

## LAMPIRAN A: PERHITUNGAN

### 1. Pembuatan larutan induk nikel(II) 1000 ppm

$$mg/L = \frac{BM.Ni}{BM.NiCl_2.6H_2O} \times w.NiCl_2.6H_2O$$

$$1000mg/L = \frac{58,71gram/mol}{237,71gram/mol} \times w.NiCl_2.6H_2O$$

$$w.NiCl_2.6H_2O = \frac{237,71}{58,71} \times 1000mg/L$$

$$= 4048,8mg/L$$

$$= 4,0488g/L$$

Larutan nikel(II) 1000 ppm dibuat dengan melarutkan 4,0488 gram  $NiCl_2.6H_2O$  dengan akuades sampai tanda batas dalam labu ukur 1000 mL.

### 2. Pembuatan larutan standar nikel(II) 2 dan 5 ppm

Contoh: 1. Larutan standar nikel(II) 2 ppm

Diketahui:

$$N_1 = 100ppm$$

$$V_2 = 100mL$$

$$N_2 = 2ppm$$

Larutan standar nikel(II) 2 ppm dibuat dengan metode pengenceran yaitu:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Larutan standar nikel(II) 2 ppm dibuat dengan mengencerkan 2 mL larutan nikel(II) 100 ppm dengan akuades sampai tanda batas dalam labu ukur 100 mL.

3. Pembuatan larutan sampel limbah nikel(II) 5 ppm dari air limbah industri pelapisan logam\*

Tahap I

Diketahui:

$$N_1 = 90425,53 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 1000 \text{ mL}$$

$$N_2 = 90,42553 \text{ ppm}$$

Larutan limbah nikel(II) 90,42553 ppm dibuat dengan metode pengenceran yaitu:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Larutan limbah nikel(II) 90,42553 ppm dibuat dengan mengencerkan 1 mL air limbah nikel(II) 90425,53 ppm dengan akuades sampai tanda batas dalam labu ukur 1000 mL.

Tahap II

Diketahui:

$$N_1 = 90,42553 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 500 \text{ mL}$$

$$N_2 = 5 \text{ ppm}$$

Larutan limbah nikel(II) 5 ppm dibuat dengan metode pengenceran yaitu:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Larutan limbah nikel(II) 5 ppm dibuat dengan mengencerkan 27,64 mL air limbah nikel(II) 90,42553 ppm dengan akuades sampai tanda batas dalam labu ukur 500 mL.

#### 4. Pembuatan larutan dimetilglioksim 1%

Larutan dimetilglioksim 1% berat per volume dibuat dengan melarutkan 1,000 gram dimetilglioksim dengan etanol 95% sampai tanda batas dalam labu ukur 100 mL.

