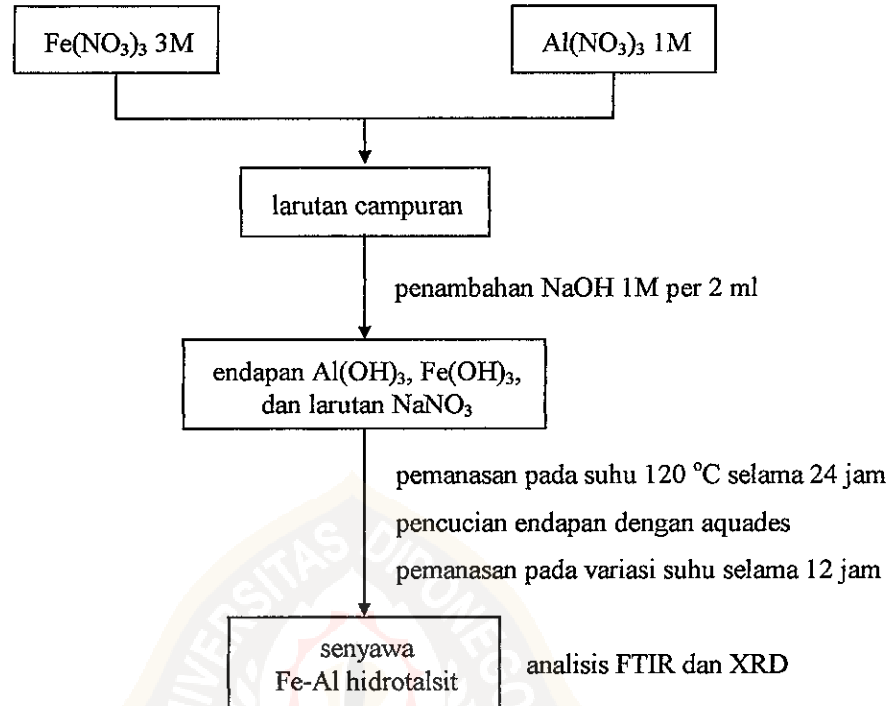
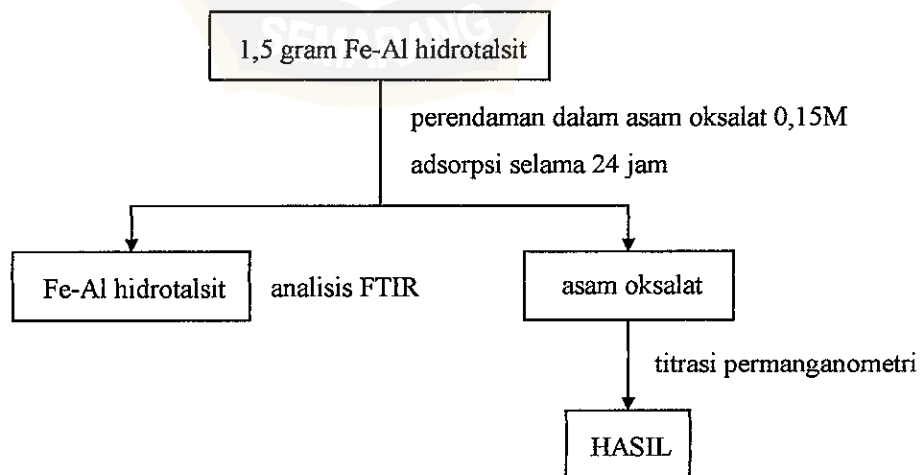


LAMPIRAN A: Skema Kerja

PEMBUATAN Fe-Al HIDROTALSIT



ADSORPSI ASAM OKSALAT OLEH Fe-Al HIDROTALISIT



LAMPIRAN B: Preparasi Larutan

a. Pembuatan larutan $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 1 M

$$\begin{aligned}\text{BM Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} &: 375,13 \text{ gram/mol} \\ n \text{ Al}(\text{NO}_3)_3 &= 1 \text{ M} \times 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ L} \\ &= 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \\ m \text{ Al}(\text{NO}_3)_3 &= 375,13 \text{ gram/mol} \times 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \\ &= 5,63 \text{ gram}\end{aligned}$$

