



ACARA I : ION CHROMATOGRAPHY (IC)

“TEKNIK PENANGANAN SAMPEL AIR GEOKIMIA”

A. TUJUAN PERCOBAAN

Mengetahui teknik dasar penanganan sampel air geokimia dan pencuplikan/pengambilan sampel air geokimia dengan baik.

B. PENDAHULUAN DAN DASAR TEORI

Salah satu kajian yang menarik saat ini dalam ilmu geologi adalah geokimia air. Dengan melakukan pemeriksaan sifat fisika dan kimia terhadap air yang berada di permukaan bumi, maka dapat mengetahui berbagai informasi yang diharapkan dapat bermanfaat terhadap kepentingan manusia. Sebagai contohnya, data geokimia air gunung api dapat mengetahui aktivitas yang terjadi di suatu gunung api. Data kimia air panas gunungapi dapat diinterpretasikan untuk kajian pemanfaatan sumber energi maupun mengetahui dampak dari kegiatan gunung api tsb terhadap lingkungan di sekitarnya. Selain itu, data geokimia air juga bermanfaat untuk menentukan potensi sumber daya air dan dapat diterapkan dalam aspek lingkungan yaitu mengetahui pencemaran logam berat dan zat anorganik atau organik baik anion dan kation di dalam suatu sumber air. Oleh karena itu, mengingat pentingnya data geokimia air, maka keterampilan dan pengembangan metode analisis, teknik pencuplikan sampel dan penanganan sampel air geokimia perlu selalu ditingkatkan untuk mendapatkan hasil analisis yang akurat. Untuk mendapatkan hal tersebut di atas , maka perlu diketahui juga teknik pencuplikan dan pengambilan sampel yang baik. Tujuan dari sampling dan analisis geokimia air ini adalah untuk mengetahui sifat fisika dan komposisi kimia yang terdapat dalam sampel air geokimia Kegiatan pencuplikan sampel air dan penanganan sampel air geokimia untuk dianalisis meliputi : kegiatan persiapan di laboratorium, kegiatan pemeriksaan di lapangan dan pengambilan cuplikan contoh air geokimia.



1. Persiapan di laboratorium

Kegiatan ini meliputi persiapan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menunjang pemeriksaan air langsung di lapangan serta untuk pengambilan contoh air di lapangan termasuk peralatan kesehatan dan keselamatan kerja. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan dapat dilihat di **bagian C**.

2. Pemeriksaan di lapangan

Kegiatan ini meliputi pengukuran sifat fisika dan kimia. Sifat fisika meliputi pengukuran suhu, pemeriksaan warna, bau, daya hantar listrik, debit air. Pengukuran kimia meliputi pengukuran pH, total padatan terlarut (TDS), dan salinitas.

2.1 Pengukuran suhu : pengukuran suhu menggunakan alat thermometer

2.2 Pemeriksaan warna, bau dan rasa (jika mungkin)

- Warna air diamati secara visual : jernih, coklat, kemerah-merahan, atau warna lain.
- Bau air diperiksa dengan penciuman : tidak berbau, berbau H₂S, bau ammonia, atau bau tertentu yang khas
- Rasa air (jika mungkin) diperiksa dengan ujung lidah : tidak berasa, asin, pahit, asam atau kesat.

2.3 Pengukuran daya hantar listrik (DHL), total padatan terlarut (TDS) dan salinitas

Pengukuran daya hantar listrik menggunakan alat konduktivimeter. Daya hantar listrik dinyatakan dalam satuan mikroohm per cm. Sekarang pengukuran DHL, TDS, dan salinitas dilakukan dengan alat yang sama, yaitu multiparameter.