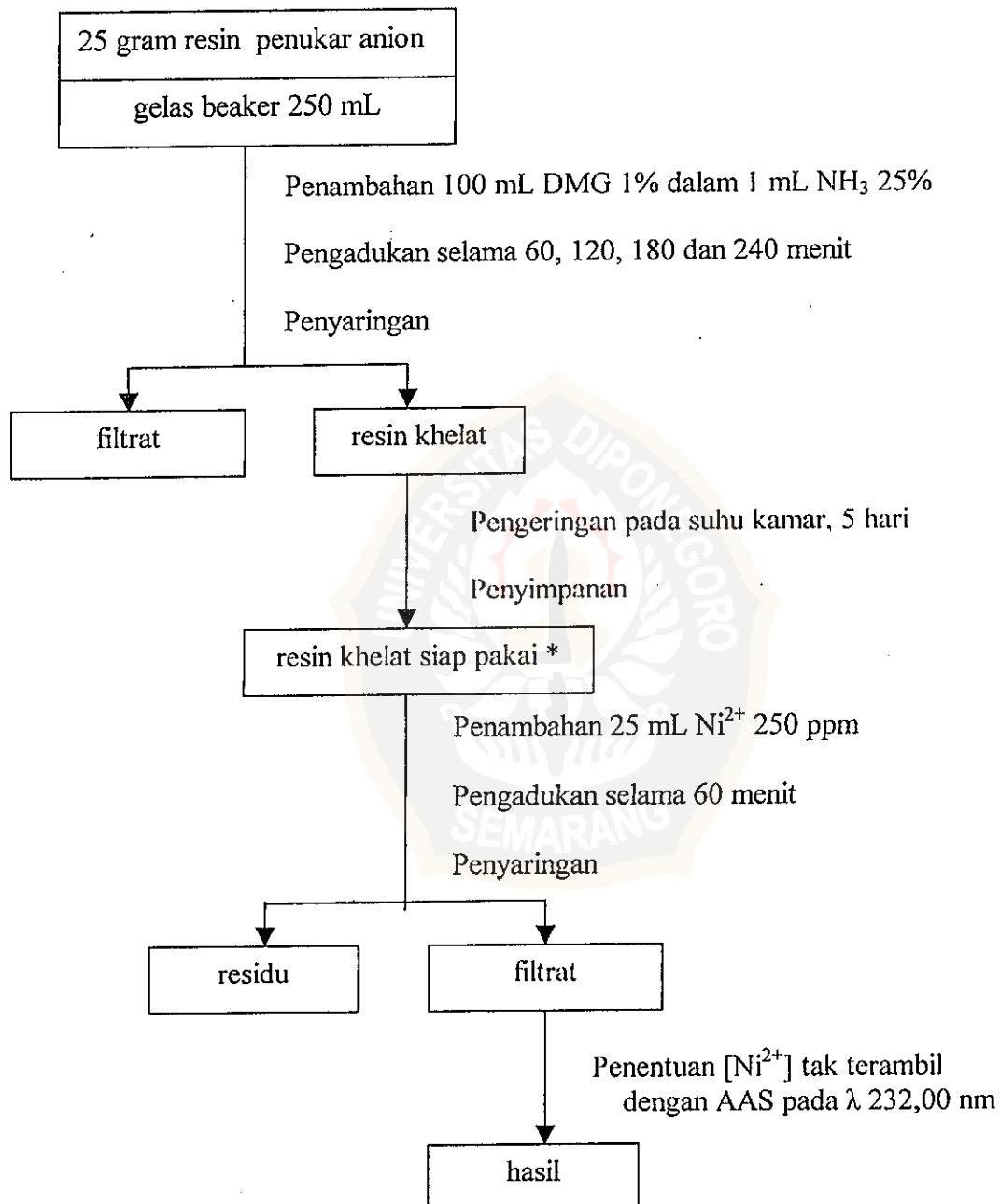
#### 5. Penghitungan kapasitas resin khelat ( $\text{mg Ni}^{2+}/\text{g}$ )

Kapasitas resin khelat ( $\text{mg Ni}^{2+}/\text{g}$ ) adalah jumlah mg ion logam  $\text{Ni}^{2+}$  yang dapat diambil per gram resin khelat dimetilglioksim.

