



**UNIVERSITAS
PANCASILA**
"A PLACE TO CREATE YOUR SUCCESS"



MODUL PEMBELAJARAN

ANALISIS INSTRUMENTAL Semester Genap Tahun 2024-2025

Dosen:

Dr. apt. Zuhelmi Aziz., M.Si

Dr. apt. Novi Yantih., M.Si

Dr. apt. Liliek Nurhidayati., M.Si

Dr. apt. Rahmatul Qodriah., M.Farm

apt. Intan Permata Sari., M.Farm

Analisis Instrumental

semester genap 2024 - 2025



Fakultas Farmasi
UniversitasPancasila



DISKRIPSI MATA KULIAH ANALISIS INSTRUMENTAL



Analisis Instrumental adalah analisis fisika-kimia yang menggunakan instrumen analitik sebagai alat ukur untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif suatu zat uji.

Mata kuliah ini merupakan prasyarat untuk menempuh mata kuliah Analisis Farmasi.

Mata kuliah ini membahas tentang analisis instrumental yang biasa digunakan dalam analisis farmasi yang meliputi pemahaman teori dasar, instrumentasi dan aplikasi dari metode spektrofotometri, kromatografi dan metode elektroanalitik.



PERENCANAAN PELAKSANAAN PERKULIAHAN

No.	Materi	Tatap Muka Ke-
1	Pengantar Analisis Instrumental	1
2	Spektrofotometri	2
3	Spektrofotometri Ultraviolet-Visible	3
4	Spektrofotometri IR/FTIR	4
5	Spektrofluorometri	5
6	Spektrofotometri Serapan Atom	6
7	Review	7
8	UTS	-
9	Kromatografi	8-9
10	KLT-Densitometri	10
11	Kromatografi Gas	11
12	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi	12
13	Metode Elektroanalitik	13
14	Review	14
15	UAS	-

**PERENCANAAN PROGRAM PEMBELAJARAN SEMESTER (RPPS)
ANALISIS INSTRUMENTAL SEMESTER GENAP 2024 -2025**

MINGGU 1 5 maret	Pengantar analisis instrumental	8 14 Mei	Kromatografi
2 12 Maret	Spektrofotometri	9 21 Mei	Kromatografi (lanj)
3 19 Maret	Spektrofotometri UV-Vis	10 28 Mei	KLT-Densitometri
4 26 Maret	Spektrofotometri IR/FTIR (digabung tgl 19 Maret)	11 4 Juni	Kromatografi Gas
5 9 April	Spektrofluorometri	12 11 Juni	KCKT
6 16 April	Spektrofotometri Serapan Atom	13 18 Juni	Metode Elektroanalitik
7 23 Apr	Review	14 25 Juni	Review
28 Apr – 9 Mei	UTS		UAS



POKOK BAHASAN

I

PENGANTAR ANALISIS INSTRUMENTAL

II

SPEKTROFOTOMETRI

III

KROMATOGRAFI

IV

METODE ELEKTROANALITIK



I. PENGANTAR ANALISIS INSTRUMENTAL

PERTEMUAN I

I. PENGANTAR ANALISIS INSTRUMENTAL



- What, Why, How?
- Tahapan Analisis
- Sumber Daya
- Alur Proses Analisis Farmasi
- Metode Analisis Instrumental vs Konvensional
- Keunggulan dan Kelemahan
- Pengelompokan Metode Analisis Instrumental



■ What, Why, How?

Definisi

Analisis instrumental adalah metode analisis fisikokimia dimana pada tahap pengukuran dari proses analisis kualitatif maupun kuantitatif digunakan instrumen analitik.



■ What, Why, How?

Alasan

- > Jumlah sampel meningkat tidak tertangani,
- > Sampel kompleks dengan variasi komposisi, kadar analit makro sampai mikro (% sampai bpj),
- > Hasil pengujian sering terlambat,
- > Metode farmakope banyak menggunakan metode instrumental,
- > Jumlah SDM membengkak.



