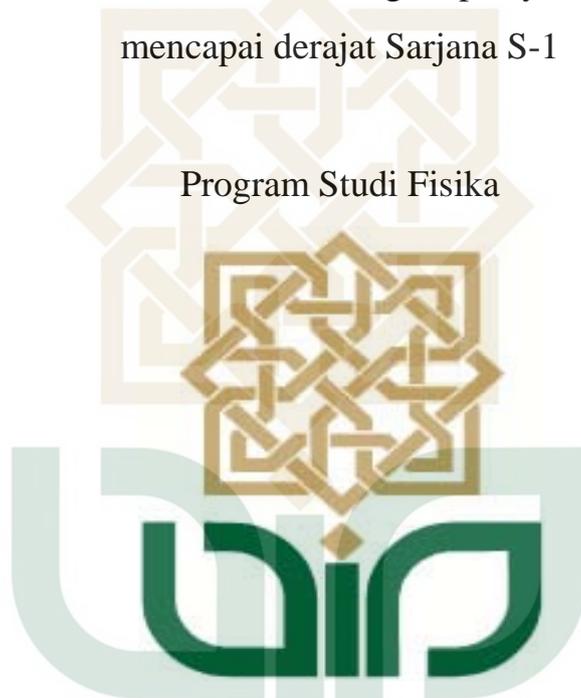


**IDENTIFIKASI KANDUNGAN UNSUR PADA SEDIMEN DI
KALI BOYONG DAN KALI KUNING PASCA ERUPSI
MERAPI 2010 DENGAN METODE ANALISIS AKTIVASI
NEUTRON CEPAT (AANC)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
diajukan oleh
Herlyana Setya Puspitasari
07620035

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2011



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Pengajuan Munaqasyah

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herlyana Setya Puspitasari

NIM : 07620035

Judul Skripsi : IDENTIFIKASI KANDUNGAN UNSUR PADA SEDIMEN DI
KALI BOYONG DAN KALI KUNING PASCA ERUPSI MERAPI
2010 DENGAN METODE ANALISIS AKTIVASI NEUTRON
CEPAT (AANC)

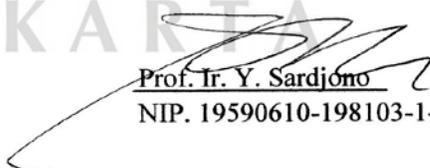
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) dalam Sains.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Oktober 2011

Pembimbing I


Prof. Ir. Y. Sardjono

NIP. 19590610-198103-1-002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Pengajuan Munaqasyah
Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

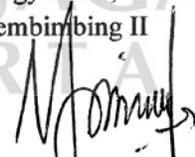
Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Herlyana Setya Puspitasari
NIM : 07620035
Judul Skripsi : IDENTIFIKASI KANDUNGAN UNSUR PADA SEDIMEN DI
KALI BOYONG DAN KALI KUNING PASCA ERUPSI MERAPI
2010 DENGAN METODE ANALISIS AKTIVASI NEUTRON
CEPAT (AANC)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) dalam Sains.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 1 November 2011
Pembimbing II



Nita Handayani, M. Si
NIP. 19820126-200801-2-008



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2170/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Kandungan Unsur Pada Sedimen Di Kali Boyong
Dan Kali Kuning Pasca Erupsi Merapi 2010

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Herlyana Setya Puspitasari
NIM : 07620035
Telah dimunaqasyahkan pada : 10 Nopember 2011
Nilai Munaqasyah : B+
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Prof. Ir. Y. Sardjono
NIP. 19590610 198103 1 002

Penguji I



Widayanti, M.Si
NIP.19760526 200604 2 005

Penguji II

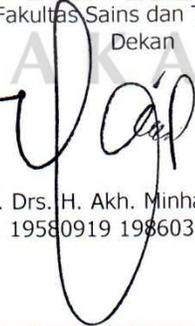


Elida Lailiya Istiqomah, M.Si.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 16 Nopember 2011
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan




Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Herlyana Setya Puspitasari
NIM : 07620035
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul : "IDENTIFIKASI KANDUNGAN UNSUR PADA SEDIMEN DI KALI BOYONG DAN KALI KUNING PASCA ERUPSI MERAPI 2010 DENGAN METODE ANALISIS AKTIVASI NEUTRON CEPAT (AANC)" adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 1 November 2011



Yang menyatakan

Herlyana Setya Puspitasari

NIM. 07620035

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Kegagalan kemarin adalah kunci kesuksesan masa
depan.

Mimpi adalah cita-cita, janganlah berhenti bermimpi
untuk mendapatkan hasil yang terbaik..

Lakukan sesuatu dengan tulus dan ikhlas tanpa
mengharapkan sesuatu selain Ridho Orang tua dan
Allah swt.

(Dyah Anggraini)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan untuk:

© Bapak dan ibuku yang aku cintai. Terima kasih atas semua yang telah kau berikan padaku, baik materi maupun non materi. Kasih sayang dan ridhomu adalah kekuatanku..

© Almameterku Prodi Fisika UIN Sunan Kalijaga



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

IDENTIFIKASI KANDUNGAN UNSUR PADA SEDIMEN DI KALI BOYONG DAN KALI KUNING PASCA ERUPSI MERAPI 2010 DENGAN METODE ANALISIS AKTIVASI NEUTRON CEPAT (AANC)

Herlyana Setya Puspitasari
07620035

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menentukan kadar unsur-unsur pada sedimen di Kali Boyong dan Kali Kuning serta mengetahui kualitas air pasca erupsi Merapi 2010. Identifikasi unsur dilakukan dengan metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat (AANC). Sampel sedimen yang telah dipreparasi kemudian diiradiasi dengan neutron cepat (14 MeV) dari generator neutron *SAMES Type J-25*. Sampel yang telah bersifat radioaktif dianalisis menggunakan spektroskopi gamma. Penentuan kadar unsur dilakukan dengan menggunakan metode absolute(mutlak).

Hasil analisis kualitatif dan kuantitatif menunjukkan bahwa pada sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning teridentifikasi unsur serta kadarnya pada rentang sebagai berikut : ^{51}V (0,0983-0,4902)%, ^{56}Fe (0,2156-7,4685)%, ^{27}Al (0,0659-1,8949)%, ^{24}Mg (0,033661-0,054794)%, ^{55}Mn (0,0674-1,1351)%, ^{28}Si (0,0569-12,8834)%. Dari hasil analisis kuantitatif, air sungai yang terdapat pada Kali Boyong dan Kali Kuning dalam taraf tidak aman untuk konsumsi, mencuci, perikanan, akan tetapi masih aman untuk keperluan irigasi.

Kata kunci : sedimen, Kali Boyong dan Kali Kuning, AANC

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur kulimpahkan bagi-Mu Allah SWT, Dzat yang senantiasa memberikan kasih sayang-Nya kepada setiap makhluk. Berkat limpahan nikmat dan karunia-Nya lah, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan umatnya hingga akhir jaman.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak hanya dilakukan sendiri, melainkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis sangat berterimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Musa Asy'ari, selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Widayanti, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika dan Penasehat akademik yang telah membantu dan melapangkan kebijaksanaanya sehingga terselesaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Ir. Y. Sardjono selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Nita Handayani, M. Si selaku pembimbing II yang dengan sabar dan tekun memberikan saran dan kritik yang sangat membangun, serta memberikan bimbingan dengan penuh keikhlasan dan keterbukaan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Sunardi selaku pembimbing dalam penelitian akselerator yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Semua staf Tata Usaha dan karyawan di lingkungan Fakultas sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