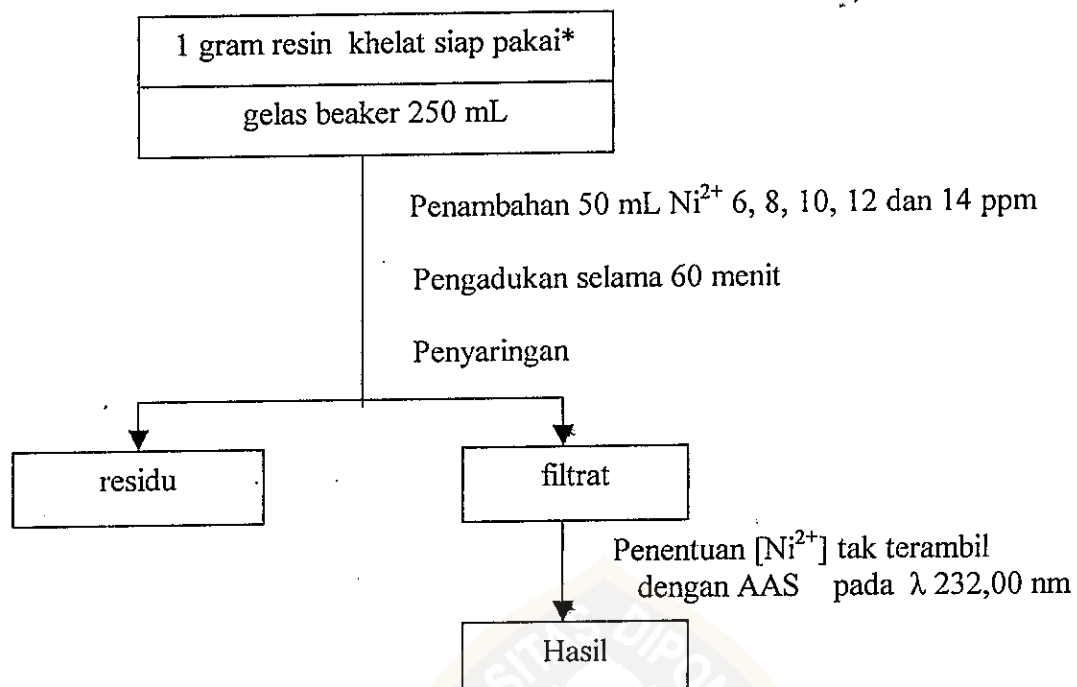


## LAMPIRAN B: SKEMA KERJA

### 1. Uji penentuan waktu kontak pembuatan resin khelat dimetilglioksim



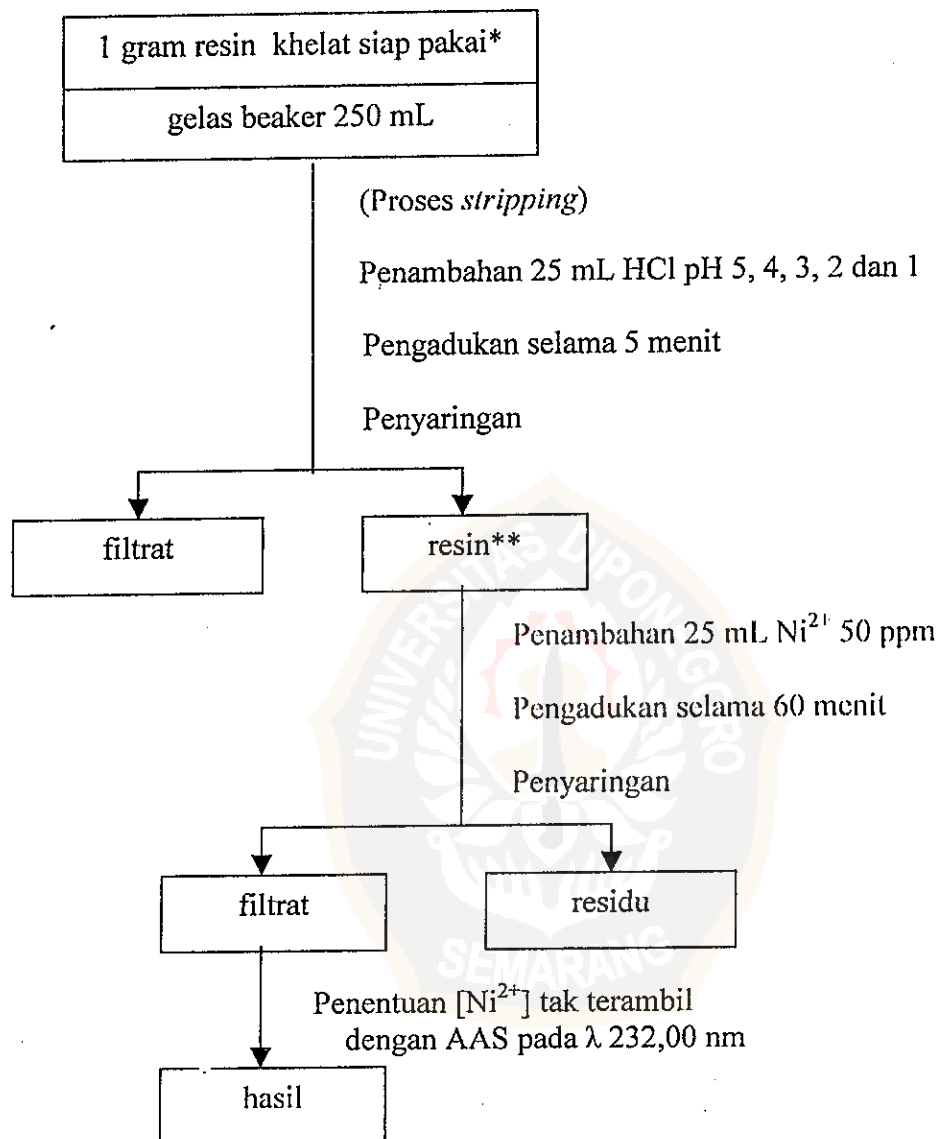
## 2. Uji pengaruh konsentrasi ion nikel(II) terhadap kapasitas resin khelat



