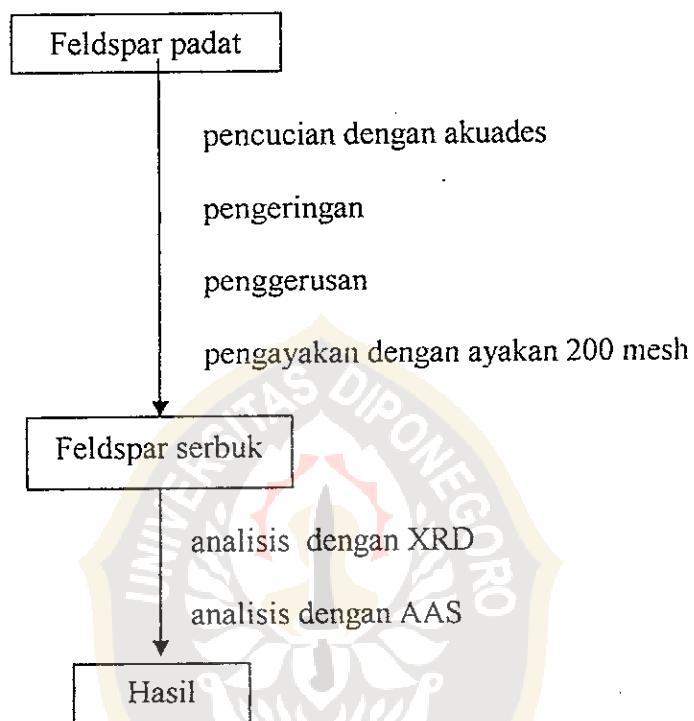


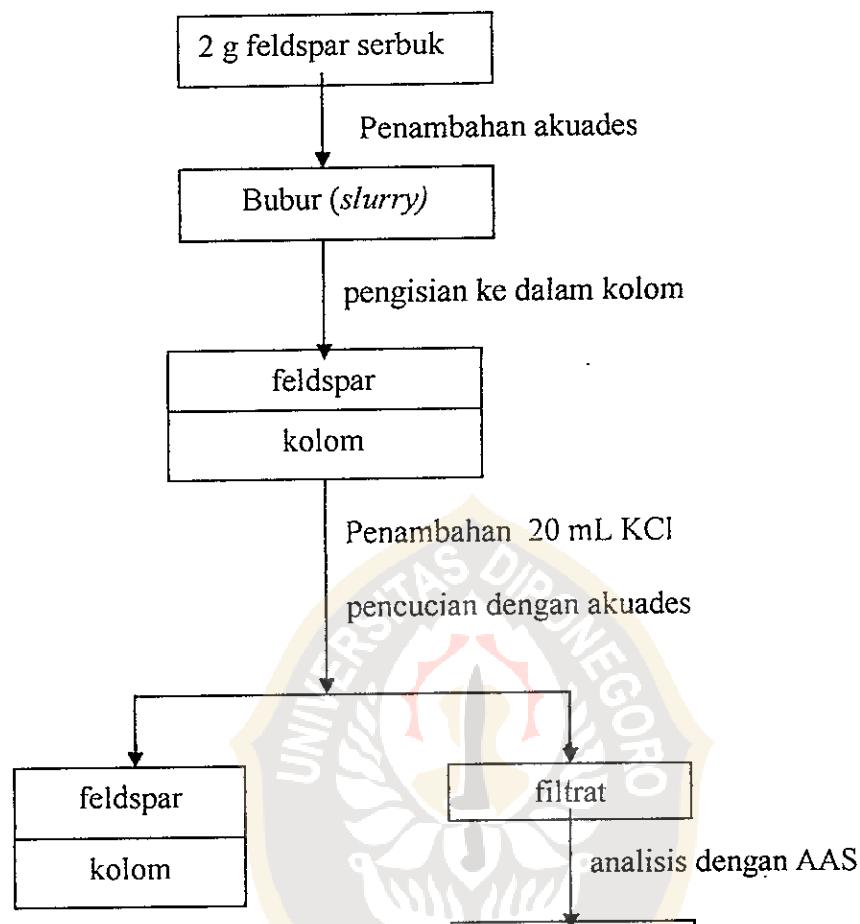
## LAMPIRAN A

### SKEMA KERJA

#### A. Preparasi dan Analisis Sampel Awal



## B. Pertukaran Ion dengan Cara Kolom



**LAMPIRAN B**  
**HASIL ANALISIS DENGAN AAS**

**1. Sampel Sebelum Pengolahan**

Logam	Hasil Pengukuran AAS (ppm)	Miliekuvalen
Na	123,452	$5,367 \cdot 10^{-3}$
K	271,925	$6,972 \cdot 10^{-3}$
Mg	1163,505	$9,695 \cdot 10^{-2}$
Ca	10,122	$5,061 \cdot 10^{-4}$

**2. Variasi pH**

Pengukuran K

pH	mek $K^+$ yang masuk
3	0,566
5	0,394
7	0,005
9	1,220
11	1,397
13	1,287

Pengukuran Ca

pH	[ $Ca^{2+}$ ] tertukar (ppm)	mek $Ca^{2+}$ tertukar
3	1,355	$6,775 \cdot 10^{-3}$
5	1,215	$6,075 \cdot 10^{-3}$
7	1,125	$5,625 \cdot 10^{-3}$
9	0,820	$4,100 \cdot 10^{-3}$
11	0,780	$3,900 \cdot 10^{-3}$
13	0,165	$0,825 \cdot 10^{-3}$

### 3. Variasi Konsentrasi pada pH 3

Pengukuran K

Konsentrasi KCl (ppm)	mek K <sup>+</sup> yang masuk
5000	0,333
10000	0,051
15000	0,461
20000	0,666
25000	0,589

Pengukuran Ca

Konsentrasi KCl (ppm)	[Ca <sup>2+</sup> ] tertukar (ppm)	mek Ca <sup>2+</sup> tertukar
5000	2,825	1,413.10 <sup>-4</sup>
10000	2,530	1,265.10 <sup>-4</sup>
15000	3,490	1,745.10 <sup>-4</sup>
20000	3,735	1,868.10 <sup>-4</sup>
25000	3,815	1,908.10 <sup>-4</sup>

### 4. Variasi Konsentrasi pada pH 11

Pengukuran K

