



**ANALISIS KEBERADAAN ALUMINIUM
TERHADAP UNSUR HARA MAKRO KALSIMUM DAN KALIUM
DALAM TANAH DI SEKITAR WILAYAH PLTU PAITON**

SKRIPSI

Oleh

**Nur Aziizah Islami
NIM 061810301075**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**ANALISIS KEBERADAAN ALUMINIUM
TERHADAP UNSUR HARA MAKRO KALSIMUM DAN KALIUM
DALAM TANAH DI SEKITAR WILAYAH PLTU PAITON**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Nur Aziizah Islami
NIM 061810301075**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Apri Miharti dan Ayahanda Sutirto yang tercinta;
2. Saudara-saudara tersayang Yuli Dyatmanti dan Astri Dewi Pujianti;
3. Bapak dan Ibu guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Fakultas MIPA Universitas Jember.

MOTTO

"Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba,
karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun
kesempatan untuk berhasil" - Mario Teguh¹

"Kelilingi diri anda hanya dengan orang-orang yang akan mengangkat anda lebih
tinggi" - Oprah Winfrey²

¹ Anonim. Tanpa Tahun. Koleksi-Mutiara-Kata-Motivasi-Mario [serial online] <http://www.warungbebas.com/2010/10/Koleksi-Mutiara-Kata-Motivasi-Mario.html> [18 Oktober 2011].

² Anonim. Tanpa Tahun. Kata Motivasi [serial online] [http://www.kata-kata-bijak.com/Kata Motivasi](http://www.kata-kata-bijak.com/Kata_Motivasi) [18 Oktober 2011].

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Nur Aziizah Islami

NIM : 061810301075

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berjudul “Analisis Keberadaan Alumunium Terhadap Unsur Hara Makro Kalsium dan Kalium dalam Tanah di Sekitar Wilayah PLTU Paiton” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 September 2011

Yang menyatakan,

Nur Aziizah Islami
NIM 061810301075

SKRIPSI

**ANALISIS KEBERADAAN ALUMINIUM
TERHADAP UNSUR HARA MAKRO KALSIMUM DAN KALIUM
DALAM TANAH DI SEKITAR WILAYAH PLTU PAITON**

Oleh

Nur Aziizah Islami
061810301075

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Mukh. Mintadi

Dosen Pembimbing Anggota : Suwardiyanto, S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Karya ilmiah skripsi berjudul “Analisis Keberadaan Alumunium terhadap Unsur Hara Makro Kalsium dan Kalium dalam Tanah di Sekitar Wilayah PLTU Paiton” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Mukh. Mintadi
NIP 19641026 199103 1 001

Suardiyanto, S.Si, M.Si
NIP 19750119 199802 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Asnawati, S.Si, M.Si
NIP 19680814 199903 2 001

Novita Andarini, S.Si, M.Si
NIP 19721112 200003 2 001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Analisis Keberadaan Alumunium terhadap Unsur Hara Makro Kalsium dan Kalium dalam Tanah di Sekitar Wilayah PLTU Paiton; Nur Aziizah Islami, 061810301075; 2011; 49 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Hujan asam merupakan suatu akibat meningkatnya senyawa-senyawa di atmosfer, misalnya H_2SO_4 yang berasal dari senyawa SO_2 yang bereaksi dengan air di atmosfer teroksidasi membentuk asam kuat H_2SO_4 , kemudian jatuh ke bumi sebagai hujan asam. Pengaruh hujan asam menyebabkan tingkat kesuburan tanah menurun yang ditandai oleh menurunnya pH tanah, menurunnya kadar alumunium dan unsur hara makro yaitu kalsium serta kalium.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pH tanah, kadar Alumunium (Al), Kalsium (Ca) dan Kalium (K), mempelajari hubungan antara pH tanah dengan kadar Alumunium, serta mempelajari hubungan antara Alumunium (Al) dengan unsur hara makro Kalsium (Ca) dan Kalium (K) dalam tanah di sekitar PLTU Paiton.

Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu pengukuran pH tanah, pengukuran kadar alumunium serta pengukuran kadar kalsium dan kalium dalam tanah. Pengukuran pH tanah dilakukan 2 cara yaitu dengan menggunakan pengestrak H_2O dan pengestrak KCl, sedangkan untuk pengukuran kadar alumunium, kalsium, dan kalium dalam tanah dilakukan preparasi sampel yaitu dengan cara destruksi. Analisa kadar alumunium dalam tanah dilakukan dengan menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) sedangkan analisa kadar kalsium dan kalium dalam tanah menggunakan Flame Fotometer yang sebelumnya dilakukan pengukuran larutan standar masing-masing unsur untuk mendapatkan kurva kalibrasi.

Hasil penelitian diperoleh pH tanah di sekitar wilayah PLTU Paiton berkisar antara 6,7-6,2 yang termasuk dalam katagori sifat agak asam, sedangkan kadar alumunium dalam tanah daerah sekitar PLTU paiton yaitu relatif stabil berkisar 0.091-0.182 ppm, sedangkan kadar kalsium 0.04-0.02 ppm dan kadar kalium 0.02-0.01 ppm. pH tanah dari hasil penelitian menunjukkan nilai yang menurun sedangkan kadar alumunium dalam tanah relatif stabil, tetapi menurut teori seharusnya jika pada pH rendah maka kadar alumuniumnya rendah. Hasil penelitian juga menghasilkan kadar alumunium relatif stabil sedangkan kadar kalsium dan kalium menurun, tetapi jika menurut teori hubungan kadar alumunium dengan kadar kalsium dan kalium adalah jika kadar alumuniumnya kecil maka kadar kalsium dan kaliumnya juga kecil. Ketidaksesuaian hasil penelitian antara pH tanah dengan kadar alumunium serta antara kadar alumunium dengan kadar kalsium dan kalium mungkin disebabkan kondisi pada masing-masing tempat pengambilan sampel yang berbeda-beda dipengaruhi oleh perbedaan struktur tanah, arah angin, dan aliran air.

Berdasarkan pengamatan dari hasil yang diperoleh, pengukuran kadar alumunium disarankan mengganti bahan bakar asetilen/udara dengan asetilen/N₂O. Pengukuran kadar kalsium dan kalium disarankan menggunakan metode AAS untuk mendapatkan hasil yang optimal. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengukuran di tempat lain yang berpotensi hujan asam (dataran tinggi).

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Keberadaan Alumunium terhadap Unsur Hara Makro Kalsium dan Kalium dalam Tanah di Sekitar Wilayah PLTU Paiton”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember;
3. Kepala Laboratorium Kimia Anorganik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
4. Drs. Mukh. Mintadi, selaku Dosen Pembimbing Utama, Suwardiyanto, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota, Asnawati, S.Si., M.Si selaku Dosen penguji I dan Dosen Pembimbing Akademik serta Novita Andarini S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji II;
5. seluruh dosen Jurusan Kimia yang telah memberi ilmu kepada penulis selama menjadi mahasiswa;
6. sahabat-sahabat seperjuangan kimia 2006 tanpa terkecuali, khususnya emil dan ayu yang telah banyak memberikan motivasi dan sudah berjuang bersama penulis selama 4 tahun lebih berbagi suka dan duka selama menjadi mahasiswa;
7. sahabat-sahabat kos kalimantan 54 khususnya latif, icul dan ayu, kenangan bersama kalian takkan pernah terlupakan;
8. Hely Pujiyanto yang sudah memberikan kasih sayang dan perhatian yang tulus selama ini; dan
9. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritikan dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PLTU Paiton	5
2.2 Batu Bara	6
2.3 Pencemaran Lingkungan	9
2.4 Hujan Asam	12
2.5 Sumber-Sumber Asam dari Alam	14
2.6 Unsur-Unsur dalam Tanah	14
2.6.1 Kalsium (Ca)	15

