

**PERANAN KIMIA ANALISIS UNTUK INDUSTRI
FARMASI**



Oleh:

Susila Kristianingrum

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**Disampaikan Sebagai Materi Pelatihan
Dalam Rangka Program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Judul
“Perintisan Kerjasama dengan Industri dalam Rangka Pengembangan Wisata
Kampus”
di R. Sidang Jurusan Pendidikan Kimia dan Laboratorium Kimia Jurusan
Pendidikan Kimia FMIPA UNY**

17 Desember 2005

PERANAN KIMIA ANALISIS UNTUK INDUSTRI FARMASI

Oleh:

Susila Kristianingrum

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

PENDAHULUAN

Kemajuan sains dan teknologi mempengaruhi perkembangan kimia analisis. Dengan alat-alat analisis yang canggih maka pekerjaan-pekerjaan analisis kimia dapat dilakukan dengan cepat, tepat, dan memerlukan sedikit cuplikan. Di laboratorium industri besar, pekerjaan-pekerjaan analisis kimia dilakukan oleh “robot” yang bekerja secara otomatis, tanpa istirahat, dan dapat mengerjakan pekerjaan yang dianggap berbahaya oleh manusia. Perusahaan akan lebih banyak beruntung daripada membayar banyak tenaga. Berbeda untuk perusahaan-perusahaan kecil yang masih banyak mengandalkan tenaga manusia, sehingga harus benar-benar selektif di dalam merekrut tenaga ahlinya dalam hal ini tenaga analisisnya.

Seiring dengan kemajuan sains dan teknologi maka peran seorang analis harus benar-benar ditingkatkan dengan didukung oleh maraknya pengembangan penelitian-penelitian di bidang analisis. Dalam industri farmasi peran seorang analis harus benar-benar profesional. Hal ini tentu saja seorang analis diharapkan mempunyai wawasan yang cukup luas tentang pengembangan metode analisis modern dan menguasai segala aspek analisis khususnya bahan obat-obatan. Seorang analis tidak hanya harus mengetahui jangkauan dan pemakaian analisis, tetapi yang paling penting dia harus sadar pembatasan- pembatasan pengukuran dalam analisis. Seorang ahli analisis tidak perlu seorang ahli elektronika. Selama analisis dengan metode instrumen (modern) tersebut, keterampilan elektronik tidaklah terlalu diperlukan dari seorang ahli analis. Oleh karena itu dalam makalah ini akan dibahas mengenai pentingnya “Peranan Kimia Analisis untuk Industri Farmasi”.

PERAN KIMIA ANALISIS

Kimia analisis pada dasarnya menyangkut penentuan komposisi kimiawi suatu materi, yang hal ini dulu menjadi tujuan utama seorang ahli kimia analisis. Dalam kimia analisis modern aspek-aspeknya meliputi identifikasi suatu zat, elusidasi

struktur dan analisis kuantitatif komposisinya. Tugas yang amat sulit bagi seorang ahli kimia analisis adalah dalam hal menerangkan **apakah sesungguhnya kimia analisis itu?** Kimia analisis adalah suatu cabang ilmu pengetahuan di mana banyak tenaga-tenaga di bidang penelitian telah turut berperan dalam pengembangannya. Misalkan metode kromatografi telah ditemukan oleh seorang ahli biokimia, sedangkan metode resonansi magnetik inti atau *nuclear magnetic resonance* (NMR) dan spektroskopi massa telah dikembangkan pertama kali oleh ahli fisika (Khopkar, S.M., 1990).

Berdasarkan hasil pengamatan pada sejumlah publikasi hasil penelitian di majalah-majalah ilmiah menunjukkan bahwa 60 % dari naskah-naskah publikasi yang berhubungan dengan kimia analisis dihasilkan oleh mereka yang ternyata bukan seorang ilmuwan di bidang tersebut. Ternyata banyak ilmuwan peneliti yang menggunakan teknik-teknik analisis baik di bidang kimia anorganik, kimia organik ataupun biokimia berkeberatan menyebut dirinya sebagai seorang kimiawan di bidang analisis dengan berbagai alasan. Satu dari alasan utama penolakan ini adalah citra lama seorang kimiawan yang nampak selalu mengikuti resep-resep masakannya dengan kaku dalam penelaahan metode analisisnya, seperti yang masih dipraktekkan dalam analisis bahan-bahan farmasi dengan menggunakan spesifikasi ISI atau BP.

Masalah selanjutnya adalah penerapan secara luas analisis basah yang terutama menyangkut metode gravimetri dan volumetri. Metode analisis yang dilaksanakan puluhan tahun silam didominasi oleh metode analisis klasik. Dengan penemuan metode analisis modern yang terutama meliputi instrumen, maka metode klasik tersebut mulai ditinggalkan. Meskipun demikian tidaklah berarti bahwa metode klasik ini terhapuskan begitu saja dengan pengembangan metode-metode analisis modern, karena metode-metode modern ini mempunyai jangkauan terbatas, misalkan saja metode modern tidak dapat digunakan bila zat yang dianalisis terdapat dalam konsentrasi yang sangat besar dan di pihak lain metode analisis klasik masih diperlukan untuk menstandarisasi metode-metode modern.