\* waktu kontak 180 menit



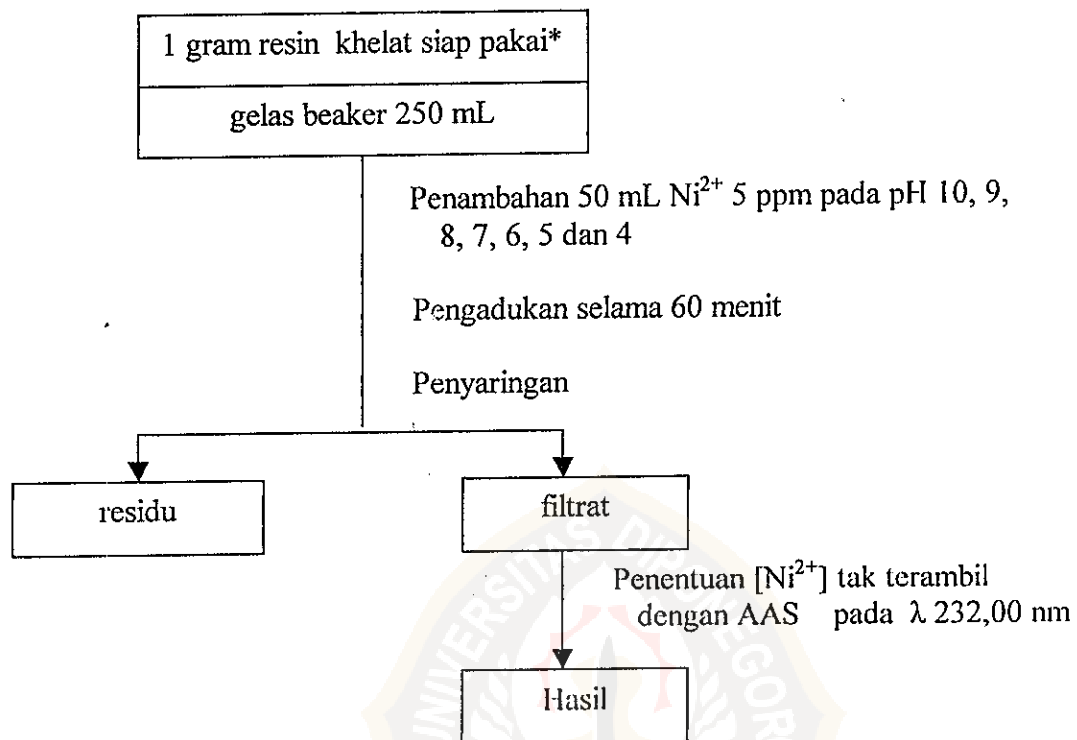
3. Uji pengaruh pH *stripping* terhadap kekuatan ikatan gugus khelat dimetilglioksim pada resin khelat dimetilglioksim



