

PRAKTIKUM KIMIA ANALISIS

ARGENTOMETRI

apt. Dian Purwita Sari, M.Biotech.

Juni 2023

PRODI S1 FARMASI
STIKES NOTOKUSUMO YOGYAKARTA

ARGENTOMETRI

- Penetapan kadar senyawa dengan metode titrasi, berdasar prinsip reaksi **presipitasi/pengendapan** dengan **perak nitrat (AgNO_3)**.



- Larutan baku titran yang digunakan:
 - Perak Nitrat (**AgNO_3**): bereaksi dengan halogenida (Cl^- , Br^- , I^-), tiosianat (SCN^-)
 - Amonium tiosianat (**$\text{NH}_4\text{-SCN}$**): bereaksi dengan Ag^+ ,
- Tiap ion Ag^+ bereaksi dengan ion halogenida (X^-) atau tiosianat (SCN^-), sehingga valensinya tergantung pada jumlah ion-ion tersebut dalam tiap molekul.
- Reaksi secara umum: **$\text{Ag}^+ (\text{aq}) + \text{X}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{AgX} (\text{s})$** mengendap.
- X adalah ion analit, dapat berupa halogenida atau tiosianat.

Berbagai jenis metode Argentometri

Metode	Mohr	Volhard	Leibig	Fajans
Lar. Standar Titran	AgNO_3	NH_4CNS dan AgNO_3	AgNO_3	AgNO_3
Analit	Cl^- , Br^-	Ag^+ , Cl^- , Br^- , I^- , SCN^-	CN^- , Ni^{2+}	Cl^- , Br^- , I^- , SCN^-
Indikator	K_2CrO_4	Fe^{3+}	I_2	Cosin Fluoresen
Titik ekuivalen	Endapan merah Ag_2CrO_4	Larutan berwarna merah	Endapan permanen kuning	Biru kemerahan Ag-cosinat

prinsip perhitungan

• Prinsip kesetaraan asam-basa

mol ekuivalen AgNO_3 = mol ekuivalen Analit

$$\text{mL}_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} = \frac{\text{mg}_{\text{Analit}}}{\text{BE}_{\text{Analit}}}$$

$$\text{mL}_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} \times \text{BE}_{\text{Analit}} = \text{mg}_{\text{Analit}}$$

• Kadar analit

$$\text{kadar analit (\%)} = \frac{\text{mg}_{\text{Analit}}}{\text{mg}_{\text{Sampel}}} \times 100\%$$

• Pembakuan AgNO_3

mol ekuivalen AgNO_3 = mol ekuivalen NaCl

$$\text{mL}_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} = \text{mL}_{\text{NaCl}} \times N_{\text{NaCl}}$$

$$N_{\text{AgNO}_3} = \frac{\text{mL}_{\text{NaCl}} \times N_{\text{NaCl}}}{\text{mL}_{\text{AgNO}_3}}$$

1. PEMBUATAN BAHAN

- **Larutan Baku Primer NaCl 0,1 N**

- *Hitung berapa gram NaCl yang diperlukan untuk membuat 100 mL NaCl 0,1N?*
- Sebanyak NaCl hasil perhitungan ditimbang kemudian dilarutkan dengan aquades dalam labu takar hingga volume tepat 100,0 mL.
- Diketahui BM NaCl adalah 58,44 g/mol.

- **Larutan Baku Sekunder AgNO₃ ≈ 0,1 N**

- *Hitung berapa gram AgNO₃ yang diperlukan untuk membuat 1000 mL (1 liter) AgNO₃ 0,1N?*
- Sebanyak AgNO₃ hasil perhitungan ditimbang kemudian dilarutkan dengan aquades dalam labu takar hingga volume tepat 1000,0 mL.
- BM AgNO₃: 169,87 g/mol.