Suatu trend yang salah jika beranggapan bahwa metode-metode analisis instrumental hanya memberikan arti pada masalah peralatannya, karena metode analisis klasik pun menggunakan peralatan seperti buret, pipet, atau neraca. Dengan metode analisis modern maka dapat mengkategorikan analisis secara cepat, sederhana, dan dengan sensitivitas tinggi (Hargis, L.G., 1988).

Adakalanya di dalam suatu analisis, tahap pengukuran baik untuk tujuan kualitatif maupun kuantitatif dapat dilakukan secara langsung terhadap sampel.

Namun, lebih sering terjadi adalah diperlukannya tahap pemisahan analit dari zat-zat pengganggu agar proses pengukuran itu terjadi dalam medium bebas dari gangguan. Bila hal ini terjadi, maka tahap pemisahan seringkali menjadi tahap yang paling sulit dalam serangkaian proses analisis, berikut ini diberikan secara garis besar tahap-tahap urutan di dalam analisis kuantitatif. Adapun tahap-tahap tersebut adalah:

1. Seleksi dan penyiapan sampel
2. Pengukuran sampel
3. Pelarutan sampel
4. Perlakuan awal sampel (seperti pengaturan pH)
5. Pemisahan konstituen yang diinginkan
6. Pengukuran konstituen yang diinginkan
7. Analisis data
8. Pelaporan

Dari tahap-tahap di atas tampak bahwa bila konstituen yang diinginkan berada bersama-sama dengan konstituen lain (sebagai pengganggu), maka hasil pengukuran akan menjadi bias, dan akan mempengaruhi hasil analisis data guna penarikan kesimpulan (Day, R.A. dan Underwood, A.L., 1989).

Prosedur pemisahan dapat digunakan untuk keperluan pemurnian senyawa, identifikasi dan penentuan kuantitatif komponen yang dicari dari suatu sampel bahan. Pemurnian senyawa dilakukan dalam pekerjaan analisis kimia. Dalam identifikasi dan penentuan kuantitatif suatu senyawa, diperlukan persyaratan selektivitas, kepekaan, dan spesifitas terhadap suatu reagen atau alat ukur yang digunakan. Komponen-komponen lain yang berada bersama-sama dengan komponen yang dicari dapat mengganggu identifikasi dan penentuan kuantitatif karena ketiga syarat tersebut tidak atau kurang dapat terpenuhi. Jadi tujuan pemisahan dalam analisis kimia adalah memisahkan komponen yang dicari dari komponen-komponen lain yang dapat mengganggu identifikasi dan penentuan kuantitatifnya. Pemisahan dapat dilakukan dengan berbagai cara, yang dapat diklasifikasikan atas dasar sifat fisik atau sifat kimia, tipe proses, dan tipe fasa (Miller, J.M., 1975 ; Hargis, L.G., 1988).

APLIKASI KIMIA ANALISIS DI BIDANG PENELITIAN

Ada satu pertanyaan yang sangat bagus berkaitan dengan kimia analisis, yaitu **“Mengapa kimia analisis merupakan satu-satunya cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai penerapan begitu luas?”**

Sebagai jawabannya ada dua alasan yang dapat dikemukakan yaitu:

1. Kimia analisis menawarkan banyak sekali pemakaian dalam bermacam disiplin ilmu kimia seperti kimia anorganik, kimia organik, kimia fisik, dan biokimia.
2. Kimia analisis terpakai sangat luas di cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya seperti ilmu-ilmu lingkungan, ilmu pertanian, ilmu kedokteran, ilmu kimia klinik, zat padat dan elektronik, oseanografi, ilmu forensic, dan penelitian luar angkasa.

Untuk memperjelas alasan di atas dapat dilihat beberapa contoh aplikasi kimia analisis pada setiap bidang penelitian antara lain:

