

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Limbah Baterai	6
2.2 <i>Black Mass</i>	8
2.3 Daur Ulang Baterai <i>Lithium-Ion</i>	9
2.2.1 Pirometalurgi	10
2.2.2 Hidrometalurgi	10
2.2.3 Daur Ulang Langsung (<i>Direct Recycling</i>)	11
2.4 <i>Novelty</i> Penelitian	11
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 <i>Battery Lithium-Ion</i>	12
3.1.1 Baterai <i>Lithium-Ion</i> 18650	15

3.1.2 Komponen Baterai <i>Lithium-Ion</i>	16
3.2 Proses Mekanik Daur Ulang Baterai	18
3.3 Perlakuan Panas pada Baterai <i>Lithium-Ion</i>	19
3.3.1 Jenis Perlakuan Panas pada Baterai <i>Lithium-Ion</i>	21
3.4 Penggilingan (<i>Ball Milling</i>)	21
3.4.1 Mekanisme Penggilingan <i>Ball Mill</i>	23
3.4.2 Parameter <i>Ball Mill</i>	24
BAB IV METODE PENELITIAN	26
4.1 Tempat Penelitian	26
4.2 Bahan dan Alat Penelitian	26
4.2.1 Bahan Penelitian	26
4.2.2 Alat Penelitian	27
4.3 Diagram Alir Penelitian	30
4.4 Prosedur Penelitian	31
BAB V HASIL PENELITIAN	38
5.1 Perlakuan Panas	38
5.2 Pemecahan Baterai (<i>Crushing</i>)	41
5.2.1 Massa Hasil Pemecahan	41
5.2.2 Hasil Visual Proses <i>Crushing</i>	43
5.2.3 Fragmentasi Material Hasil Proses <i>Crushing</i>	46
5.3 <i>Ball Milling</i>	50
5.4 Pengayakan	54
5.4.1 Perolehan Total <i>Black Mass</i> Hasil Pengayakan	58
5.4.2 Hubungan Perolehan <i>Black Mass</i> Terhadap <i>Liberation Efficiency</i>	62
5.5 Hasil Pengujian Unsur <i>Black Mass</i>	63
5.6 Biaya Proses Produksi <i>Black Mass</i>	65
BAB VI PENUTUP	69
6.1 Kesimpulan	69
6.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72