Jadi, dalam 15 mL larutan $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 1 M terdapat 5,63 gram $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$.

b. Pembuatan larutan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 3 M

$$\begin{aligned}\text{BM Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} &: 404 \text{ gram/mol} \\ n \text{ Fe}(\text{NO}_3)_3 &= 3 \text{ M} \times 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol L} \\ &= 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \\ m \text{ Fe}(\text{NO}_3)_3 &= 404 \text{ gram/mol} \times 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \\ &= 18,18 \text{ gram}\end{aligned}$$

Jadi, dalam 15 mL larutan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 3 M terdapat 18,18 gram $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$.

c. Pembuatan larutan NaOH 1 M

$$\begin{aligned}\text{BM NaOH} &: 40 \text{ gram/mol} \\ n \text{ NaOH} &= 1 \text{ M} \times 1 \text{ L} \\ &= 1 \text{ mol} \\ m \text{ NaOH} &= 40 \text{ gram/mol} \times 1 \text{ mol}\end{aligned}$$

$$= 40 \text{ gram}$$

Jadi, untuk membuat larutan NaOH 1 M, sebanyak 40 gram NaOH dilarutkan dengan aquades dalam labu takar 1 L sampai tanda batas.

d. Pembuatan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,15 M

$$\text{BM } \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \quad : \quad 126 \text{ gram/mol}$$

$$n \text{ H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \quad = \quad 0,15 \text{ M} \times 0,1 \text{ L}$$

$$= 0,015 \text{ mol}$$

$$m \text{ C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \quad = \quad 126 \text{ gram/mol} \times 0,015 \text{ mol}$$

$$= 1,89 \text{ gram}$$

Jadi, untuk membuat $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,15 M, sebanyak 189 gram $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dengan aquades dalam labu takar 100 mL sampai tanda batas.

e. Pembuatan larutan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ $1,882 \cdot 10^{-2}$ N

$$\text{BM } \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \quad : \quad 170 \text{ gram/mol}$$

$$n \text{ Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \quad = \quad \frac{0,4 \text{ gram}}{170 \text{ gram/mol}}$$

$$= 2,353 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4] \quad = \quad \frac{2,353 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,25 \text{ L}}$$

$$= 9,412 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{Normalitas} \quad = \quad 9,412 \cdot 10^{-3} \text{ M} \times 2$$

$$= 1,882 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

Jadi, sebanyak 0,4 gram $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang dilarutkan dengan H_2SO_4 0,9 M dalam labu takar 250 mL memberikan konsentrasi $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ sebesar $1,882 \cdot 10^{-2}$ N.

g. Standarisasi larutan KMnO_4 oleh $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Titration untuk standarisasi larutan KMnO_4 dilakukan dengan standar primer $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Volume $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ sebagai larutan standar primer sebanyak 5 mL dengan konsentrasi $1,882 \cdot 10^{-2}$ N.

V_{KMnO_4}		
I	II	III
4,2 mL	4,2 mL	4,4 mL
$\bar{V}_{\text{KMnO}_4} = 4,267$ mL		

$$\begin{aligned}
 V_{\text{KMnO}_4} \times N_{\text{KMnO}_4} &= V_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4} \times N_{\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4} \\
 4,267 \text{ mL} \times N_{\text{KMnO}_4} &= 5 \text{ mL} \times 1,882 \cdot 10^{-2} \text{ N} \\
 N_{\text{KMnO}_4} &= \frac{5 \text{ mL} \times 1,882 \cdot 10^{-2} \text{ N}}{4,267 \text{ mL}} \\
 &= 0,022 \text{ N} \\
 &\approx 0,02 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Jadi, konsentrasi KMnO_4 setelah distandarisasi sebesar 0,02 N.