2.4 Pengukuran debit : menggunakan flowmeter

2.5 Pengukuran kelembaban udara : menggunakan alat hygrometer. Kelembaban udara dinyatakan dalam satuan % kelembaban

2.6 Pengukuran derajat keasaman : pengukuran derajat keasaman air menggunakan alat kertas lakmus atau kertas pH universal. Untuk mendapatkan pH air yang lebih teliti digunakan pH meter digital yang memiliki ketelitian $\pm 0,01$. Format laporan hasil pemeriksaan di lapangan dapat dilihat pada **lampiran A**



2.7 Pemeriksaan unsur yang mudah menguap / berubah / volatil

Jika memungkinkan unsur-unsur yang kurang stabil di dalam larutan dapat diukur di lapangan. Jika tidak memungkinkan, pemeriksaan di laboratorium sebaiknya dilakukan dengan segera.

3. Pengambilan contoh sampel geokimia air

Kegiatan ini meliputi penentuan titik/lokasi pengambilan contoh, pengambilan contoh, pengolahan pendahuluan dan pengawetan contoh.

3.1 Menentukan titik/lokasi pengambilan contoh

Lokasi pengambilan contoh ditentukan berdasarkan tujuan pemeriksaan. Untuk tujuan pemantauan gunung api, pengambilan contoh air terutama dilakukan pada air panas, air kawah, air yang mengandung bubble, air dengan pH asam. Untuk tujuan mengetahui potensi sumber daya air dilakukan di tempat-tempat sumber mata air dan di permukaan. Untuk tujuan mengetahui pencemaran air dilakukan di badan-badan air sumber mata air, sungai, sumur pantau dll.

3.2 Melakukan pengambilan cuplikan contoh sampel air

Tahapan pengambilan contoh untuk pemeriksaan kimia adalah :

- Menyiapkan alat pengambil contoh yang sesuai dengan keadaan sumber air
- Membilas alat dan botol contoh dengan contoh yang akan diambil
- Mengambil contoh sesuai dengan keperluan
- Memastikan tidak ada rongga atau gelembung air dalam botol contoh sampel

Alat pengambil contoh harus memenuhi **persyaratan** sebagai berikut :

- Terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh (misalnya untuk keperluan pemeriksaan kadar logam, alat pengambil contoh tidak terbuat dari logam)
- Mudah dan aman dibawa
- Mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya
- Kapasitas alat cukup banyak, 500 mL sampai dengan 1 liter, tergantung dari maksud pemeriksaan
- Alat pengambil contoh air permukaan dapat berupa gayung plastik, alat pengambil contoh air pada kedalaman tertentu dapat menggunakan botol *sampler*



Botol yang akan digunakan untuk menyimpan contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Terbuat dari bahan polietilen (plastik tahan panas)
- Dapat ditutup dengan kuat dan rapat
- Mudah dicuci
- Tidak mudah pecah
- Tidak menyerap zat-zat kimia dari contoh
- Tidak melarutkan zat-zat kimia ke dalam contoh
- Tidak menimbulkan reaksi antara bahan botol contoh dan contoh

3.3 Melakukan penyaringan dan pengawetan contoh cuplikan

Penyaringan contoh dilakukan dengan cara mengambil contoh air yang akan disaring dan dimasukkan ke dalam alat penyaring contoh. Contoh hasil saringan (filtrat) dibagi menjadi dua bagian, satu bagian sebanyak 1 liter dan bagian ke dua sebanyak 0,5 liter. Masing-masing ditampung dalam botol contoh yang telah dipersiapkan sesuai dengan keperluan. Sebaiknya penyaringan/filtrasi dilakukan di lapangan, namun penyaringan juga dapat dilakukan di laboratorium namun dengan jeda waktu yang tidak lama.

Pengawetan contoh dilakukan tergantung pada jenis parameter yang akan diawetkan. Cara pengawetan dan penyimpanan sampel dapat dilihat pada **lampiran B**. Contoh yang telah dimasukkan ke dalam botol contoh, diberikan kode/nomor sampel. Dicantumkan juga keterangan mengenai lokasi dan waktu pengambilan sampel, jenis pengawet yang ditambahkan (preservasi larutan). Botol contoh yang telah ditutup dengan rapat lalu dimasukkan ke dalam kotak agar contoh tidak tertumpah/bocor selama pengangkutan ke laboratorium pengujian.

C. ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

1. pH universal , kertas lakmus
2. Termometer
3. Konduktivimeter
4. GPS (*Global Positioning System*)



5. Alat pengambil contoh : gayung , beker plastik
6. Alat penyaring contoh : kertas saring beserta corong, kertas milipore / filter holder dan filter berdiameter berukuran 0,45 mikron atau bisa 0,20 mikron (jika sampai menyaring ukuran bakteri), syringe
7. Bahan kimia untuk pengawet (preservasi larutan) : HNO₃ pekat, H₂SO₄ pekat, Zn Asetat 2 N
8. Bahan contoh : Botol HDPE (*high density polyethylene bottles*), botol isotop dan botol *rubber seal* (karet)

D. PROSEDUR KERJA

1. **Dipersiapkan semua peralatan** untuk kegiatan pemeriksaan air langsung di lapangan dan **peralatan dan bahan** yang dibutuhkan untuk pengambilan contoh cuplikan/sampel di lapangan (seperti pada bagian C)
2. Ditentukan titik lokasi pengambilan contoh (sesuai dengan tujuan pemeriksaan)
3. Dilakukan pengambilan contoh cuplikan sampel (sesuai dengan tahapan, syarat alat pengambilan contoh, dan syarat botol penyimpanan sampel air seperti tersebut di atas)
4. Dilakukan pencuplikan sampel air geokimia :
 - Diambil sampel air dengan gayung plastik secukupnya dibilas 3x dengan sampel air yang sama. **Ingat** hindari terambilnya endapan sedimen ataupun lumpur yang sekiranya mengganggu dalam analisis
 - Setelah itu, dimasukkan ke dalam beker plastik dalam volume secukupnya sekitar 500 mL untuk diukur sifat fisika dan sifat kimianya yang meliputi pengukuran suhu (dengan termometer), pemeriksaan warna, bau dan rasa (jika memungkinkan), pengukuran daya hantar listrik (DHL) dan TDS (dengan konduktivimeter), dan pengukuran derajat keasaman (pH) dengan pH universal
 - **Tahapan lengkap mengenai pengambilan contoh dapat dilihat di atas**
5. Melakukan penyaringan dan filtrasi serta pengawetan contoh sampel
 - Penyaringan contoh dilakukan dengan mengambil contoh air yang akan disaring lalu dibilas dengan sampel air yang sama dibilas 3 x dalam wadahnya tempat sampel



maupun alat penyaring sampel. Penyaring sampel dapat berupa filter berukuran 0,20 mikron atau 0,45 mikron dan filter holder ataupun syringe.

- Setelah disaring, hasil saringannya dibagi menjadi dua bagian, yaitu satu bagian sebanyak 1 L (untuk cadangan) di tempat botol gelas rubber seal dan bagian kedua sebanyak 0,5 L untuk dianalisis dimasukkan ke dalam masing-masing botol contoh yang telah dipersiapkan sesuai keperluan (botol HDPE & botol isotope). Sebaiknya penyaringan dilakukan di lapangan, namun penyaringan di laboratorium dapat juga dilakukan tetapi dengan jeda waktu yang tidak lama
- Pengawetan contoh dilakukan tergantung pada jenis parameter uji yang akan diawetkan. Cara pengawetan (preservasi) dan penyimpanan contoh dilihat pada **lampiran B**. Contoh yang telah dimasukkan diberi **kode/nomor sampel, lokasi dan waktu pengambilan**, dan **jenis pengawet yang ditambahkan**