■ What, Why, How?

Tujuan

- > Percepatan proses pengujian,
- > Masalah analisis campuran kompleks, kadar kecil, dan gangguan matrik teratasi,
- > Hasil pengujian tepat waktu,
- > Persyaratan farmakope terpenuhi,
- > Otomasi dengan menyesuaikan jumlah SDM,



■ What, Why, How?

Manfaat

1. Mempercepat evaluasi analisis dan pengambilan Keputusan (*Release or Reject*)
2. Meningkatkan kapabilitas dan kredibilitas pengujian mutu, dan validitas hasilnya termasuk pengujian sampel kompleks (campuran)
3. Menepati waktu penyelesaian pengujian untuk memuaskan pelanggan
4. Meningkatkan kepatuhan pada metode standar farmakope
5. Meningkatkan produktivitas pengujian dengan efisiensi waktu dan SDM

Catatan: Manfaat adalah faedah atau keuntungan yang diperoleh dari sesuatu diperlukan untuk memenuhi kebutuhan.

▪ What, Why, How?

Organisasi Pengguna

- Dibidang Industri, Perdagangan, Penelitian, Kesehatan, Lingkungan, Pertanian dan Perternakan, Kriminologi dan Pendidikan.
- Laboratorium Pengujian Mutu pemerintah (PPOM, Balai POM) maupun swasta, Laboratorium Penelitian dan Pengembangan, Laboratorium Biomedik, Laboratorium Forensik, Laboratorium Kimia,

■ What, Why, How?

Bekerja Efektif dan Efisien

- > Prinsip: **Selalulah bekerja benar sejak awal.!!!**
- > Metode: **PDCA**
 - Plan** > Rencanakan apa yang akan dikerjakan.
(Tujuan, Aktivitas, Sumber Daya).
 - Do** > Kerjakan sesuai rencana (protap),
 - Check** > Pastikan kesesuaian tiap aktivitas dari awal hingga akhir,
 - Act** > Sesuai, teruskan aktivitas berikutnya,
Tidak sesuai perbaiki dulu sebelum dilanjutkan.

■ What, Why, How?



Sukses Belajar Metode Analisis

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi:

1. Suka > PDCA > efektif dan efisien
2. Fokus > PDCA > efektif dan efisien
3. Repetisi > HAFAL > Bertanya **Apa?** > MENGETAHUI
4. Berbagi dan berdiskusi > Bertanya **Mengapa?** > MENGERTI
5. Praktek > Bertanya **Bagaimana** Caranya? > BISA.

Metode Analisis **harus Valid**



■ What, Why, How?

Supaya Bisa Kompeten, Bagaimana Caranya?

> Pendidikan

Karakter berupa akhlak mulia dan budi luhur diperoleh melalui pendidikan yang baik sejak usia dini (keluarga, sekolah, masyarakat).

>Pembelajaran

Pengetahuan berupa ilmu pengetahuan dan teknologi diperoleh melalui pembelajaran yang baik.

> Pelatihan Praktek

Keterampilan (*know how*) diperoleh melalui training atau pelatihan praktek yang baik.

> Mengetahui (What) belum tentu mengerti, **mengerti (why)** belum tentu **bisa (How)**.

I. PENGANTAR ANALISIS INSTRUMENTAL



■ Tahapan Analisis

- Perencanaan
 - > Tujuan, rencana kerja, sumber daya,
- Sampling
 - > Oleh pelanggan atau sendiri > sampel *representative*,
- Penyiapan Sampel baku,
 - > Penimbangan, pelarutan dll menjadi lrt uji & lrt
- Pengukuran
 - > Metode analisis nstrumental atau konvensional,
- Pencatatan Hasil
 - > Fakta/data penimbangan, pembuatan lrt uji & lrt baku, dan pengukuran,
- Pembahasan
 - > Pengolahan fakta/data hasil pengukuran menuju kesimpulan terkait tujuan dan saran CAPA.
- Kesimpulan dan Saran
 - > Hasil Pembahasan vs Tujuan (MS /TMS) dan saran (CAPA).



