

## PEMELIHARAAN ALAT-ALAT UNTUK ANALISIS KUALITAS AIR DI LABORATORIUM

Sutrisyani dan Sitti Rohani

Teknisi Litkayasa pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

### PENDAHULUAN

Di dalam laboratorium analisis kimia baik di industri, lembaga riset, maupun lembaga pendidikan terdapat berbagai macam peralatan atau instrumentasi. Ketersediaan peralatan tersebut tergantung kepada kebutuhan analisis. Untuk menjaga kelancaran pekerjaan analisis kimia, peralatan-peralatan tersebut harus selalu terpelihara dengan baik.

Dapat dipahami bahwa dalam instrumen analisis tersebut sebagian besar terdiri atas rangkain elektronik dengan komponen seperti transistor, IC (*Integrated Circuit*), tahanan, kondensator, dan sebagainya. Semua ini mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh kelembaban tinggi, debu, dan suhu tinggi. Oleh karena itu, meskipun sebagai tenaga ahli atau analis/teknisi dalam bidang analisis kimia selain harus memahami perangkat keras (*hard ware instrument*), tetapi harus mampu memahami cara pemeliharannya.

Agar peralatan tidak cepat rusak bahkan umur pemakaiannya lebih panjang, diperlukan pemeliharaan khusus, karena kerusakan sekecil apapun apabila tidak segera diperbaiki dapat menimbulkan kerusakan yang lebih parah. Menghindari faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan atau memperpendek umur pakai, jauh lebih mudah dan murah daripada harus memperbaikinya. Kerusakan alat tidak hanya memerlukan biaya perbaikan yang mahal, tetapi juga menyebabkan terhentinya pekerjaan atau operasional. Dan ini berarti terhentinya pula proses analisis dalam laboratorium di mana penelitian yang sedang berjalan akan terhambat.

Tujuan dari tulisan ini adalah memberikan pengetahuan secara umum cara pemeliharaan peralatan yang ada di laboratorium kualitas air serta langkah-langkah apa yang harus diambil apabila terjadi kerusakan alat, baik kerusakan kecil maupun kerusakan besar.

### POKOK BAHASAN

Secara umum selain peralatan gelas, laboratorium kualitas air memiliki alat-alat sbb:

#### a. Peralatan penunjang, yang meliputi:

- Oven
- Timbangan teknis dan analitik
- Penangas air (*water bath*)
- Muffle furnace
- Stabilizer
- Alat destilasi.
- Centrifuge
- Titrator system

#### b. Instrumen khusus, yang meliputi:

- Spektrofotometer UV-VIS
- Spektrofluorometer
- PH-meter
- Oksigen meter
- Turbidimeter

Peralatan tersebut di atas harus dapat dipelihara dengan baik karena harganya sangat mahal dan amat mudah mengalami kerusakan.

Beberapa pengalaman yang dapat dijadikan pertimbangan pentingnya pengetahuan mengenai cara memelihara peralatan analisis (Imamkhasani, 1987) yang biasanya mengalami kerusakan diakibatkan oleh:

- ❖ Peralatan baik, tetapi disimpan dalam ruang yang lembab, sehingga umur pemakaian menjadi lebih pendek.
- ❖ Peralatan didapat tetapi tidak sesuai dengan kebutuhan, akibatnya tidak dipakai dan rusak.
- ❖ Peralatan baru tetapi tidak segera di instalasi (dipasang) maka lama kelamaan akan mengalami kerusakan (biasanya melalui agen).
- ❖ Peralatan yang jarang dipakai akan menjadi lembab dan kotor sehingga menjadi sarang binatang seperti semut, kecoa, dan tikus. Hal ini akan menyebabkan kerusakan akibat kelembaban tinggi atau dirusak oleh binatang.

- ❖ Peralatan tidak mempunyai suku cadang yang diperlukan sehingga tidak dapat dioperasikan untuk beberapa lama, akhirnya kerusakan akan terjadi pada seluruh sistem.

Masih banyak contoh lain yang pada dasarnya diperlukan suatu teknik perawatan yang khusus / tepat dan sesegera mungkin pengerjaannya.

### Prinsip Dasar Peralatan Analisis

Instrumentasi analisis kimia pada dasarnya adalah merubah informasi kimia atau fisika menjadi sinyal-sinyal yang dapat dicatat. Sinyal-sinyal tadi selanjutnya dikorelasikan dengan sifat intensif dan ekstensif dari bahan yang akan dianalisis. Secara sederhana dapat digambarkan seperti contoh berikut.

### Mata Rantai Pemeliharaan

Pemeliharaan instrumentasi analisis kimia akan lebih mudah apabila secara beruntun dilakukan pada setiap langkah operasional. Langkah-langkah tersebut secara berurutan adalah sebagai berikut:

#### Perencanaan dalam pengadaan:

Yakni menentukan jenis peralatan dan tingkat kecanggihan serta spesifikasi yang tepat dengan kebutuhan. Penggunaan dana pemeliharaan diusahakan sekecil-kecilnya. Tidak boleh dilupakan pula asesoris dan suku cadang yang diperlukan untuk operasional.