LAMPIRAN C: Titrasi Permanganometri

Titrasi permanganometri digunakan untuk menghitung kadar asam oksalat yang telah diadsorpsi oleh Fe-Al hidrotalsit.

a. Fe-Al hidrotalsit, $T = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Konsentrasi awal asam oksalat sebelum diadsorpsi = $0,15\text{ M} = 0,3\text{ N}$

Setelah diadsorpsi, konsentrasi asam oksalat diambil 3 mL , diencerkan menjadi 50 mL .

Volume asam oksalat	Volume KMnO_4
5 mL	1,2 mL
	1,0 mL
	1,0 mL
	$\bar{V} = 1,067\text{ mL}$

Konsentrasi asam oksalat setelah diencerkan:

$$\begin{aligned}V_{\text{KMnO}_4} \cdot N_{\text{KMnO}_4} &= V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \\1,067\text{ mL} \cdot 0,02\text{ N} &= 5\text{ mL} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \\N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} &= \frac{1,067\text{ mL} \cdot 0,02\text{ N}}{5\text{ mL}} \\&= 0,004268\text{ N}\end{aligned}$$

Konsentrasi asam oksalat sebelum diencerkan:

$$\begin{aligned}V_2 \cdot N_2 &= V_1 \cdot N_1 \\50\text{ mL} \cdot 0,004268\text{ N} &= 3\text{ mL} \cdot N_1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N_1 &= \frac{50\text{mL} \cdot 0,004268\text{N}}{3\text{mL}} \\
 &= 0,071133 \text{ N} \\
 &= 0,035567 \text{ M}
 \end{aligned}$$

Penurunan konsentrasi asam oksalat

$$\begin{aligned}
 &= 0,15 \text{ M} - 0,035567 \text{ M} \\
 &= 0,114433 \text{ M}
 \end{aligned}$$

b. Fe-Al hidrotalsit, $T = 80^\circ\text{C}$

Konsentrasi awal asam oksalat sebelum diadsorpsi = $0,15 \text{ M} = 0,3 \text{ N}$

Setelah diadsorpsi, konsentrasi asam oksalat diambil 2 mL, diencerkan menjadi 50 mL.

Volume asam oksalat	Volume KMnO ₄
5 mL	0,5 mL
	0,44 mL
	0,48 mL
	$\bar{V} = 0,4733 \text{ mL}$

Konsentrasi asam oksalat setelah diencerkan:

$$\begin{aligned}
 V_{\text{KMnO}_4} \cdot N_{\text{KMnO}_4} &= V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \\
 0,4733 \text{ mL} \cdot 0,02 \text{ N} &= 5 \text{ mL} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} &= \frac{0,4733\text{mL} \cdot 0,02\text{N}}{5\text{mL}} \\
 &= 0,0018932 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Konsentrasi asam oksalat sebelum diencerkan:

$$V_2 \cdot N_2 = V_1 \cdot N_1$$

$$50 \text{ mL} \cdot 0,0018932 \text{ N} = 2 \text{ mL} \cdot N_1$$

$$\begin{aligned} N_1 &= \frac{50 \text{ mL} \cdot 0,0018932 \text{ N}}{2 \text{ mL}} \\ &= 0,04733 \text{ N} \\ &= 0,023665 \text{ M} \end{aligned}$$

Penurunan konsentrasi asam oksalat

$$\begin{aligned} &= 0,15 \text{ M} - 0,023665 \text{ M} \\ &= 0,126335 \text{ M} \end{aligned}$$

c. Fe-Al hidrotalsit, $T = 100^\circ\text{C}$

Konsentrasi awal asam oksalat sebelum diadsorpsi = $0,15 \text{ M} = 0,3 \text{ N}$

Setelah diadsorpsi, konsentrasi asam oksalat diambil 3 mL, diencerkan menjadi 50 mL.

