

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SIMBOL	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Keaslian Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Merkuri	13
2.2 Efek Merkuri terhadap Manusia	15
2.3 Proses Penambangan Emas Rakyat	17
2.4 Presipitasi	17
2.4.1 Definisi Presipitasi	18
2.4.2 Pengendapan Sulfida	19
2.4.3 Pengendapan dan Pelarutan Hidroksida Logam	20
2.4.4 Keadaan Optimum untuk Pengendapan	21
2.5 Hubungan Kelarutan	21
2.5.1 Larutan Jenuh, Tak Jenuh dan Lewat Jenuh	22
2.5.2 Hasil Kali Kelarutan	24
2.6 Landasan Teori	27

2.6.1	Efek pH terhadap Kestimbangan Ionik Hg ²⁺	30
2.6.2	Kinetika Pengendapan HgS	32
2.7	Hipotesis	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	33
3.1.1	Bahan Penelitian	33
3.1.2	Alat Penelitian	34
3.2.	Variabel Penelitian	34
3.3	Prosedur Penelitian	34
3.3.1	Preparasi Limbah Sintetik Merkuri	35
3.3.2	Pembuatan Larutan Agen Presipitan	35
3.3.3	Presipitasi Sulfida	36
3.3.4	Presipitasi Hidroksida	36
3.3.5	Uji Presipitasi dengan Variasi Waktu Pengendapan	37
3.3.6	Karakterisasi Bahan	37
3.4	Analisis Data	37
3.4.1	Analisis Data Kadar Merkuri	38
3.4.2	Analisis Data Endapan yang Diperoleh	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Presipitasi Sulfida	39
4.1.1	Pengaruh pH Terhadap <i>Recovery</i> Merkuri (Hg)	
4.1.2	Pengaruh Waktu Pengendapan Terhadap Kecepatan Pembentukan HgS	46 48
4.2	Presipitasi Hidroksida	48
4.2.1	Pengaruh pH Terhadap <i>Recovery</i> Merkuri (Hg)	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Pengolahan Limbah dengan Metode Presipitasi	6
Tabel 2. Spesies Hg dalam Air	10
Tabel 3. Nilai $-log$ Tetapan Hasil Kali Kelarutan (pK_{sp}) pada 25°C	24
Tabel 4. Pengaruh pH terhadap Massa Endapan yang Diperoleh	41
Tabel 5. Pengaruh pH terhadap Massa Endapan yang Diperoleh	51
Tabel 6. Perbandingan Komposisi Unsur Endapan Hg(OH) ₂ dan Padatan Ca(OH) ₂ dari Analisis EDX	53
Tabel 7. Hubungan pH vs [Hg ²⁺] _{eq} pada Presipitasi Hidroksida	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Merkuri	12
Gambar 2. Kegiatan Penambangan Emas Rakyat	16
Gambar 3. Pengaruh Jumlah Na_2S (dalam mol) Terhadap pH Larutan Sampel	39
Gambar 4. Pengaruh pH terhadap % efisiensi penyisihan Hg	42
Gambar 5. Hubungan pH vs $[\text{Hg}^{2+}]_{\text{eq}}$ pada Presipitasi Sulfida	43
Gambar 6. Diagram <i>Pourbaix</i> Merkuri pada $T=25^\circ\text{C}$ & $P=1$ atm	45
Gambar 7. Pengaruh pH Terhadap % Efisiensi penyisihan Hg & % Endapan terhadap HgCl_2	45
Gambar 8. Grafik Pengaruh Waktu Pengendapan Terhadap Massa HgS yang Diperoleh	47
Gambar 9. Pengaruh Mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang Ditambahkan Terhadap pH Larutan Sampel	48
Gambar 10. Pengaruh pH Terhadap % Efisiensi penyisihan Hg	49
Gambar 11. Pengaruh pH Terhadap % Efisiensi penyisihan Hg & % Endapan terhadap HgCl_2	54

DAFTAR SIMBOL

A	=	luasan penampang alat pengendap, m ²
aq	=	<i>aqueous phase</i>
C_i	=	konsentrasi logam awal, mg/L
C_e	=	konsentrasi logam akhir, mg/L
C_{Hg}	=	konsentrasi Hg, mg/L
d	=	diameter partikel, mm
$\frac{dm}{dt}$	=	laju pengendapan partikel, g/jam
eq	=	pada kondisi <i>equilibrium</i> atau kesetimbangan
g	=	percepatan gravitasi, m/detik ²
$[H^+]$	=	konsentrasi ion H ⁺ , molar
Hg	=	merkuri
$[Hg^{2+}]$	=	konsentrasi ion Hg ²⁺ , molar
$[HgS]$	=	konsentrasi endapan merkuri (II) sulfida
$[H_2O]$	=	konsentrasi air, molar
K_c	=	tetapan kesetimbangan reaksi
K_{sp}	=	konstanta hasil kali kelarutan
K_w	=	konstanta kesetimbangan air
l	=	<i>liquid phase</i>
M	=	molar
m_i	=	massa HgCl ₂ , gram/mL larutan
m_e	=	massa endapan yang diperoleh, gram/mL larutan
μ	=	viskositas fluida cair, g/cm.detik
η	=	persentase efisiensi penyisihan, %



$[OH^-]$	=	konsentrasi ion hidroksida, molar
pH	=	derajat keasaman
ρ_w	=	densitas air, g/cm ³
ρ_p	=	densitas partikel padatan, g/cm ³
s	=	<i>solid phase</i>
$[S^{2-}]$	=	konsentrasi ion sulfida ²⁻ , molar
v	=	<i>terminal settling velocity</i> , m/detik