■ Tahapan Analisis (lanj)

Sampling

Sampel harus representatif (mewakili) populasi
Cermati: prosedur sampling; prosedur penyimpanan dan pengawetan

Penyiapan sampel

Proses pengolahan sampel mulai dari menimbang, melarutkan, mereaksikan, memanaskan, memisahkan dll, sampai diperoleh *larutan uji*.

Disamping itu juga disiapkan *larutan baku* menggunakan baku pembanding dengan persyaratan tertentu, misalnya BPFI atau USP RS.

Pengukuran

Proses pengukuran dengan instrumen analitik untuk membandingkan respon detektor dari *larutan uji* dengan *larutan baku*. Fakta / data hasil pengukuran digunakan sebagai dasar perhitungan atau pembahasan. Kemudian hasilnya dievaluasi untuk mengambil kesimpulan hasil pengujian

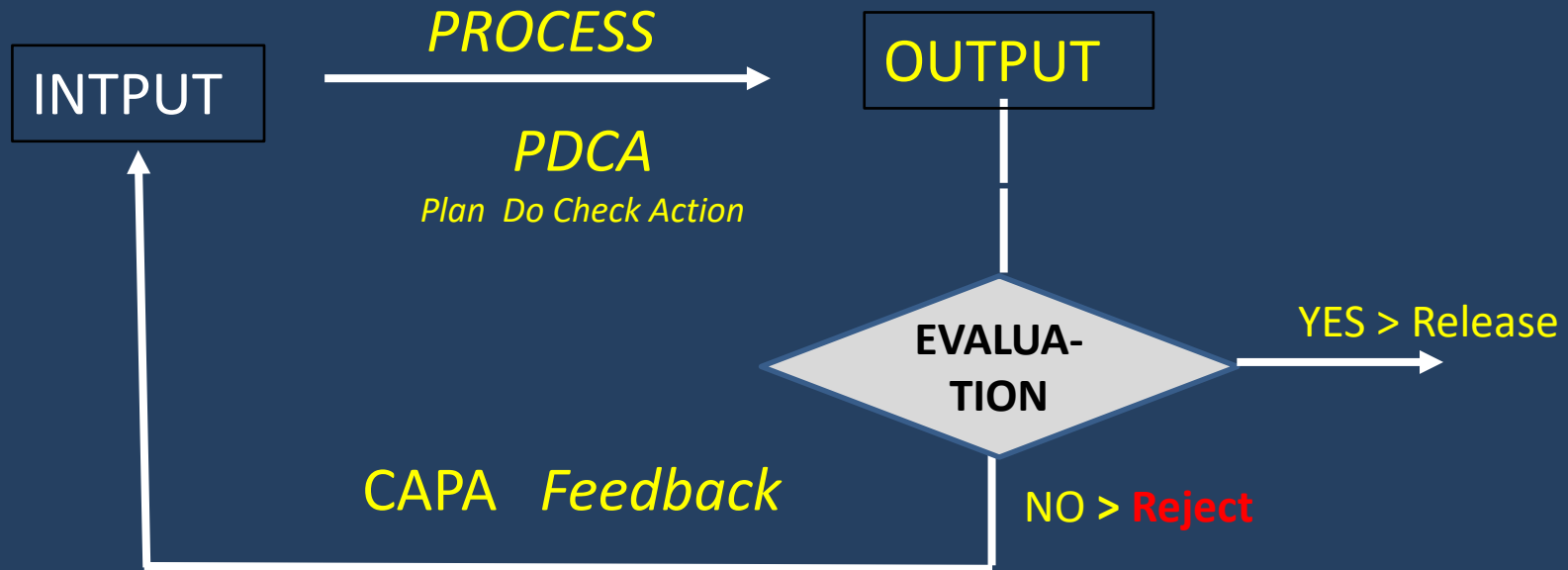
❑ Sumber daya

Setiap proses termasuk tahapan proses analisis dengan metode analisis instrumental, perlu Sumber Daya (*Resources*) yang dikenal dengan **5M** (*Man, Method, Material, Machine, Money*).