8. Dosen fisika dan dosen yang pernah mengajar saya, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan kepada saya. Semoga bermanfaat hingga akhir jaman.
 9. Ibuku Endah Setyani dan Bapakku Herwanto, terimakasih atas doa, kasih sayang dan pengorbananmu yang tanpa batas.
 10. Kakak dan adikku, Mbak Diana, Mas Edi , Vivin. Terimakasih atas kasih sayangmu kepadaku. Kebahagiaan orang tua ketika anak-anaknya bahagia.
 11. Kekasih hati, Hanif Setyadi yang telah membantu, memberi semangat dan mengingatkanku. “Ayo segera raih cita-citamu!”.
 12. Teman seperjuanganku dalam penelitian, Nofia Hermawati, terimakasih atas kerjasamanya, dorongan, bantuan dan segalanya untukku serta teman-teman fisika'07 (mb Cie', azhie, endut, ika, elfie, Irma, otto, cdix, iqbal, vivi, dyan, nenk, lidia dll). Terimakasih banyak atas dukungan, semangat, kebahagiaan, serta kenangan yang indah untukku. Semoga persahabatan dan kekeluargaan kita akan selalu terjalin dan sukses buat kita semua.
 13. Semua pihak yang terkait, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuan kalian semua
- Penulis hanya dapat berdoa semoga mereka mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis berharap semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat. Amin... dan untuk menjadikan tulisan ini lebih baik, penulis menunggu saran dan kritik para pembaca.

Yogyakarta, November 2011

Penyusun

Herlyana Setya Puspitasari

07620035

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING I.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING II.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAKSI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Penelitian yang Relevan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Air.....	9
2.2 Sedimentasi.....	10
2.3 Neutron.....	14
2.3.1 Sifat Neutron.....	15
2.3.2 Interaksi Neutron dengan Materi.....	15
2.4 Radioaktivitas.....	18
2.5 AANC (Analisis Aktivasi Neutron Cepat).....	20
2.5.1 Pengertian AANC.....	20
2.5.2 Prinsip AANC.....	23
2.5.3 Fasilitas Iradiasi.....	24
2.6 Sinar Gamma.....	28
2.6.1 Peluruhan gamma.....	28
2.6.2 Interaksi sinar gamma dengan materi.....	29
2.7 Spektrometri Gamma.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1 Waktu dan Tempat penelitian.....	38
3.2 Alat dan Bahan penelitian.....	38
3.3 Prosedur Penelitian.....	39
3.4 Metode Analisis Data.....	43
3.5 Prosedur Penelitian.....	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Hasil Penelitian.....	47
1. Kalibrasi energi.....	47
2. Kalibrasi efisiensi.....	48
3. Perhitungan fluks neutron.....	50
4. Analisis kualitatif.....	50
5. Analisis kuantitatif.....	55

4.2 Pembahasan.....	57
A. Analisis kualitatif: Penentuan kandungan unsur pada sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning.....	57
B. Analisis kuantitatif: Penentuan kadar kadar unsur pada sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning.....	60
C. Pengaruh unsur pada sedimen terhadap kualitas air Kali Boyong dan Kali Kuning.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Energi Sumber Multigamma ^{152}Eu	42
Tabel 4.1 Data kalibrasi energi	47
Tabel 4.2 Data hasil percobaan menggunakan sumber standar ^{152}Eu	48
Tabel 4.3 Data Kalibrasi Efisiensi	49
Tabel 4.4 Data kualitatif unsur-unsur yang terkandung dalam cuplikan sedimen...54	
Tabel 4.5 Data Kuantitatif Kadar Unsur yang terkandung dalam sedimen (persentase).....	55
Tabel 4.6 Data Kuantitatif Kadar Unsur yang terkandung dalam sedimen (ppm).....	55
Tabel 4.7 Komposisi kimia batuan Gunung Merapi tahun 1997	61