Konsentrasi KCl (ppm)	mek K <sup>+</sup> yang masuk
5000	0,538
10000	0,974
15000	1,077
20000	0,564
25000	0,743

Pengukuran Ca

Konsentrasi KCl (ppm)	[Ca <sup>2+</sup> ] tertukar (ppm)	mek Ca <sup>2+</sup> tertukar
5000	1,865	0,932.10 <sup>-4</sup>
10000	2,300	1,150.10 <sup>-4</sup>
15000	2,300	1,150.10 <sup>-4</sup>
20000	2,280	1,140.10 <sup>-4</sup>
25000	2,040	1,020.10 <sup>-4</sup>

## LAMPIRAN C

### PERHITUNGAN

#### A. Preparasi bahan

1. Perhitungan pembuatan larutan KCl 2 M sebanyak 500 mL

$$M = \frac{mol}{volume}$$

$$n = M \times V$$

$$= 2 \frac{mol}{L} \times 0,5 L$$

$$= 1 mol$$

$$\text{massa KCl yang dibutuhkan} = n \times BM \text{ KCl}$$

$$= 1 mol \times 74,5 \text{ gram/mol}$$

$$= 74,5 \text{ gram}$$

jadi untuk membuat KCl 2 M sebanyak 500 mL dibutuhkan 74,5 gram KCl

2. Perhitungan pembuatan larutan HCl 1 M dari HCl 37%

$$M = \frac{\rho}{BM} \times \% \text{ HCl}$$

$$= \frac{1,19 \text{ kg/L}}{36,46 \text{ g/mol}} \times 37 \%$$

$$= \frac{1190 \text{ gram/L}}{36,46 \text{ gram/mol}} \times 37 \%$$

$$= 12,07 \text{ M}$$

konsentrasi HCl yang tersedia adalah 12,07 M

Pembuatan HCl 1 M sebanyak 500 mL dari HCl 12,07 M

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 12,07 \text{ M} = 500 \text{ mL} \times 1 \text{ M}$$