	2.6.2 Kalium (K)	16
	2.7 Keasaman yang Berasal dari Perpindahan Bahan Organik	17
	2.7.1 Keasaman dari CO ₂ Terlarut	17
	2.7.2 Nutrisi yang Diambil oleh Tanaman	17
	2.8 Efek Tidak Langsung Hujan Hasam Terhadap Tanah	17
	2.8.1 Alumunium	18
	2.8.2 Peranan pH Tanah	18
	2.8.3 Dampak yang Ditimbulkan akibat Hujan Asam	19
	2.9 Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	21
	2.9.1 Faktor-Faktor Gangguan dalam SSA	25
	2.10 Fotometer Nyala	25
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	27
	3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
	3.2 Diagram Alir Penelitian	27
	3.3 Alat dan Bahan	28
	3.3.1 Alat	28
	3.3.2 Bahan	28
	3.4 Pembuatan Larutan Standar	28
	3.4.1 Standar Alumunium	28
	3.4.2 Standar Kalsium (Ca).....	28
	3.4.3 Standar Kalium (K)	29
	3.5 Pengambilan Sampel	29
	3.6 Pengukuran pH Sampel	30
	3.7 Destruksi	30
	3.8 Analisa Sampel	31
	3.9 Pengukuran Konsentrasi Sampel	31
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
	4.1 pH Tanah	32
	4.2 Kadar Alumunium dalam Tanah	35

4.3 Kadar Kalsium dan Kalium dalam Tanah	39
4.3.1 Kadar Kalsium dalam Tanah.....	39
4.3.2 Kadar Kalium dalam Tanah ..	41
4.4 Hubungan Kadar Alumunium, Kalsium dan Kalium	43
BAB 5. PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 pH tanah	33
4.2 Kriteria pH tanah menurut petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air dan pupuk oleh balai penelitian tanah.....	34
4.3 Parameter tanah menurut petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air dan pupuk oleh balai penelitian tanah.....	38
4.4 Kondisi parameter Spektroskopi Serapan Atom (SSA) untuk unsure aluminium dengan Buck Scientific 205	39
4.5 Hasil pemantauan berkala udara emisi PLTU Paiton dari tahun 2004-2007	44
4.6 Baku mutu emisi untuk pembangkit daya dengan bahan bakar batu bara	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 peta dan lokasi pltu paiton.....	6
2.2 batu bara secara umum.....	7
2.3 susunan dasar spektrometri serapan atom.....	23
2.4 lampu <i>hollow cathode</i> sebagai sumber lampu dalam spektrometri serapan Atom; (a) model lampu <i>hollow cathode</i> ; (b) bagian dalam lampu <i>hollow Cathode</i>	24
3.1 diagram alir kerja penelitian.....	27
3.2 denah pengambilan sampel	30
4.1 kurva kalibrasi alumunium.....	35
4.2 grafik kadar alumunium dalam tanah.....	36
4.3 grafik hubungan ph tanah dengan kadar alumunium dalam tanah.....	37
4.4 kurva kalibrasi kalsium	39
4.5 grafik kadar kalsium dalam tanah	40
4.6 kurva kalibrasi kalium.....	41
4.7 grafik kadar kalium dalam tanah.....	42
4.8 grafik hubungan kadar Al,Ca dan K dalam tanah	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A PENGUKURAN KADAR ALUMUNIUM.....	50
A.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi Alumunium Standar.....	50
A.2 Data Konsentrasi Alumunium Dalam Tanah	51
LAMPIRAN B. PENGUKURAN KADAR KALSIUM	51
B.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi Kalsium Standar	51
B.2 Data Konsentrasi Kalsium dalam Tanah	52
LAMPIRAN C. PENGUKURAN KADAR KALIUM	52
C.1. Pembuatan Kurva Kalibrasi Kalium Standar	52
C.2 Data Konsentrasi Kalium dalam Tanah.....	53