DAFTAR GAMBAR

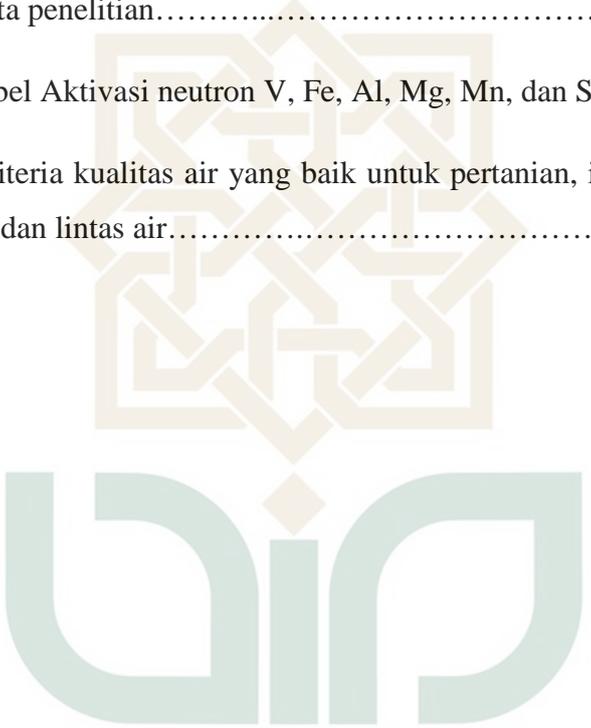
Gambar 2.1 Proses terjadinya Meander	12
Gambar 2.2 Dataran banjir dan Tanggul alam	13
Gambar 2.3 Grafik peluruhan dan pertumbuhan inti radioaktif	19
Gambar 2.4 Tabel periodik unsur	22
Gambar 2.5 Prinsip Dasar dari Metode Pengaktifan Neutron	23
Gambar 2.6 Skema peluruhan ^{60}Co	28
Gambar 2.7 Efek Fotolistrik	30
Gambar 2.8 Hamburan Compton	31
Gambar 2.9 Produksi Pasangan	33
Gambar 2.10 Detektor NaI(Tl).....	34
Gambar 3.1 Generator neutron	38
Gambar 3.2 Daerah kawasan pengambilan sampel	40
Gambar 3.3 Prosedur penelitian.....	46
Gambar 4.1 Grafik hubungan antara nomor salur dengan energi	48
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara energi dengan efisiensi	49
Gambar 4.3 Bentuk spektrum hasil pencacahan spektrometer gamma Aktivitas (cps) dengan Energi (keV), (a) Lokasi B1, (b) Lokasi B2, (c) Lokasi B3, (d) Lokasi B4, (e) Lokasi B5, (f) Lokasi K1, (g) Lokasi K2, (h) Lokasi K3, (i) Lokasi K4, (j) Lokasi K5	54

Gambar 4.5 Histogram hubungan antara lokasi cuplikan dengan kadar dari unsur ^{51}V , ^{56}Fe , ^{27}Al , ^{24}Mg , ^{55}Mn , ^{28}Si , (a) Lokasi Kali Boyong, (b) Lokasi Kali Kuning56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Kalibrasi Efisiensi Detektor.....	73
Lampiran 2 Perhitungan Fluks neutron.....	74
Lampiran 3 Perhitungan analisis kuantitatif.....	75
Lampiran 4 Data penelitian.....	76
Lampiran 5 Tabel Aktivasi neutron V, Fe, Al, Mg, Mn, dan Si.....	79
Lampiran 6 Kriteria kualitas air yang baik untuk pertanian, industri listrik tenaga air dan lintas air.....	85