- **Indikator K₂CrO₄ 0,1%**

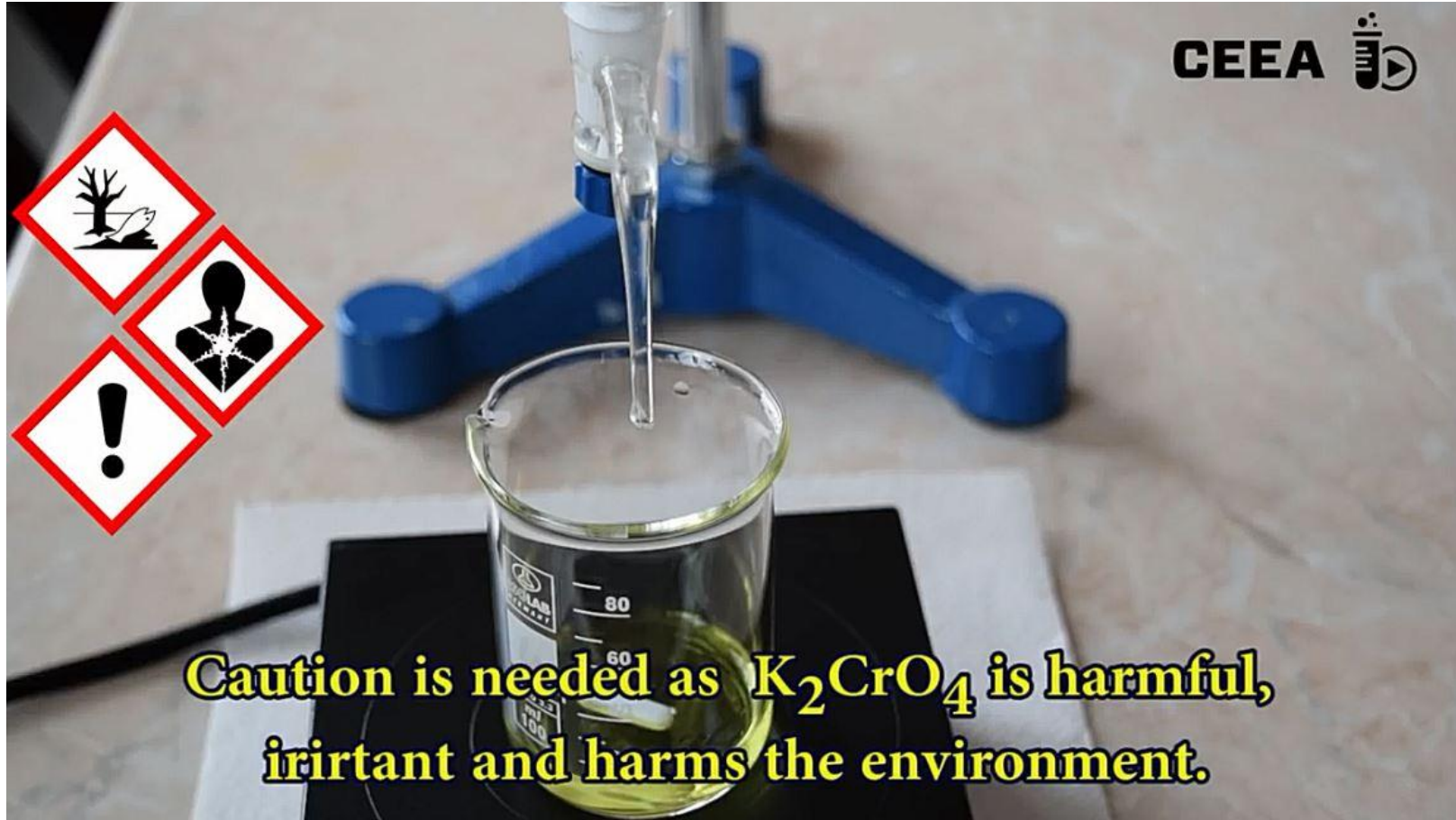
- Ambil 1 mL larutan K₂CrO₄ 5%, encerkan hingga 50,0 mL dalam labu takar.
- *Apabila tidak tersedia larutan 5% dan tersedia bentuk padatan, berapa mg yang perlu ditimbang?*
- BM K₂CrO₄: 194,19 g/mol.

