5.2.1. Perbandingan antar Skenario 51
5.2.2. Analisis Sensitivitas 55
5.3. Perbandingan Dampak Lingkungan dan Analisis Tekno-Ekonomi 59
BAB VI PENUTUP 61
6.1. Kesimpulan 61
6.2. Saran 61
DAFTAR PUSTAKA 64
LAMPIRAN 69