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Gunung Merapi merupakan salah satu gunung teraktif yang terletak diantara provinsi Jawa Tengah dan provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Letusan Gunung Merapi terjadi dengan selang waktu antara 1-4 tahun dan memberikan dampak bagi penduduk sekitar. Dampak ketika terjadi erupsi adalah hasil erupsi dapat membahayakan penduduk sekitar, namun material vulkanik yang dikeluarkan dapat memberikan dampak positif bagi penduduk. Dampak positif dari letusan Merapi tersebut adalah material yang dikeluarkan dapat dimanfaatkan oleh penduduk sekitar, misalnya pasir yang dikeluarkan Merapi adalah pasir silika yang dapat digunakan untuk bahan pembuatan kaca serta kandungan material vulkanik dapat mempengaruhi kesuburan tanah. Hasil erupsi tidak hanya dapat dirasakan oleh penduduk sekitar Gunung Merapi, namun juga dapat dirasakan oleh penduduk sekitar sungai yang berhulu di Merapi.

Ada beberapa sungai besar yang berhulu di Gunung Merapi, diantaranya yaitu Kali Boyong, Kali Kuning, Kali Gendol, Kali Opak, Kali Putih dan lain sebagainya. Aliran sungai yang berhulu di Merapi merupakan tempat mengalirnya lahar dingin yang membawa berbagai material yang berasal dari letusan Gunung Merapi. Material vulkanik dapat diendapkan melalui beberapa media, diantaranya yaitu melalui media udara, angin atau air. Sebagai contoh ketika terjadi hujan di puncak Merapi maka dapat menyebabkan terjadinya banjir lahar dingin. Melalui air, pecahan material

akan dihanyutkan dan diendapkan ke dalam dasar sungai yang menjadi aliran lahar tersebut.

Material yang mengalir pada beberapa sungai besar yang berhulu di Gunung Merapi sebagian besar akan menuju laut sebagai muara akhir, dan sebagiannya lagi akan mengendap di dasar sungai. Bagian atau pecahan material tersebut akan menjadi sedimen. Sedimen merupakan pecahan, mineral, atau material organik yang ditransmisikan dari berbagai sumber dan diendapkan oleh media udara, angin, atau air dan juga termasuk didalamnya material yang diendapkan dari material yang melayang dalam air atau dalam bentuk larutan kimia.¹ Pettijohn (dalam skripsi Umi Habibah yang berjudul *Penentuan Kandungan Unsur Pencemar pada Sedimen Sungai Di Sekitar Industri Di Daerah Deggung Menggunakan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*) mengungkapkan bahwa sedimentasi merupakan proses pembentukan sedimen atau batuan sedimen yang diakibatkan oleh pengendapan dari material pembentuk atau asalnya pada suatu tempat yang disebut dengan lingkungan pengendapan berupa sungai, muara, danau, delta, estuaria, laut dangkal sampai laut dalam. Material-material vulkanik yang dikeluarkan pada saat erupsi Merapi 2010 tersebut melalui udara dan air. Material tersebut sebagian akan diendapkan di dalam sungai, sehingga ada kemungkinan unsur-unsur logam ikut mengendap di dalam sungai. Unsur-unsur logam yang mengendap di sungai yang berhulu di Merapi akan mempengaruhi kualitas air sungai, padahal selama ini air sungai dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk

¹ Umi Habibah. *Penentuan Kandungan Unsur Pencemar pada Sedimen Sungai di sekitar Industri di daerah Deggung Menggunakan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*. (Yogyakarta: UNY. 2008), p. 8

memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, misalnya untuk mencuci atau irigasi. Jika di dalam sungai terdapat unsur-unsur logam yang berlebih maka dapat membahayakan baik bagi warga maupun makhluk hidup di sekitarnya.

Pemantauan terhadap kualitas air dilakukan dengan mengontrol tingkat pencemaran yang terjadi di dalam sungai. Oleh sebab itu, dibutuhkan teknologi yang mampu mendeteksi keberadaan pencemar di dalam sungai. Pada saat ini, teknologi di bidang nuklir mampu digunakan untuk mendeteksi adanya pencemaran.

