

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI, ARTI LAMBANG, DAN SINGKATAN.....	xi
INTI SARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan dan Rumusan Masalah	3
1.3 Kebaruan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Baterai <i>Lithium Nickel Manganese Cobalt</i> (NMC).....	7
2.1.2 Hidrometalurgi.....	8
2.1.3 Daur Ulang Air Proses dan Pengaruh Keberadaan Na ₂ SO ₄	10
2.1.4 Hidrogen Peroksida (H ₂ O ₂).....	11
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Proses <i>Leaching</i> Baterai NMC	13
2.2.2 Kinetika Reaksi	15
2.3 Hipotesis.....	20
BAB III METODOLOGI PERCOBAAN.....	22
3.1 Bahan Penelitian	22
3.2 Rangkaian Alat.....	22
3.3 Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1 Pengumpulan Bahan dan Preparasi Alat	23
3.3.2 Karakteristik Bahan Baku	23
3.3.3 <i>Proses Acid Leaching</i>	23
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.4.1 Preparasi Sampel	24

3.4.2	Proses <i>Acid Leaching</i>	24
3.5	Variabel Penelitian.....	25
3.6	Analisa.....	25
3.6.1	Produk.....	25
3.6.2	Data	26
BAB IV PEMBAHASAN.....		27
4.1	Karakteristik Bahan Baku	27
4.2	Leaching <i>Black mass</i> Baterai Bekas NMC dalam Larutan Campuran Asam Sulfat dan Natrium Sulfat.....	28
4.3	Pengaruh Variasi bebas Terhadap <i>Recovery</i>	29
4.3.1	Pengaruh H ₂ O ₂ Terhadap Proses <i>Leaching</i>	29
4.3.2	Pengaruh Konsentrasi Natrium Sulfat Terhadap Proses <i>Leaching</i> Logam	30
4.4	Evaluasi Kinetika <i>Leaching</i>	33
4.4.1	Pemodelan Kinetika Reaksi Logam Li.....	35
4.4.2	Pemodelan Kinetika Reaksi Logam Ni	39
4.4.3	Pemodelan Kinetika Reaksi Logam Mn	41
4.4.4	Pemodelan Kinetika Reaksi Logam Co	44
4.5	Perbandingan Parameter Kinetika, Termodinamika, dan <i>Recovery</i> Logam Li, Ni, Mn, dan Co	48
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		v
LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN		viii
LAMPIRAN II DATA HASIL ANALISIS ICP-OES.....		ix
LAMPIRAN III PERHITUNGAN HASIL <i>RECOVERY</i>		x

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kebaruan Penelitian	4
Tabel 2. 1 Komposisi Kandungan Baterai Ion Litium	7
Tabel 4. 1 Komposisi bahan baku <i>blackmass</i> yang dianalisis dengan ICP-OES	27
Tabel 4. 2 Parameter model kinetika logam Li	37
Tabel 4. 3 Parameter termodinamika logam Li	38
Tabel 4. 4 Parameter model kinetika logam Li	40
Tabel 4. 5 Parameter termodinamika logam Ni.....	40
Tabel 4. 6 Parameter model kinetika logam Mn	43
Tabel 4. 7 Parameter termodinamika logam Mn.....	44
Tabel 4. 8 Parameter model kinetika logam Co	47
Tabel 4. 9 Parameter termodinamika logam Co.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Shrinking particle model (Levenspiel, 1999)	16
Gambar 2. 2 Ilustrasi penyusunan model kinetika	17
Gambar 3. 1 Rangkaian alat penelitian pada proses <i>leaching</i> baterai NMC	22
Gambar 3. 2 Preparasi dan karakterisasi sampel <i>black mass</i>	24
Gambar 3. 3 Diagram alir <i>leaching black mass</i>	25
Gambar 4. 1 Pengaruh beberapa konsentrasi H ₂ O ₂ terhadap <i>recovery</i> logam pada proses <i>leaching</i>	29
Gambar 4. 2 Pengaruh konsentrasi Na ₂ SO ₄ terhadap <i>recovery</i> beberapa logam dalam proses <i>leaching</i>	31
Gambar 4. 3 Pengaruh suhu terhadap <i>recovery</i> beberapa logam dalam proses <i>leaching</i>	32
Gambar 4. 4 Hasil Foto RAMAN, (a) <i>black mass</i> baterai bekas NMC. (b) residu <i>leaching black mass</i> NMC.	34
Gambar 4. 5 Data untuk evaluasi model kinetika <i>leaching</i> pada logam Li.....	36
Gambar 4. 6 Kesesuaian hasil hitungan dan data percobaan untuk logam Li.....	37
Gambar 4. 7 Data untuk evaluasi model kinetika <i>leaching</i> pada logam Ni	40
Gambar 4. 8 Kesesuaian data dan hasil simulasi kinetika reaksi logam Ni	40
Gambar 4. 9 Data untuk evaluasi model kinetika <i>leaching</i> pada logam Mn.....	43
Gambar 4. 10 Kesesuaian data dan hasil simulasi kinetika reaksi logam Mn.....	43
Gambar 4. 11 Data untuk evaluasi model kinetika <i>leaching</i> pada logam Co.....	46
Gambar 4. 12 Kesesuaian data dan hasil simulasi kinetika reaksi logam Co	46