1. Dalam ilmu-ilmu lingkungan, pemantauan pencemaran udara dan air adalah suatu masalah yang sangat vital. Pemantauan adanya polutan SO₂, CO, dan CO₂ secara berkesinambungan dapat dilakukan dengan spektroskopi infra merah, atau spektroskopi fluoresensi. Sedangkan untuk memeriksa oksigen yang terlarut dan kandungan klor dalam air dapat dilakukan dengan potensiometri atau kolorimetri.
2. Dalam ilmu pertanian, analisis pestisida atau insektisida dalam tumbuh-tumbuhan hasil panen dapat dilakukan secara kromatografi gas (*Gas Chromatography / GC*) atau kromatografi cair kinerja tinggi (*High Performance Liquid Chromatography / HPLC*). Demikian pula dalam penetapan ratio kalium, natrium, dalam pupuk dapat dilakukan secara spektroskopi serapan atom atau spektroskopi nyala emisi.
3. Dalam ilmu kesehatan dan kimia klinis, analisis barbiturat, keracunan makanan, deteksi vanadium, arsen dalam kuku dan rambut dapat dilakukan secara spektroskopi. Analisis kobalt dalam vitamin B12, besi dalam haemoglobin darah dan isolasinya dapat dilakukan dengan teknik elektroforesis atau permeasi gel (*gel permeation*), dan lain-lain (Melvin, M., 1987).
4. Dalam bidang elektronik, analisis unsur-unsur runut (*trace elements*) seperti germanium dalam semikonduktor dan transistor, penentuan selenium, kalsium dalam sel-sel foto dilakukan secara spektroskopi emisi atau analisis aktivasi neutron (Wuilloud, R.G., Wuilloud, J.C., Olsina, R.A., dan Martinez, L.D., 2001).

5. Dalam bidang oseanografi, geologi, dan ilmu-ilmu astronomi, kimia analisis digunakan secara luas. Analisis kimia air laut, analisis batu-batuan untuk mengetahui kuantitas mangan dan aluminium atau analisis secara cepat untuk unsur-unsur dari sampel batuan bulan dapat pula dilakukan dengan cara spektroskopi.

PENUTUP

Kimia analisis terpakai sangat luas di cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya seperti ilmu-ilmu lingkungan, ilmu pertanian, ilmu kedokteran, ilmu kimia klinik, zat padat dan elektronik, oseanografi, ilmu forensic, dan penelitian luar angkasa. Dalam setiap analisis, pemilihan metode merupakan masalah yang terpenting, karena metode yang akan dipilih harus disesuaikan dengan:

1. Tujuan analisis
2. Macam bahan yang akan dianalisis
3. Jumlah bahan yang akan dianalisis
4. Ketepatan dan ketelitian yang diinginkan
5. Lama waktu yang diperlukan untuk analisis
6. Peralatan yang tersedia

DAFTAR PUSTAKA

- Day, R.A. dan Underwood, A.L. (1989). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hargis, L.G. (1988). *Analytical Chemistry. Principles and Techniques*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Khopkar, S.M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI-Press.
- Melvin, M. (1987). *Electrophoresis Analytical Chemistry by Open Learning*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Miller, J.M. (1975). *Separation Methods in Chemical Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Wuilloud, R.G., Wuilloud, J.C., Olsina, R.A., dan Martinez, L.D. (2001). Speciation and Preconcentration of vanadium (V) and vanadium (IV) in Water Samples by Flow Injection-Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry and Ultrasonic Nebulization. *The ANALYST*. Vol. 126. 715-719.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta 55281, Telp. 5548203 (Dekan)586168 Ps.219 Fax.0274-540713

SURAT TUGAS / IZIN
NO. : 4730 a /J.35.13/KP/2005

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta memberikan tugas / ijin kepada :

No.	Nama / NIP	Pangkat / Gol.	Judul Makalah
1.	Endang Dwi Siswani, MT 131656348	Penata Tk. I / III d / Lektor	Peningkatan Kualitas Lulusan Melalui Program PKL
2.	Susila Kristianingrum, M.Si 131872520	Penata Tk. I / III d / Lektor	Peranan Kimia Analisis untuk Industri Farmasi
3.	Retno Arianingrum, M.Si 132206563	Penata Muda Tk.I / III b / Lektor	Bioteknologi Makanan
4.	Sri Handayani, M.Si 132162017	Penata Muda Tk.I / III b / Lektor	Zat Kimia dalam Industri Makanan
5.	Regina Tutik P, M.Si 131930137	Penata Muda Tk. I / III.b/ Asisten Ahli	Peranan Kimia Analisis dalam Industri Kimia
6.	R. Dedy Herdito, SE (Humas FMIPA) 132306388	Penata Muda / III. a	-

Keperluan : Melaksanakan Kegiatan PPM dengan judul " Sosialisasi Program PKL Bagi Industri dan Instansi "

Tanggal : 17 Desember 2005

Tempat : R. Sidang Jurdik Kimia FMIPA UNY

Keterangan : Berdasarkan surat dari Jurusan Kimia
Nomor : 600 a /J35.13/K/PP/2005 tanggal 13 Desember 2006

Surat tugas / ijin ini diberikan untuk dilaksanakan sebaik-baiknya dan mohon melaporkan hasilnya pada Dekan



Yogyakarta, 15 Desember 2005

Dekan
Sukirman, M.Pd
NIP. 130340113

Tembusan Yth :

1. Pembantu Dekan I
 2. Kajurdik Kimia
 3. Kasubag Keu & Kepeg
 4. Yang bersangkutan
- FMIPA