Salah satu perkembangan di bidang IPTEK nuklir untuk menganalisis kandungan unsur dalam sampel adalah metode AANC (Analisis Aktivasi Neutron Cepat). Metode AANC merupakan salah satu teknik analisis yang membuat sampel menjadi radioaktif dengan iradiasi neutron cepat (14 MeV). Inti atom unsur-unsur yang berada dalam sampel akan menangkap neutron dan berubah menjadi radioaktif (pemancar sinar gamma). Sinar gamma yang dipancarkan oleh beberapa unsur dalam sampel yang telah diiradiasi mempunyai energi yang sangat karakteristik dan dapat dianalisis dengan spektrometer gamma.²

Penggunaan metode ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode lain seperti AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) yang memerlukan bahan kimia. Kelebihan AANC yaitu memiliki ketelitian yang tinggi mencapai orde ppb (*part per billion*), dapat mengidentifikasi beberapa unsur secara bersamaan, hanya memerlukan cuplikan dalam jumlah yang

² Wisnu Susetyo. *Spektrometri Gamma dan Penerapannya dalam Analisis Pengaktifan Neutron*. (Yogyakarta: UGM press. 1988), p. 157

sangat sedikit, tidak merusak bahan dan tidak memerlukan bahan tambahan atau campuran bahan kimia.

Pada penelitian ini akan dianalisis unsur-unsur yang terkandung dalam sedimen sungai yang berhulu di Merapi dengan menggunakan metode AANC. Analisis dilakukan secara kualitatif yaitu untuk mengetahui unsur-unsur yang terkandung dan kuantitatif untuk mengetahui kadar setiap unsur-unsurnya. Metode ini diharapkan dapat mengetahui kualitas air sungai yang berhulu di Merapi apakah air sungai dapat dimanfaatkan oleh masyarakat atau tidak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Belum diketahui unsur-unsur yang terkandung dalam sedimen di beberapa sungai tempat mengalirnya lahar dingin akibat erupsi Merapi 2010.
2. Belum diketahui kualitas air sungai yang berhulu di Merapi pasca erupsi Merapi 2010.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini hanya terbatas pada:

1. Mengidentifikasi unsur serta penentuan kadar unsur dalam sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning.
2. Mengidentifikasi kualitas air di Kali Boyong dan Kali Kuning.
3. Metode yang digunakan yaitu AANC menggunakan generator neutron.
4. Sampel yang diambil adalah sedimen dari sungai yang berjarak 5-9 km dari puncak Merapi.

1.4 Rumusan Masalah

1. Unsur-unsur apa saja yang terkandung dalam sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning?
2. Berapa kadar unsur yang terkandung dalam sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning?
3. Apakah unsur-unsur yang terdeteksi pada sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning pasca erupsi Merapi 2010 mempengaruhi kualitas air sungai?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kandungan unsur pada sedimen yang terdapat pada Kali Boyong dan Kali Kuning.
2. Mengetahui kadar unsur yang terkandung dalam sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning.
3. Mengetahui kualitas air Kali Boyong dan Kali Kuning pasca erupsi Merapi 2010.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini untuk:

1. Memberikan pengetahuan bahwa teknologi nuklir dapat diaplikasikan pada berbagai bidang, termasuk studi lingkungan.
2. Memberikan informasi tentang kandungan unsur dalam sedimen pada Kali Boyong dan Kali Kuning.
3. Memberikan informasi pada masyarakat sekitar tentang kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal dan dengan semestinya.

1.7 Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengambil judul **IDENTIFIKASI KANDUNGAN UNSUR PADA SEDIMEN DI KALI BOYONG DAN KALI KUNING PASCA ERUPSI MERAPI 2010 DENGAN METODE ANALISIS AKTIVASI NEUTRON CEPAT (AANC).**

Karya tulis sejenis yang dijadikan sebagai acuan atau literatur adalah :

1. Validasi Metode AANC Menggunakan Generator Neutron Untuk Penerapan Program Jaminan Mutu Pengujian Cuplikan.

Penulis/ Lembaga : Sunardi, Samin dan Elin Nuraeni (Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan-BATAN, Yogyakarta. 2006)

Permasalahan : Apakah peralatan dengan metode AANC masih layak digunakan sehingga perlu adanya pengujian yang meliputi verifikasi alat, kalibrasi dan validasi metode yang digunakan dengan pengujian sedimen sungai Code.