ILUSTRASI TITRASI ARGENTOMETRI

Video

Contoh:
Sampel NaCl

Indikator K_2CrO_4



ILUSTRASI TITRASI ARGENTOMETRI

Video

Ilustrasi titrasi argentometri, tetes per tetes titran pada sampel, menghasilkan endapan tak larut yang membuat campuran menjadi putih **keruh**.

Hingga titik akhir reaksi, berwarna **merah coklat**.



2. PEMBAKUAN Lar. AgNO₃

- Reaksi yang terjadi pada pembakuan:
- $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$ (endapan putih)
- $2 \text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow 2 \text{KNO}_3 + \text{Ag}_2\text{CrO}_4$ (endapan merah)
- Saat semua NaCl telah bereaksi dengan AgNO₃, tetesan AgNO₃ berikutnya dari buret akan bereaksi dengan indikator membentuk Ag₂CrO₄ yang berwarna merah.

Mengapa endapan merah terbentuk setelah endapan putih?

- Data simulasi pembakuan:
$$N_{\text{AgNO}_3} = \frac{\text{mL}_{\text{NaCl}} \times N_{\text{NaCl}}}{\text{mL}_{\text{AgNO}_3}}$$

$$\sqrt{\frac{\text{jumlah deviasi}^2}{n-1}}$$

Replikasi ke	Vol. NaCl 0,1 N	Volume AgNO ₃	Normalitas AgNO ₃	Normalitas Rata-rata	deviasi	deviasi ²	Standard Deviasi
1	10,0 mL	11,15 mL	0,0896	0,0892			
2	10,0 mL	10,95 mL	0,0913				
3	10,0 mL	11,50 mL	0,0869				

Tuliskan Normalitas hasil pembakuan, 4 digit di belakang koma

Selisih Normalitas dg rata-ratanya

3. PENETAPAN KADAR NH_4Cl (amonium chloride)

- Ammonium chloride is used as an **expectorant in cough medicine**. Its expectorant action is caused by irritative action on the bronchial mucosa, which causes the production of excess respiratory tract fluid, which presumably is easier to cough up.
- BM NH_4Cl : 53.491 gram/mol
- Misal data hasil titrasi, sbb:

Tuliskan reaksi yang terjadi antara analit dan titran, indikator dan titran!

Normalitas sesuai hasil hitung pembakuan

$$\sqrt{\frac{\text{jumlah deviasi}^2}{n-1}}$$

Replikasi ke	mg sampel	Volume AgNO_3	mg Analit	Kadar Analit (%) b/b	Rata-rata Kadar (%)	deviasi	deviasi ²	Standard Deviasi
1	100 mg	15,50 mL	74,0396	74,0396	72,30			
2	110 mg	16,65 mL	79,5328	72,3025				
3	110 mg	16,25 mL	77,6221	70,5655				

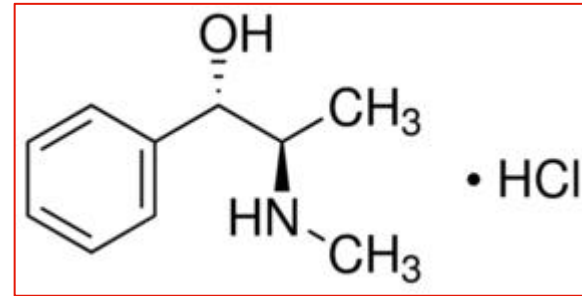
$$\text{mL}_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} \times \text{BE}_{\text{Analit}} = \text{mg}_{\text{Analit}}$$

Selisih Kadar Analit dan rata-ratanya

$$\text{kadar analit (\%)} = \frac{\text{mg}_{\text{Analit}}}{\text{mg}_{\text{Sampel}}} \times 100\%$$

4. PENETAPAN KADAR **Efedrin HCl**

- Ephedrine is a **decongestant and bronchodilator**. It works by reducing swelling and constricting blood vessels in the nasal passages and widening the lung airways, allowing you to breathe more easily.
- BM Ephedrine HCl: 201.69 gram/mol
- Misal data hasil titrasi, sbb:



Tuliskan reaksi yang terjadi!

