



## DAFTAR ISI

<b>PRAKATA</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	viii
<b>INTISARI</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Abu layang ampas tebu, abu layang batubara, dan – zeolit alam	5
Abu layang ampas tebu	5
Abu layang batubara	5
Zeolit alam	6
II.1.2 Silika ( $SiO_2$ )	6
II.1.3 Emas dalam Limbah Elektronik dan mendapatkan kembali – ( <i>recovery</i> ) emas dari limbah elektronik	7
II.1.4 Adsorpsi	8
II.1.5 Kinetika Adsorpsi	10
Model Kinetika Order Satu Semu	10
Model kinetika orde dua semu	11
Model kinetika Langmuir-Hinshelwood yang telah – dimodifikasi oleh Santosa (dalam Nurlamba, 2010)	11
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	11
II.2.1 Dasar pemikiran 1	11
II.2.2 Dasar Pemikiran 2	12
II.2.3 Rancangan Penelitian	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	14
III.1 Bahan	14
III.2 Peralatan	14
III.3 Prosedur Penelitian	14
III.3.1 Penyiapan abu layang	15
Pengaturan ukuran mesh abu layang	15
Perlakuan ( <i>treatment</i> ) abu layang menggunakan larutan – HF-HCl	15
III.3.2 Aktifasi abu layang	15



III.3.3 Karakterisasi abu layang	16
Identifikasi secara kualitatif gugus fungsioanal abu layang	16
Penentuan kristalinitas	16
III.3.4 Pembuatan larutan $[\text{AuCl}_4]^-$	16
III.3.5 Penentuan kondisi optimum abu layang teraktifasi untuk - adsorpsi $[\text{AuCl}_4]^-$	16
Pengaruh hasil aktifasi abu layang dengan larutan $\text{HNO}_3$	16
Pengaruh ukuran partikel abu1	17
Pengaruh pH medium	17
Pengaruh waktu interaksi	17
Penentuan model kinetika dan pengaruh temperature - terhadap konstanta laju rekasi (k)	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	19
IV.1 Hasil Preparasi, Perlakuan, dan Aktifasi	19
IV.2 Karakterisasi Abu Layang	22
IV.2.1 Karakteristik gugus fungsioanal abu layang	22
Karakteristik abu layang sebelum perlakuan dan abu – layang setelah perlakuan	23
Karakterisasi abu layang pengaruh variasi $\text{HNO}_3$	25
IV.2.2 Karakteristik kristalinitas abu layang	28
IV.3 Penentuan kondisi optimum adsorpsi	30
IV.3.1 Kondisi pH larutan $[\text{AuCl}_4]^-$ optimum adsorpsi	30
IV.3.2 Ukuran abu layang optimum	32
IV.3.3 Waktu adsorpsi optimum adsorpsi	33
IV.4 Model kinetika dan pengaruh temperatur terhadap - konstanta laju (k) Adsorpsi	35
IV.4.1 Model kinetika	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	39
V.1 Kesimpulan	39
V.2 Saran	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	42
<b>LAMPIRAN</b>	45



## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Komposisi abu layang ampas tebu	5
Tabel IV.2	Interpretasi FTIR abu layang batubara (Mufrodi dkk., 2010) dan – zeolit standar (Jumeri dkk., 2013)	24
Tabel IV.3	Pengaruh konsentrasi aktifator terhadap kapasitas adsorpsi abu - layang	26
Tabel IV.4	Data regresi model kinetika Lagergren(A) dan Ho Mc Kay (B)	36
Tabel IV.5	Data kinetika Santosa	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar IV.1	Proses pencucian abu layang	19
Gambar IV.2	Proses Perlakuan	20
Gambar IV.3	Protonasi silika pada berbagai derajat keasaman (Sumber : Astuti, 2013)	21
Gambar IV.4	Abu layang hasil aktifasi	22
Gambar IV.5	Spektra FTIR abu sebelum perlakuan (A) dan abu setelah – perlakuan (B)	23
Gambar IV.6	Spektra FTIR abu layang teraktivasi $HNO_3$ 1M (C), abu layang – teraktifasi $HNO_3$ 3M(D) dan abu layang teraktivasi $HNO_3$ 5M(E)	25
Gambar IV.7	Difraktogram abu layang teraktivasi $HNO_3$ 1 M, $HNO_3$ 3 M dan – $HNO_3$ 5 M	28
Gambar IV.8	Difraktogram abu layang aktifasi $HNO_3$ 1 M sebelum dan – setelah adsorpsi	29
Gambar IV.9	Diagram pH larutan optimum adsorpsi	31
Gambar IV.10	Diagram ukuran optimum abu layang	32
Gambar IV.11	Kurva waktu optimum adsorpsi	34
Gambar IV.12	Kurva model kinetika Ho and Mc kay	36
Gambar IV.13	Grafik model kinetika Santosa suhu 30 °C	37
Gambar IV.14	Grafik model kinetika Santosa suhu 40 °C	37
Gambar IV.15	Grafik model kinetika Santosa suhu 50 °C	37



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan pembuatan larutan $[\text{AuCl}_4]^-$	45
Lampiran 2	JCPDS $\text{SiO}_2$ kuarsa	46
Lampiran 3	JCPDS Au	47
Lampiran 4	Data adsorpsi variasi konsentrasi $\text{HNO}_3$ , variasi ukuran – adsorben, variasi pH, penentuan waktu optimum, dan – perhitungan konsentrasi terserap	48
Lampiran 4	Difraktogram abu layang teraktifasi $\text{HNO}_3$ 1 M, $\text{HNO}_3$ 3 M, dan – $\text{HNO}_3$ 5 M sebelum adsorpsi	51
Lampiran 5	Spektra FTIR abu layang teraktifasi $\text{HNO}_3$ 5 M	52
Lampiran 6	Spektra FTIR abu layang teraktifasi $\text{HNO}_3$ 3 M	53
Lampiran 7	Spektra FTIR abu layang teraktifasi $\text{HNO}_3$ 1 M	54
Lampiran 8	Data dan perhitungan model kinetika Santosa	55
Lampiran 9	Data dan perhitungan model kinetika Lagergren	58
Lampiran 10	Data dan perhitungan model kinetika Ho and Mc Kay	61
Lampiran 11	Data kinetika suhu 35 °C	63