Tujuan : Menerapkan program jaminan mutu pengujian cuplikan dengan tujuan agar diperoleh hasil uji yang absah atau valid serta menentukan kandungan unsur dalam sedimen sungai Code dengan metode AANC.

Hasil : Metode AANC cukup valid digunakan untuk pengujian unsur dalam cuplikan dan kandungan unsur logam yang terdeteksi meliputi unsur *Al* (1,98-3,75)%, *Mg* (0,11-0,931)%, *Si* (3,091-5,721)% dan *Fe* (1,081-2,741)%.

2. Identifikasi dan Penentuan Logam Pada Lahar Dingin Di Daerah Kaliadem Kabupaten Sleman dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat.

Penulis/Lembaga: Istiqomah N.Y (Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. 2008)

Permasalahan : Unsur logam apa saja yang terkandung dalam cuplikan lahar dingin Gunung Merapi.

Tujuan : Mengetahui kandungan unsur logam yang terkandung dalam lahar dingin serta mengetahui kualitas air sungainya.

Hasil : Unsur logam yang terkandung pada lahar dingin yaitu *Al* (1,8-15,9)%, *Mg* (1-2,4)%, *Si* (2,6-28)% dan *Fe* (1,4-9,3)%.

3. Neutron Activation Analysis of Soil Samples from Different Parts of Abuja Metropolis.

Penulis/Lembaga: B.E. Kogo, E.N. Gajere, J.K. Ogunmola and J.O. Ogbole (Physics Department, Gombe State University, P.M.B. 127, Gombe, Nigeria, 2009).

Permasalahan : Apa saja kandungan unsur dalam cuplikan tanah yang diambil di daerah Abuja Metropolis serta bagaimana efeknya terhadap lingkungan sekitarnya.

Tujuan : Menentukan konsentrasi dari unsur pada sampel tanah dengan menggunakan metode AAN.

Hasil : unsur yang teridentifikasi adalah Al, Ti, Ca, Mg, K, Na, V, Mn, Dy, Sc, Zn, La, Sm, Co, Th, Rb, Ce, Hf, Fe, Yb, Eu, Lu dan U dengan kadar tertentu.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada lokasi pengambilan sampel dan sampelnya berupa sedimen. Pada penelitian ini, sampel diambil dari Kali Boyong dan Kali Kuning pada km 5, km 6, km 7, km 8 dan km 9. Pengambilan sampel dilakukan pasca erupsi Merapi bulan Oktober 2010. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui kualitas air sungai yang berhulu di Merapi pasca erupsi Merapi 2010.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Secara kualitatif dapat diketahui bahwa pada sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning mengandung unsur ^{51}V , ^{56}Fe , ^{27}Al , ^{24}Mg , ^{55}Mn , ^{28}Si yang tersebar tidak merata pada setiap lokasi.
2. Secara kuantitatif dapat diketahui kadar unsur yang terdeteksi dari sampel sedimen Kali Boyong dan Kali Kuning dengan rentang sebagai berikut:
 ^{51}V (0,0983-0,4902)%, ^{56}Fe (0,2156-7,4685)%, ^{27}Al (0,0659-1,8949)%,
 ^{24}Mg (0,033661-0,054794)%, ^{55}Mn (0,0674-1,1351)%, ^{28}Si (0,0569-12,8834)%.
3. Berdasarkan dari analisis kualitatif dan kuantitatif, air sungai yang terdapat pada Kali Boyong dan Kali Kuning dalam taraf tidak aman untuk konsumsi, mencuci, perikanan, akan tetapi masih aman untuk keperluan irigasi.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut di sekitar Kali Boyong dan Kali Kuning dengan penambahan titik lokasi sampling pada aliran Kali Boyong dan Kali Kuning.