Normalitas sesuai hasil hitung pembakuan

$$\sqrt{\frac{\text{jumlah deviasi}^2}{n-1}}$$

Replikasi ke	mg sampel	Volume AgNO ₃	mg Analit	Kadar Analit (%) b/b	Rata-rata Kadar (%)	deviasi	deviasi ²	Standard Deviasi
1	250 mg	12,10 mL	217,688	87,07	89,92			
2	260 mg	13,25 mL	238,377	91,68				
3	250 mg	12,65 mL	227,58	91,03				

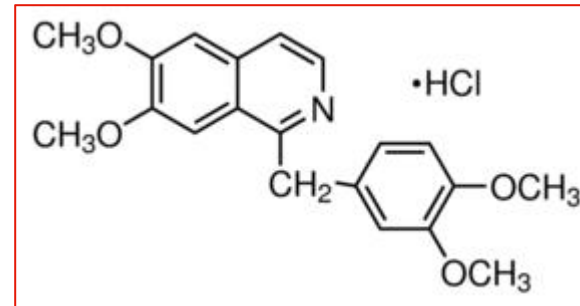
$$\text{mL}_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} \times BE_{\text{Analit}} = \text{mg}_{\text{Analit}}$$

Selisih Kadar Analit dan rata-ratanya

$$\text{kadar analit (\%)} = \frac{\text{mg}_{\text{Analit}}}{\text{mg}_{\text{Sampel}}} \times 100\%$$

5. PENETAPAN KADAR Papaverin HCl

- Papaverine is an opium alkaloid act as **smooth muscle relaxant**. Papaverine is used to treat many conditions that cause spasm of smooth muscle. It is used occasionally to treat impotence and as a vasodilator, especially for cerebral vasodilation, antispasmodic, acute mesenteric ischemia.
- BM Papaverin HCl: 375.8 gram/mol
- Misal data hasil titrasi, sbb:



Tuliskan reaksi yang terjadi!

Normalitas sesuai hasil hitung pembakuan

$$\sqrt{\frac{\text{jumlah deviasi}^2}{n-1}}$$

Replikasi ke	mg sampel	Volume AgNO ₃	mg Analit	Kadar Analit (%) b/b	Rata-rata Kadar (%)	deviasi	deviasi ²	Standard Deviasi
1	400 mg	10,45 mL	350,6909	87,6727	89,99			
2	410 mg	11,15 mL	374,1822	91,2639				
3	400 mg	10,85 mL	364,1145	91,0286				

$$\text{mL}_{\text{AgNO}_3} \times N_{\text{AgNO}_3} \times BE_{\text{Analit}} = \text{mg}_{\text{Analit}}$$

Selisih Kadar Analit dan rata-ratanya

$$\text{kadar analit (\%)} = \frac{\text{mg}_{\text{Analit}}}{\text{mg}_{\text{Sampel}}} \times 100\%$$

LAPORAN AKHIR

- **Lengkapi perhitungan**
 - Uraikan perhitungan pembuatan bahan. Berapa gram harus ditimbang untuk membuat sebanyak xx mL larutan dengan konsentrasi xx.
 - Data pembakuan dan titrasi: jika telah lancar memahami prinsip-prinsip rumus, boleh kalkulasi menggunakan tabel excell. Jika belum lancar, maka lakukan kalkulasi manual satu per satu.
- **Pembahasan:**
 - Membahas prinsip metode analisis yang digunakan.
 - Membahas step by step proses yang perlu dilakukan.
 - Membahas dan menjelaskan/elaborasi reaksi-reaksi yang terjadi. Tuliskan atau gambarkan reaksi yang berlangsung dan jelaskan hal yang penting dari reaksi tersebut terkait proses analisis kuantitatif yang dilakukan. Termasuk reaksi yang terjadi pada perubahan warna indikator.
 - Membahas data dan hasil olah data. Sajikan hasil analisis sebagai : rata-rata \pm SD
 - Analisa ketelitian hasil pengukuran, dengan menakar SDnya.
 - dll sedetail mungkin yang dapat kalian jelaskan.
- **Kesimpulan:** yg utama, buat point kesimpulan yang menjawab tujuan praktikum, dan point lainnya yang relevan dg tujuan.

THE END