- Man** Personalia yang terkait proses pengujian mutu,
- Method** Metode yang digunakan dalam proses pengujian mutu.
- Material** Pereaksi, pelarut, baku pembanding, dan sampel.
- Machine** Instrumen analitik dan alat lain yang diperlukan.
- Money** Modal untuk mengadakan semuanya dan biaya operasional.



Process Flow of Pharmaceutical Analysis



INPUT

- Requirements Specifications
- 5M Method: Instr or Conventional

PROCESS

- PDCA
 - Qualitative
 - Quantitative

OUTPUT

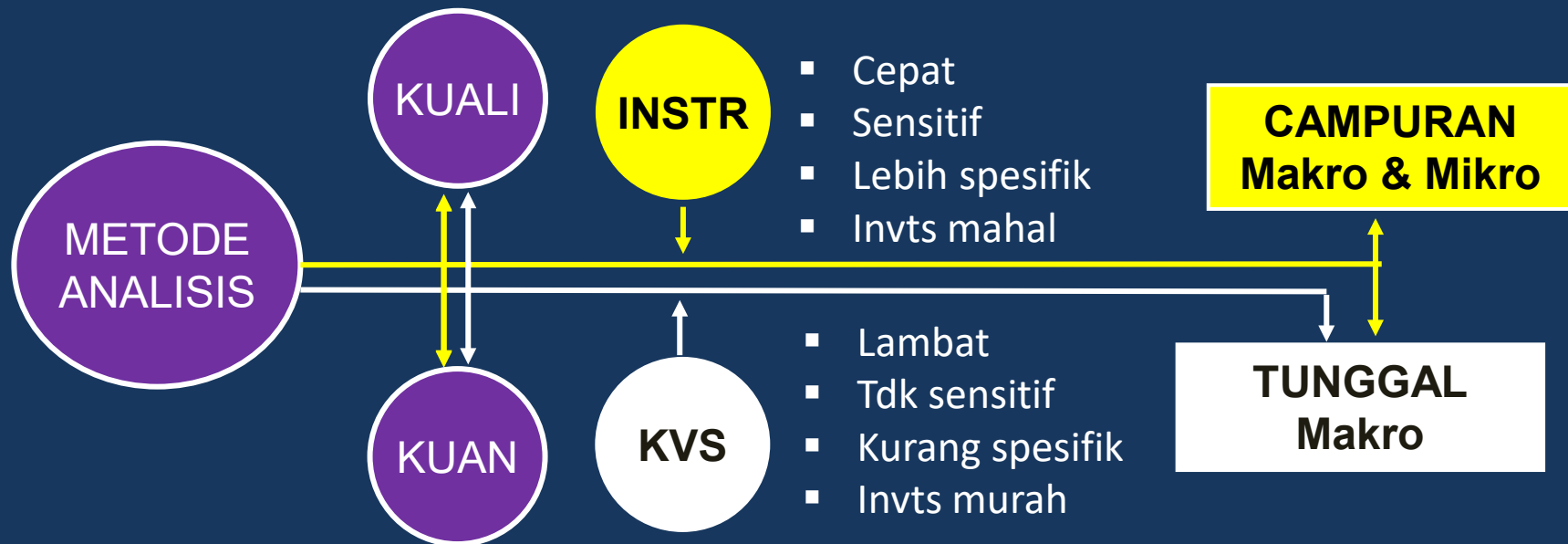
- Results
- COA

EVALUATION

- Compare to spec.
- Yes > Release
- No > Reject
- CAPA



■ Metode Analisis Instrumental vs Konvensional



Gb-1 Karakteristik dan aplikasi metode analisis instrumental vs metode konvensional