#### Pembelian:

Menentukan pembiayaan / pembelian barang-barang / alat-alat sebaiknya *supplier* yang memenuhi syarat-syarat:

- Memasang (instalasi) alat
- Memberikan pelayanan kepada pengguna
- Menyediakan *spare parts* dengan harga yang wajar
- Memberikan / menjual manual *service*
- Memberikan informasi tentang perkembangan dan aplikasi peralatan

### Instalasi (pemasangan alat-alat)

Yang harus diperhatikan adalah hal-hal berikut:

- Ruang/tempat instrumen umumnya ditempatkan pada: suhu rendah dan kelembaban rendah
- Stabilisator yang mampu meredam fluktuasi input listrik dengan cepat
- Grounding* (menyuplai tegangan induksi dari alat ke tanah) yang dapat memberikan potensial nol

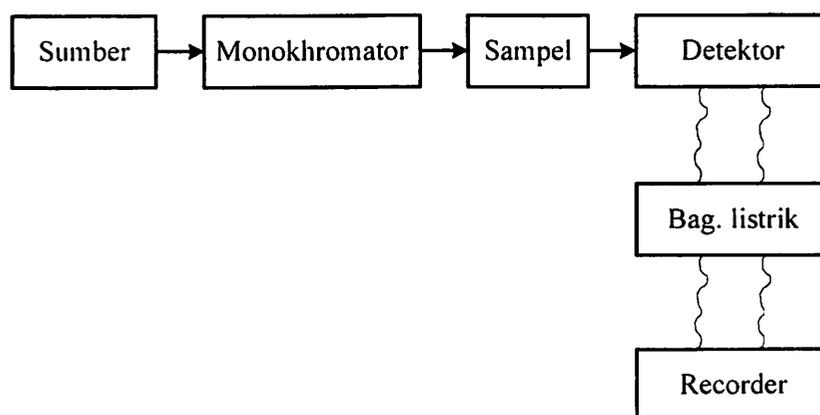
### Pemakaian peralatan:

Alat harus diprogram agar pemakaian peralatan kontinyu (terus-menerus), selain itu perlu diprogram pula efisiensi penggunaan peralatan.

### Tenaga pengelola:

Penanggung jawab khusus atau pengelola peralatan yang rumit seperti spektrofotometer UV-VIS, spektrofluorometer, dan sebagainya sebaiknya mempunyai kemampuan:

- ❖ Memahami prosedur kerja
- ❖ Mengetahui kemungkinan kegagalan dan keberhasilan
- ❖ Memonitor penggunaan atau apabila ada kerusakan kecil dapat memperbaikinya



Gambar 1. Prinsip dasar instrumen analisis kimia (Day & Underwood, 1989)

- ❖ Mengetahui suku cadang yang diperlukan dan tempat-tempat pembeliannya

Selain itu diperlukan pendidikan dan latihan/kursus bagi para pengurus peralatan agar lebih mampu mengoperasikan alat-alat tsb.

Kursus dapat berupa:

- a) Kursus umum: yang dapat memberikan pandangan tentang berbagai metode analisis instrumentasi, termasuk kelebihan dan kekurangannya serta keterbatasannya.
- b) Kursus-kursus yang meliputi teori dasar dan aplikasi secara mendalam untuk suatu peralatan tertentu, karena pengetahuan dan motivasi para pemelihara amat menentukan dalam pelaksanaan sehari-hari.

### Perbaikan Peralatan

Peralatan analisis kimia dapat mengalami berbagai kerusakan yang mungkin disebabkan antara lain (Falconer, 1985):

- a) Tegangan listrik terlalu tinggi
- b) Fluktuasi tegangan listrik
- c) Kesalahan operasional
- d) Listrik hidup dan mati mendadak
- e) Kerusakan kabel atau komponen lain (misalnya: karena dimakan tikus, kecoa, dll.)

Dan jenis kerusakan yang terjadi dapat berupa:

1. Kerusakan kecil, misalnya pada:
  - a. Sekering (*fuse*)
  - b. Lampu
  - c. *Switch*
  - d. *Spare part*

Kerusakan-kerusakan kecil tersebut umum dapat diatasi oleh penanggung jawab peralatan atau tenaga laboratorium.

2. Kerusakan besar pada:

- a. IC atau transistor
- b. Rangkaian elektronik
- c. Komponen tertentu

Kerusakan-kerusakan besar demikian harus ditangani oleh ahlinya atau pihak agen peralatan.

### KESIMPULAN

- ❖ Pemeliharaan peralatan/instrumenasi analisis dalam laboratorium harus dilakukan dengan cara memonitor alat secara berkesinambungan.
- ❖ Menghindari faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan atau memperpendek umur pakai jauh lebih baik dan murah daripada harus memperbaikinya.
- ❖ Kerusakan alat akan mengganggu pekerjaan analisis dan dampaknya kesemua pekerjaan operasional proyek.

### DAFTAR PUSTAKA

- Day, R.A. dan Underwood. 1989. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Kelima. Erlangga, p. 396--401.
- Falconer, R. 1985. *Anjuran University Pertanian Malaysia dan Australian Universities' International Development Program*. Kursus Latihan Pembantu Makmal dari Segi Penyelenggaraan Instrumen, p.1--4.
- Imamkhasani, S. 1987. *Tinjauan Umum: Kursus Metoda Analisa Kimia dan Aplikasinya*. Puslitbang Kimia Terapan LIPI Bandung, p. 1--7.