$$V_1 = \frac{500 \text{ M mL}}{12,07 \text{ M}}$$

$$= 41,4 \text{ mL}$$

jadi untuk membuat 500 mL HCl 1 M dibutuhkan 41,4 mL HCl 37%

3. Pembuatan larutan KOH 1 M sebanyak 100 mL

$$n = M \times V$$

$$= 1 \text{ M} \times 100 \text{ mL}$$

$$= 100 \text{ mmol}$$

$$\text{massa KOH yang dibutuhkan} = 100 \text{ mmol} \times 56 \text{ mg/mmol}$$

$$= 5600 \text{ mg}$$

$$= 5,6 \text{ gram}$$

jadi untuk membuat larutan KOH 1 M sebanyak 100 mL dibutuhkan 5,6 gram KOH<sub>(s)</sub>

## B. Konversi satuan ppm ke miliekuivalen

1. Sampel sebelum pengolahan

a. Natrium (Na)= 123,452 ppm

$$= \frac{123,452 \mu\text{g}}{\text{g}}$$

dalam 1g feldspar terdapat 123,452 µg Na

1g feldspar ~ 0,123 mg Na

jadi dalam 1 gram feldspar terdapat 0,123 mg Na

$$\text{mmol Na dalam 1 g sampel feldspar} = \frac{0,123 \text{ mg}}{23 \text{ mg/mmol}}$$

$$= 5,367 \cdot 10^{-3} \text{ mmol}$$

$$\text{mek Na} = 5,367 \cdot 10^{-3} \text{ mmol} \times 1 \text{ mek/mmol}$$

$$= 5,367 \cdot 10^{-3} \text{ mek}$$

jadi dalam 1 gram sampel feldspar terdapat  $5,367 \cdot 10^{-3}$  mek Na

b. Kalium (K) = 271,925 ppm

$$= \frac{271,925 \mu\text{g}}{\text{g}}$$

dalam 1g feldspar terdapat 271,925  $\mu\text{g}$  K

$$1 \text{ g feldspar} \sim 0,271 \text{ mg K}$$

jadi dalam 1 gram feldspar terdapat 0,271mg K

$$\text{mmol K dalam 1 g sampel feldspar} = \frac{0,271 \text{ mg}}{39 \text{ mg/mmol}}$$

$$= 6,972 \cdot 10^{-3} \text{ mmol}$$

$$\text{mek K} = 6,972 \cdot 10^{-3} \text{ mmol} \times 1 \text{ mek/mmol}$$

$$= 6,972 \cdot 10^{-3} \text{ mek}$$

jadi dalam 1 gram sampel feldspar terdapat  $6,972 \cdot 10^{-3}$  mek K

c. Magnesium (Mg) = 1163,505 ppm

$$= \frac{1163,505 \mu\text{g}}{\text{g}}$$

dalam 1g feldspar terdapat 1163,505  $\mu\text{g}$  Mg

$$1 \text{ g feldspar} \sim 1,163 \text{ mg Mg}$$

jadi dalam 1 gram feldspar terdapat 1,163 mg Mg

$$\text{mmol Mg dalam 1 g sampel feldspar} = \frac{1,163 \text{ mg}}{24 \text{ mg/mmol}}$$

$$= 4,848 \cdot 10^{-2} \text{ mmol}$$

$$\text{mek Mg} = 4,848 \cdot 10^{-2} \text{ mmol} \times 2 \text{ mek/mmol}$$

$$= 9,695 \cdot 10^{-2} \text{ mek}$$

jadi dalam 1 gram sampel feldspar terdapat  $9,695 \cdot 10^{-2}$  mek Mg

d. Kalsium (Ca)= 10,122 ppm

$$= \frac{10,122 \mu\text{g}}{\text{g}}$$

dalam 1g feldspar terdapat 10,122  $\mu\text{g}$  Ca

$$1 \text{ g feldspar} \sim 1,012 \cdot 10^{-2} \text{ mg Ca}$$

jadi dalam 1 gram feldspar terdapat  $1,012 \cdot 10^{-2}$  mg Ca

$$\text{mmol Ca dalam 1 g sampel feldspar} = \frac{1,012 \cdot 10^{-2} \text{ mg}}{40 \text{ mg/mmol}}$$

$$= 2,530 \cdot 10^{-4} \text{ mmol}$$

$$\text{mek Ca} = 2,530 \cdot 10^{-4} \text{ mmol} \times 2 \text{ mek/mmol}$$

$$= 5,061 \cdot 10^{-4} \text{ mek}$$

jadi dalam 1 gram sampel feldspar terdapat  $5,061 \cdot 10^{-4}$  mek Ca

## 2. Sampel sesudah pengolahan

Contoh perhitungan:

### a. Jumlah K<sup>+</sup> yang masuk

Sampel feldspar yang digunakan sebanyak 2g dan pengenceran 100 kali  
 ( 1mL larutan diencerkan menjadi 100 mL)

$$\begin{aligned} \text{- Konsentrasi K}^+ \text{ awal} &= 158 \text{ ppm} = 158 \text{ mg/L} \\ &= 158 \text{ mg/ 1000mL} \end{aligned}$$

dalam 100 mL larutan = 15,8 mg K<sup>+</sup> ~ 1mL larutan

$$\begin{aligned} \text{dalam 20 mL larutan} &= 20 \text{ mL} \times 15,8 \text{ mg K}^+ / \text{mL} \\ &= 366 \text{ mg K}^+ \end{aligned}$$

$$\text{mmol K}^+ = \frac{366 \text{ mg}}{39 \text{ mg/mmol}} = 8,103 \text{ mmol}$$

$$\begin{aligned} \text{mek} &= 8,103 \text{ mmol} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mmol}} \\ &= 8,103 \text{ mek} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- konsentrasi K}^+ \text{ sisa} &= 58 \text{ ppm} = 58 \text{ mg/L} \\ &= 58 \text{ mg/1000mL} \end{aligned}$$

dalam 100 mL larutan = 5,8 mg K<sup>+</sup> ~ 1 mL larutan

$$\begin{aligned} \text{dalam 40 mL larutan} &= 40 \text{ mL} \times 5,8 \text{ mg K}^+ / \text{mL} \\ &= 232 \text{ mg K}^+ \end{aligned}$$

$$\text{mmol K}^+ = \frac{232 \text{ mg}}{39 \text{ mg / mmol}} = 5,949 \text{ mmol}$$

$$\begin{aligned} \text{mek} &= 5,949 \text{ mmol} \times 1 \frac{\text{mek}}{\text{mmol}} \\ &= 5,949 \text{ mek} \end{aligned}$$

jadi mek K<sup>+</sup> yang masuk = mek K<sup>+</sup>awal – mek K<sup>+</sup>sisa

$$\begin{aligned}
 &= (8,103 - 5,949) \text{ mek} \\
 &= 2,154 \text{ mek/ 2g feldspar} \\
 &= 1,077 \text{ mek/ g feldspar}
 \end{aligned}$$

b. Jumlah Ca<sup>2+</sup> tertukar

Konsentrasi terukur = 3,49 ppm

$$= 3,49 \mu\text{g/g}$$

dalam 1g feldspar, Ca<sup>2+</sup> yang dapat tertukar adalah 3,49 μg

$$1\text{g feldspar} \sim 3,49 \cdot 10^{-3} \text{ mg Ca}^{2+}$$

$$\text{mmol Ca}^{2+} \text{ dalam 1 g sampel feldspar} = \frac{3,49 \cdot 10^{-3} \text{ mg}}{40 \text{ mg/mmol}}$$

$$= 8,725 \cdot 10^{-5} \text{ mmol}$$

$$\text{mek} = 8,725 \cdot 10^{-5} \text{ mmol} \times 2 \frac{\text{mek}}{\text{mmol}}$$

$$= 1,745 \cdot 10^{-4} \text{ mek}$$

### C. Perhitungan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) Sampel Feldspar

$$\text{KPK} = \frac{\sum \text{mek kation yang dapat dipertukarkan}}{100 \text{ gram sampel}}$$

$$= \frac{(0,5367 \text{ mek Na}) + (0,697 \text{ mek K}) + (9,695 \text{ mek Mg}) + (0,05061 \text{ mek Ca})}{100 \text{ gram sampel}}$$

$$= \frac{10,979 \text{ mek}}{100 \text{ g}}$$

jadi untuk setiap 100 gram feldspar terdapat 10,979 mek kation yang dapat dipertukarkan.