\* waktu kontak 180 menit

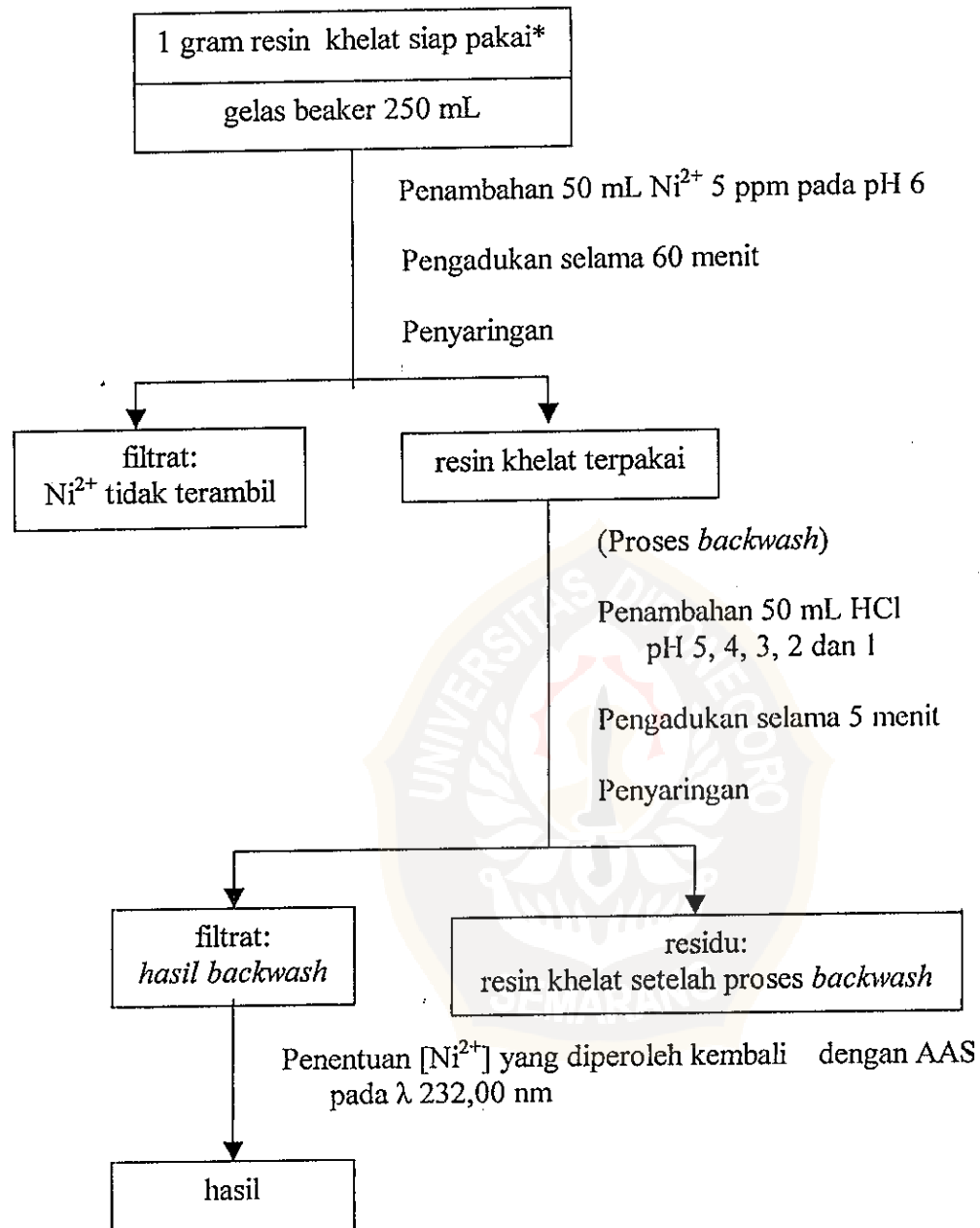
\*\* resin khelat setelah proses *stripping*