2. Perlu dilakukan penelitian di sungai-sungai lain yang berhulu di Merapi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal, Widarto. 2009. *Analisis Kandungan Brom (Br) pada Air Sumur Gali di Desa Klampok Kabupaten Brebes Jawa Tengah Dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron*, Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta ISSN 1978-0176.
- Anggraeni, Dyah. 2007. *Metode AANC (Analisis Aktivasi Neutron Cepat) Untuk Penentuan Distribusi Logam Pada Cuplikan Sedimen Sungai Kaligarang*. Semarang: UNNES.
- Beiser, Arthur. 1982. *Konsep Fisika Modern*. Jakarta: Erlangga
- Habibah, Umi. 2008. *Penentuan Kandungan Unsur Pencemar Pada Sedimen Sungai Di Sekitar Industri Di Daerah Deggung Menggunakan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hanim, Alfia, Much Azam, Eko Hidayanto, Elin Nuraeni. 2007. *Penentuan Kadungan Unsur Aluminium, Mangan, dan Silikon Dalam Air Sungai Code Terhadap Waktu Sampling Dengan Metode AANC*, Jurnal Fisika ISSN 1410-9662.
- Krane, Kenneth. 2008. *Fisika Modern*. Jakarta: UI Press.
- Kogo, B.E., Gajere, E.N., Ogunmola, J.K. and Ogbole, J.O. 2009. *Neutron Activation Analysis of Soil Samples from Different Parts of Abuja Metropolis*. Nigeria: Physics Department, Gombe State University, P.M.B. 127, Gombe.
- Kurniawan, Lilik. 2007. *Penentuan Unsur-unsur Makro dan Mikro Air Di Sekitar Gunung Merapi*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudaryo dan Sutjipto. 2009. *Identifikasi dan Penentuan Logam Berat pada Tanah Vulkanik di Daerah Cangkringan, Kabupaten Sleman dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*, Seminar Nasional V SDM Teknologi, Yogyakarta, 5 November 2009.

- Sunardi. 2011. *Praktikum Aplikasi Teknik Nuklir Analisis Unsur Dengan Metode AANC Menggunakan Akselerator Generator Neutron*. Yogyakarta: STTN BATAN.
- Sunardi, Samin, Elin Nuraini. 2006. *Validasi Metode AANC Menggunakan Generator Neutron Untuk Penerapan Program Jaminan Mutu Pengujian Cuplikan*, Seminar Keselamatan Nuklir.
- Sunardi, Y. Sardjono. 2008. *Teknik Aktivasi Neutron (AAN) untuk Penentuan Efisiensi Pemupukan Tanaman di Lahan Pasir Pantai Samas Bantul*, Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta ISSN 1978-0176 .
- Susetyo, Wisnu., 1988. *Spektrometri Gamma dan Penerapannya dalam Analisis Pengaktifan Neutron* . Yogyakarta : Gajahmada University Press.
- Sutisna, A. Fisli. 2008. *Petunjuk Praktikum Spektrometri γ , Pelatihan Keahlian Pengolahan Bahan Maju dan Bahan Nuklir.*, Pusat Penelitian Sains Materi, Badan Energi Atom Nasional.
- Yuliati, Istiqomah N. 2008. *Identifikasi dan Penentuan Logam Pada Lahar Dingin Di Daerah Kaliadem Kabupaten Sleman dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*. Yogyakarta: Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wittiri, SR. 2007. *Gunung Api Indonesia*. Bandung: Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Wiyatmo, Yusman. 2006. *Fisika Nuklir dalam Telaah Semi-Klasik & Kuantum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wiyatmo, Yusman. 2007. *Fisika Modern*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.