

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB	
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Dasar Teori	4
2.1.1. <i>Hydrated Lime</i>	4
2.1.2. Limbah HNO ₃ Proses <i>Refining</i>	6
2.1.3. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	8
2.1.4. Tembaga (Cu).....	8
2.1.5. Diagram <i>Pourbaix</i> Cu	8
2.1.6. Sifat Kelarutan Logam Cu.....	9
2.1.7. Reaksi Presipitasi Ion Tembaga dan Netralisasi Ion Hidrogen dengan <i>Hydrated Lime</i>	10
2.1.8. Pengujian <i>Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)</i>	12
2.1.9. Perhitungan Persen Penurunan Kadar Unsur atau Senyawa	13
2.1.10. Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Penambangan Bijih Emas dan atau Tembaga	13
2.2. Penelitian Terdahulu.....	14

	Halaman
III METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.1.1. Tempat Penelitian.....	17
3.1.2. Waktu Penelitian	17
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1. Alat.....	17
3.2.2. Bahan.....	18
3.2.3. Diagram Alir Penelitian.....	18
3.3. Tahapan Penelitian	20
3.3.1. Parameter Proses	20
3.3.2. Pengujian Limbah HNO ₃ Sebelum <i>Treatment</i>	20
3.3.3. Variasi Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> (HL)	20
3.3.4. Variasi Waktu Pengolahan Limbah HNO ₃	20
3.3.5. Analisa Variabel Optimal.....	20
IV HASIL PENELITIAN	21
4.1. Hasil Pengujian Nilai Kandungan Ion Cu ²⁺ Terlarut.....	21
4.1.1. Nilai Kandungan Ion Cu ²⁺ Terlarut Sebelum <i>Treatment</i>	21
4.1.2. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Nilai Ion Cu ²⁺ Terlarut	21
4.1.3. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Presipitasi Ion Cu ²⁺ Terlarut.....	22
4.2. Hasil Pengujian Nilai <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	24
4.2.1. Nilai <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) Sebelum <i>Treatment</i>	24
4.2.2. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Nilai TDS	24
4.2.3. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Penurunan Nilai <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	26
4.3. Hasil Pengujian Nilai Ion Hidrogen (pH).....	27
4.3.1. Nilai Ion Hidrogen (pH) Sebelum <i>Treatment</i>	27
4.3.2. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Netralisasi Ion Hidrogen (pH)	28
4.3.3. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Netralisasi Ion Hidrogen (pH).....	29
4.4. Regresi Linear Berganda Variabel Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Nilai Ion Hidrogen (pH) pada Hari ke-3.....	30
4.4.1. Nilai Kandungan Ion Cu ²⁺ Terlarut, Nilai <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS), dan Nilai Ion Hidrogen (pH) pada Variabel Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> Hasil Regresi Linear Berganda	31
4.4.2. Nilai Perbandingan Molaritas yang Efektif untuk Proses Pengolahan Air Limbah <i>Refining</i>	33