■ Keunggulan vs Kelemahan

Keunggulan

- Lebih cepat, sensitif dan spesifik,
- Bisa untuk sampel tunggal maupun campuran
- Otomasi dimungkinkan,
- Biaya operasional lebih murah,
- Banyak digunakan pada metode pengujian resmi (farmakope)

Kelemahan

- Biaya investasi, perawatan dan kalibrasi mahal.
- Perlu pelatihan intensif termasuk IT,
- Perlu baku pembandingan sesuai analit,
- Perlu tenaga listrik dg voltase stabil.
- Persyaratan ruangan dan lingkungan ketat, (suhu, kelembaban, vibrasi),

▪ **Pengelompokan Metode Instrumental**

- METODE SPEKTROFOTOMETRI
- METODE KROMATOGRAFI
- METODE ELEKTROKIMIA
- METODE FISIKA (Refractometry)



Referensi

1. Willard H, et al. Instrumental Method of Analysis. 6th ed. New York: D. Van Norstrand Company; 1974.
2. Connors KA. A Textbook of Pharmaceutical Analysis. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1982.
3. Day RA. Underwood AL. Quantitative Analysis. 6th ed. New Jersey: Prentice-Hall, International, Inc.; 1991.
4. Farmakope Indonesia Edisi VI Jakarta: Depkes RI; 2020.
5. Snyder LR, Kirkland J, Glajch JL. Practical HPLC Method Development. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1997.
6. Redja IW, Aziz Z, Yantih N. Bahan Ajar Analisis Instrumental. Jakarta: Fakultas Farmasi, Univ. Pancasila; 2006.
7. Skoog DA. Holley FJ, Crouch SR. Principles of Instrumental Analysis, 6th ed, Belmont CA: Thomson Book/Cole; 2007.



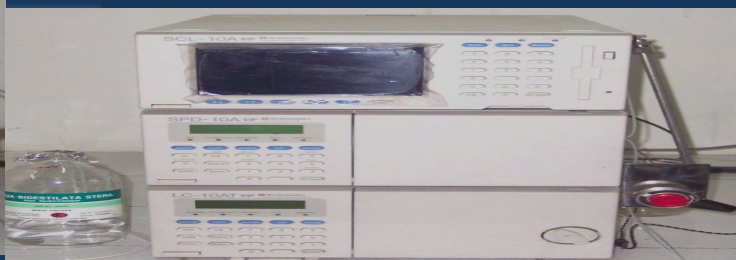
ASSIGNMENT

1. Apa yang dimaksud dengan metode analisis instrumental?
2. Mengapa metode analisis instrumental menjadi metode pilihan ?
3. Manfaat mana bagi industri yang paling dominan dalam memilih metode analisis instrumental?
4. Apa persyaratan yang harus diperhatikan dalam investasi dan instalasi instrumen analitik?
5. Jelaskan aplikasi metode manajemen PDCA pada proses penimbangan sampel?
6. Mengapa metode manajemen PDCA harus diterapkan dalam melaksanakan setiap aktivitas?
7. Jelaskan karakteristik metode analisis instrumental dibanding metode analisis konvensional.
8. Jelaskan manfaat metode analisis instrumental dari perspektif sampel..
9. Apa yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi kelemahan metode analisis instrumental?
10. Jelaskan perawatan instrumen analitik untuk mempertahankan kehandalannya.



Fakultas Farmasi
Universitas Pancasila

Terima Kasih





**UNIVERSITAS
PANCASILA**
"A PLACE TO CREATE YOUR SUCCESS"



KAMPUS PROGRAM DIPLOMA (D3), SARJANA (S1) & PROFESI :

Srengseng Sawah, Jagakarsa Jakarta Selatan
Telp. 021 - 7270086 ext. 123, 126, 139 / 7270130 / 7874344
Fax. 021 7271868 / 78880305
Email. humas@univpancasila.ac.id

SEKOLAH PASCASARJANA (S2) & (S3) :
Jalan Borobudur No.7. Jakarta Pusat

www.univpancasila.ac.id