E. TUGAS SELAMA PRAKTIKUM

Lakukan kegiatan sampling air geokimia meliputi kegiatan persiapan alat dan bahan di laboratorium, pemeriksaan di lapangan), dan pengambilan contoh sampel air geokimia beserta filtrasi dan pengawetan contoh dengan studi kasus simulasi di sungai. Amati dan buat laporan kegiatan pemeriksaan di lapangan serta cara pengawetan dan preservasi larutannya. (Format terlampir pada lampiran A dan B)



LAMPIRAN A
LAPORAN PEMERIKSAAN DI LAPANGAN

Nomor/Kode Sampel	:	
Jenis Sampel	:	
Lokasi Pengambilan Sampel	:	Dusun/Desa
Posisi Geografis dan Ketinggian	:	
Waktu Pengambilan Sampel	:	
Pemeriksaan Sifat Fisik		
Suhu Udara/Air	:	
Warna	:	
Bau	:	
Rasa	:	
Daya Hantar Listrik	:	mikroohm/cm
Debit Air	:	L iter/detik
Kelembaban Udara	:	
Kedaaan Cuaca	:	
Pemeriksaan Sifat Kimia		
pH	:	
NH ₃	:	
CO ₂	:	
HCO ₃ ⁻	:	
O ₂ terlarut (DO)	:	
H ₂ S	:	

Catatan : *Dilampirkan dalam borang laporan praktikum geokimia acara 1 !!!*



LAMPIRAN B

CARA PENGAWETAN DAN PENYIMPANAN CONTOH

Parameter	Tempat Penyimpanan	Pengawetan	Batas Penyimpanan Maksimum
Warna	P, G	Didinginkan	48 jam = 2 hari
Bau	G	Dianalisis segera	6 jam
Rasa	G	Dianalisis segera	24 jam = 1 hari
Daya Hantar Listrik	P, G	Didinginkan	28 hari
pH	P, G	Segera dianalisis	2 jam
Natrium (Na)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Kalium (K)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Kalsium (Ca)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Magnesium (Mg)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Litium (Li)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Besi total (Fe)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Mangan (Mn)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Aluminium (Al)	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan
Silika (Si)	G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	28 hari
Ammonia (NH ₃)	P, G	Segera dianalisis atau ditambahkan H ₂ SO ₄ sampai pH < 2	7 hari atau 28 hari
Bikarbonat (HCO ₃ ⁻)	P, G	Didinginkan	14 hari
Klorida (Cl ⁻)	P, G	Tanpa diawetkan	Tidak terbatas
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	P, G	Pendinginan	28 hari
Boron (B)	P, G	Tanpa diawetkan	28 hari
Fluorida (F ⁻)	P, G	Tanpa diawetkan	28 hari
Sulfur total (S)	P, G	Ditambahkan 4 tetes Zn Asetat 2 N / 100 mL contoh	28 hari
Karbon dioksida (CO ₂)	P, G	Segera dianalisis	
Oksigen terlarut (O ₂)	G	Segera dianalisis	
Asam sulfida (H ₂ S)	P, G	Ditambahkan 4 tetes Zn Asetat 2 N / 100 mL contoh	28 hari
Logam total	P, G	Tambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan

Keterangan : P = Botol plastik poliethylen bottle (HDPE) & G = Botol gelas

Dilampirkan dalam borang laporan praktikum geokimia acara 1 !!!



LEMBAR KERJA/BORANG LAPORAN PRAKTIKUM ACARA I :
“TEKNIK PENANGANAN SAMPEL AIR GEOKIMIA”

Nama :
Kelompok/Rombongan :
Hari/Tanggal :
Asisten :
Data : (terlampir di lampiran A & B)
Teknik Penanganan Sampel Air Geokimia :

1. Persiapan di laboratorium

2. Pemeriksaan di lapangan



3. Pengambilan sampel air geokimia

4. Pembahasan



5. Kesimpulan

Asisten

Yogyakarta,
Praktikan

(.....)

(.....)

Mengetahui
Dosen Pembimbing

(.....)