	Halaman
V PEMBAHASAN	34
5.1. Analisis Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Nilai Ion Cu^{2+} Terlarut, Nilai <i>Total Dissolved Solid</i> , dan Nilai pH pada Larutan HNO_3 Limbah <i>Refining</i>	34
5.1.1. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Penurunan Nilai Ion Cu^{2+} Terlarut	34
5.1.2. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Penurunan Nilai <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	35
5.1.3. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Netralisasi Ion Hidrogen (pH)	35
5.2. Analisis Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Presipitasi Ion Cu^{2+} Terlarut, Penurunan <i>Total Dissolved Solid</i> , dan Netralisasi Ion Hidrogen (pH) pada Air Limbah <i>Refining</i>	36
5.2.1. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Presipitasi Ion Cu^{2+} Terlarut	36
5.2.2. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Penurunan <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	38
5.2.3. Pengaruh Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> terhadap Waktu Proses untuk Netralisasi Ion Hidrogen (pH).....	38
5.3. Analisis Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> dan Waktu Proses yang Efektif untuk Presipitasi Ion Cu^{2+} Terlarut, Penurunan <i>Total Dissolved Solid</i> , dan Netralisasi Ion Hidrogen (pH) pada Air Limbah <i>Refining</i> agar sesuai dengan Baku Mutu Limbah yang diatur pada KEPMEN LH NO 202/200439	
VI KESIMPULAN.....	43
6.1. Kesimpulan.....	43
6.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Alur Proses Pengolahan Kalsium Karbonat menjadi Kalsium Hidroksida.....	5
2.2. Proses Kalsinasi <i>Limestone</i> pada Tungku Tegak	6
2.3. Alur Proses <i>Refining</i> Tahapan <i>Parting</i>	7
2.4. Diagram <i>Pourbaix</i> Cu	9
2.5. Kelarutan Hidroksida Tembaga Secara Teoritis dalam Air	10
2.6. Rentang pH pada Limbah Cair Industri Peleburan Emas setelah Diberi Perlakuan dengan Batu Gamping Perbandingan Berat 1% ; 5%; 10% Volume Air Limbah dan Kontrol Selama 3 Hari	11
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	19
5.1. Grafik Ion Cu Terlarut vs Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> Sampel Hari Ke-5...	22
5.2. Grafik Waktu Proses vs Ion Cu Terlarut Pada Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> (1; 3; dan 9) %wt.....	23
5.3. Grafik <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) vs Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> Pada Sampel Hari ke-5.....	25
5.4. Grafik Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> vs % Efektifitas Penurunan <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) Pada Sampel Hari ke-5.....	26
5.5. Grafik <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) vs Hari Pada Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> (1; 3; 9) %wt.....	27
5.6. Grafik Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> vs pH Pada Sampel Hari ke-5	28
5.7. Grafik pH vs Hari Pada Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> (1; 3; 9) %wt.....	30
5.8. Regresi Linear Berganda Pada Variabel Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> (1; 3; dan 9) %wt di Hari ke-3	31
5.9. Grafik Kandungan Ion Cu Terlarut vs Hari Pada Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> 1,2 %wt.....	32

Gambar	Halaman
5.10. Grafik <i>Total Dissolved Solid</i> vs Hari Pada Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> 1,2 %wt.....	32
5.11. Grafik pH vs Hari Pada Konsentrasi <i>Hydrated Lime</i> 1,2 %wt.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Analisa Logam Berat dari Limbah Larutan hasil Pengolahan Emas.....	7
2.2. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Sampel Limbah Cair Sebelum Treatment dan Setelah Treatment dengan CaCO ₃ Selama 5 Hari	12
2.3. Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Penambangan Bijih Emas dan atau Tembaga.	13
2.4. Penelitian Terdahulu.....	14
2.5. Posisi Peneliti terhadap Penelitian Terdahulu	15
3.1. Agenda Kegiatan Penelitian	17
3.2. Parameter Proses Penelitian	20

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. <i>MATERIAL SAFETY DATA SHEET</i> (MSDS).....	47
B. HASIL PENGUJIAN NILAI ION HIDROGEN (pH).....	56
C. HASIL PENGUJIAN <i>ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER</i> (AAS) ION Cu^{2+}	57
D. HASIL PENGUJIAN NILAI <i>TOTAL DISSOLVED SOLID</i> (TDS).....	58
E. PERHITUNGAN NILAI STANDAR DEVIASI.....	59
F. ROA <i>WASTE WATER PROCESS</i>	60
G. STANDAR NASIONAL INDONESIA (13-6974-2003) KONSENTRASI LARUTAN STANDAR UNTUK PENGUJIAN AAS	62
H. PERHITUNGAN KEBUTUHAN MASSA $\text{CA}(\text{OH})_2$	63
I. PERHITUNGAN % EFEKTIVITAS PENURUNAN TDS.....	65
J. PERHITUNGAN KONVERSI PERBANDINGAN PERSEN BERAT <i>HYDRATED LIME</i> TERHADAP BERAT LIMBAH PADA KONSENTRASI <i>HYDRATED LIME</i> 1,2 %WT KE PERBANDINGAN MOL ANTARA UNSUR CU DAN $\text{CA}(\text{OH})_2$	67
K. REGRESI LINEAR BERGANDA PADA VARIABEL KONSENTRASI <i>HYDRATED LIME</i> (1; 3; DAN 9) %WT PADA HARI KE-3	68
L. DOKUMENTASI PENELITIAN.....	71