

HALAMAN PENGESAHAN TIM PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
LEMBAR BEBAS PLAGIARISME.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR PUBLIKASI	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	2
1.2.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Keaslian Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	10
1.4.1 Tujuan Umum.....	10
1.4.2 Tujuan Khusus	10
1.5 Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	11
2.1 Tinjauan Pustaka	11
2.1.1 Metode Produksi <i>Pulp</i> dan <i>Paper</i>.....	11
2.1.2 Produksi PPMS.....	12
2.1.4 Karakteristik Biomassa dan PPMS	13
2.1.3 Konversi Biomassa	15
2.1.5 Insinerasi/Pembakaran	17
2.1.6 Pirolisis	19
2.1.7 <i>Hydrothermal Carbonization</i> (HTC).....	22
2.1.8 Analisis Tekno-ekonomi.....	23
2.2 Landasan Teori.....	32

2.2.1	<i>Energy recovery</i>	33
2.2.2	Skenario 1 – Pembakaran.....	34
2.2.3	Skenario 2 – Pirolisis	35
2.2.4	Skenario 3 – <i>Hydrothermal Carbonization</i>	37
2.2.5	Studi Kelayakan Ekonomi.....	40
2.3	Hipotesis Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN		43
3.1	Tahapan Penelitian.....	43
3.2	Teknik Pengumpulan Data	43
3.3	Metode Penelitian	43
3.4	Evaluasi Ekonomi.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Karakterisasi Bahan Baku PPMS.....	48
4.2	Pirolisis	48
4.2.1	Distribusi Produk	48
4.2.2	Karakterisasi <i>Biochar</i>	49
4.2.3	Analisis dan Validasi Model Statistik	50
4.2.4	Diagram Kontur dan Optimasi Proses	52
4.3	<i>Hydrothermal Carbonization (HTC)</i>	53
4.3.1	Analisis Proses RSM-CCD.....	53
4.3.2	Analisis Regresi dan Optimasi	54
4.3.3	Analisis Interaksi Antar Variabel terhadap <i>Energy Recovery</i>	56
4.3.4	Van Krevelen Diagram	59
4.4	Simulasi Proses	60
4.4.1	Simulasi Proses Pirolisis.....	61
4.4.2	Simulasi Proses <i>Hydrothermal Carbonization (HTC)</i>	62
4.4.3	Perbandingan Simulasi Proses	63
4.4.4	Pemilihan Proses Pemanfaatan PPMS	64
4.5	Analisis Ekonomi.....	66
4.5.1	<i>Total Capital Investment</i>	67
4.5.2	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	67
4.5.3	Analisis Sensitivitas	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		75



**ANALISIS TEKNO EKONOMI PEMULIHAN SUMBER DAYA DARI PULP AND PAPER MILL SLUDGE
DENGAN PROSES
TERMOKIMIA**

Andreas Sahat Parsaulian, Prof. Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.E., M.Eng., D.Eng ; Ir. Hanifrahmawan Sudibyo, S.T., M.Eng., D.Eng

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

LAMPIRAN 1	85
LAMPIRAN 2	88
LAMPIRAN 3	89