Volume asam oksalat	Volume KMnO ₄
5 mL	0,72 mL
	0,68 mL
	0,71 mL
	$\bar{V} = 0,7033 \text{ mL}$

Konsentrasi asam oksalat setelah diencerkan:

$$V_{\text{KMnO}_4} \cdot N_{\text{KMnO}_4} = V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$0,7033 \text{ mL} \cdot 0,02 \text{ N} = 5 \text{ mL} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$\begin{aligned} N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} &= \frac{0,7033 \text{ mL} \cdot 0,02 \text{ N}}{5 \text{ mL}} \\ &= 0,0028132 \text{ N} \end{aligned}$$

Konsentrasi asam oksalat sebelum diencerkan:

$$V_2 \cdot N_2 = V_1 \cdot N_1$$

$$50 \text{ mL} \cdot 0,0028132 \text{ N} = 3 \text{ mL} \cdot N_1$$

$$N_1 = \frac{50 \text{ mL} \cdot 0,0028132 \text{ N}}{3 \text{ mL}}$$

$$= 0,04689 \text{ N}$$

$$= 0,02344 \text{ M}$$

Penurunan konsentrasi asam oksalat

$$= 0,15 \text{ M} - 0,02344 \text{ M}$$

$$= 0,12656 \text{ M}$$

d. Fe-Al hidrotalsit, $T = 120 \text{ }^\circ\text{C}$

Konsentrasi awal asam oksalat sebelum diadsorpsi = $0,15 \text{ M} = 0,3 \text{ N}$

Setelah diadsorpsi, konsentrasi asam oksalat diambil 3 mL, diencerkan menjadi 50 mL.

Volume asam oksalat	Volume KMnO ₄
5 mL	0,78 mL
	0,70 mL
	0,76 mL
	$\bar{V} = 0,74 \text{ mL}$

Konsentrasi asam oksalat setelah diencerkan:

$$V_{\text{KMnO}_4} \cdot N_{\text{KMnO}_4} = V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$0,74 \text{ mL} \cdot 0,02 \text{ N} = 5 \text{ mL} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{0,74\text{mL} \cdot 0,02\text{N}}{5\text{mL}}$$

$$= 0,00296 \text{ N}$$

Konsentrasi asam oksalat sebelum diencerkan:

$$V_2 \cdot N_2 = V_1 \cdot N_1$$

$$50 \text{ mL} \cdot 0,00296 \text{ N} = 3 \text{ mL} \cdot N_1$$

$$N_1 = \frac{50\text{mL} \cdot 0,00296\text{N}}{3\text{mL}}$$

$$= 0,04933 \text{ N}$$

$$= 0,024667 \text{ M}$$

Penurunan konsentrasi asam oksalat

$$= 0,15 \text{ M} - 0,024667 \text{ M}$$

$$= 0,12533 \text{ M}$$

e. Fe-Al hidrotalsit, $T = 140^\circ\text{C}$

Konsentrasi awal asam oksalat sebelum diadsorpsi = $0,15 \text{ M} = 0,3 \text{ N}$

Setelah diadsorpsi, konsentrasi asam oksalat diambil 3 mL, diencerkan menjadi 50 mL.

Volume asam oksalat	Volume KMnO4
5 mL	0,90 mL
	0,72 mL
	0,80 mL
	$\bar{V} = 0,80667 \text{ mL}$

Konsentrasi asam oksalat setelah diencerkan:

$$V_{\text{KMnO}_4} \cdot N_{\text{KMnO}_4} = V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$0,80667 \text{ mL} \cdot 0,02 \text{ N} = 5 \text{ mL} \cdot N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{0,80667 \text{ mL} \cdot 0,02 \text{ N}}{5 \text{ mL}}$$

$$= 0,00322668 \text{ N}$$

Konsentrasi asam oksalat sebelum diencerkan:

$$V_2 \cdot N_2 = V_1 \cdot N_1$$

$$50 \text{ mL} \cdot 0,00322668 \text{ N} = 3 \text{ mL} \cdot N_1$$

$$N_1 = \frac{50 \text{ mL} \cdot 0,00322668 \text{ N}}{3 \text{ mL}}$$

$$= 0,053778 \text{ N}$$

$$= 0,026889 \text{ M}$$

Penurunan konsentrasi asam oksalat

$$= 0,15 \text{ M} - 0,026889 \text{ M}$$

$$= 0,12311 \text{ M}$$