4. Uji pengaruh pH pada pengambilan ion nikel(II) terhadap kapasitas resin khelat



\* waktu kontak 180 menit

### 5. Uji Pengaruh pH *Backwash* pada persentase *recovery* ion nikel(II)

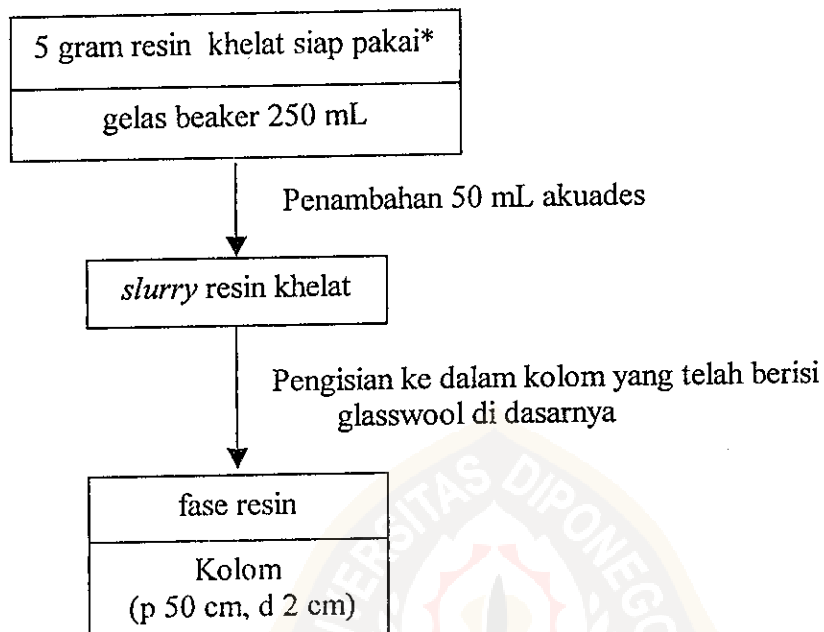


\* waktu kontak 180 menit



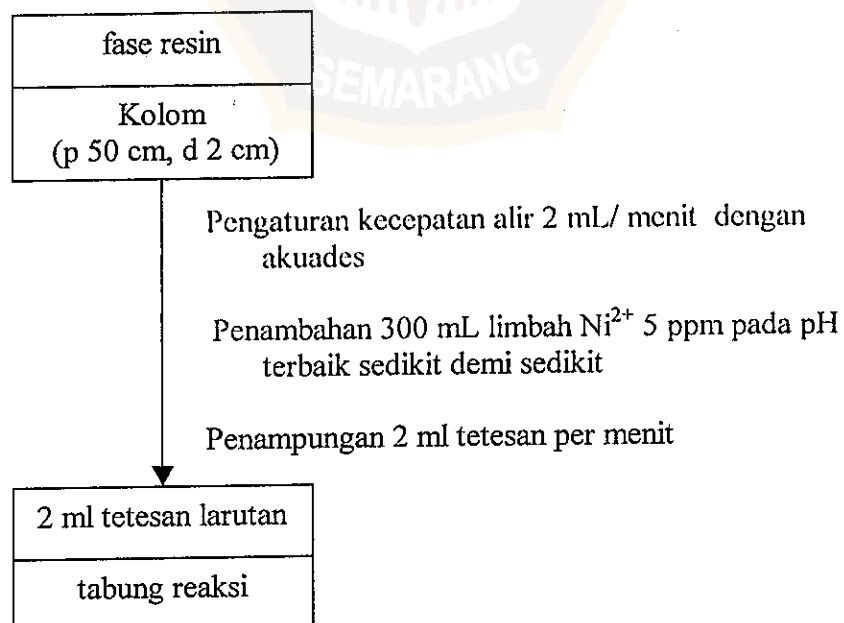
6. Aplikasi teknik kolom pada pengambilan ion nikel(II) dari limbah industri pelapisan logam

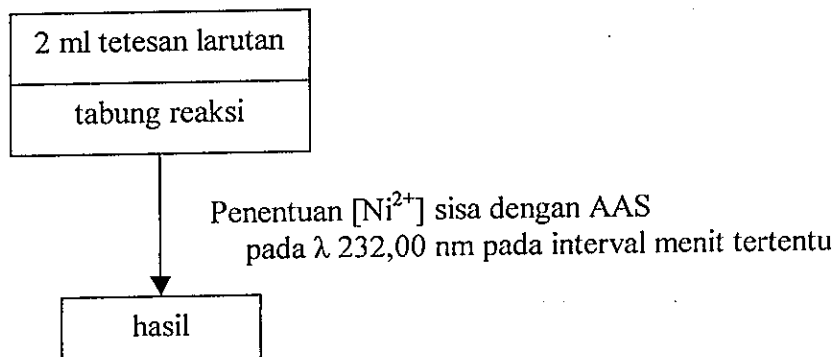
Tahap I Pembuatan fase resin dalam kolom



\* waktu kontak 180 menit

Tahap II Pengambilan ion nikel(II)



**Tahap III Analisis hasil**

## LAMPIRAN C: HASIL

### 1. Uji penentuan waktu kontak pembuatan resin khelat dimetilglioksim

waktu kontak (menit)	[Ni <sup>2+</sup> ] terambil (mg/ L)	kapasitas resin khelat (mg Ni <sup>2+</sup> /g resin)
0	0	0
60	129.50	0.179
120	162.25	0.225
180	157.70	0.219
240	166.90	0.232

$$[\text{Ni}^{2+}]_0 = 250 \text{ mg/L}$$

$$V_0 \text{ Ni}^{2+} = 25 \text{ mL}$$

$$\text{resin khelat}^* = 18 \text{ gram}$$

### 2. Uji pengaruh konsentrasi ion nikel(II) terhadap kapasitas resin khelat

[Ni <sup>2+</sup> ] awal (mg/ L)	[Ni <sup>2+</sup> ] terambil (mg/ L)	kapasitas resin khelat (mg Ni <sup>2+</sup> /g resin)
6	5.559	0.138
8	6.736	0.168
10	8.360	0.209
12	8.376	0.209
14	8.568	0.214

$$V_0 \text{ Ni}^{2+} = 25 \text{ mL}$$

3. Uji pengaruh pH *stripping* terhadap kekuatan ikatan gugus khelat dimetilglioksim pada resin khelat dimetilglioksim

pH <i>stripping</i>	[Ni <sup>2+</sup> ] terambil (mg/L)	kapasitas resin khelat (mg Ni <sup>2+</sup> /g resin)
1	0.006	0
2	7.638	0.191
3	8.446	0.211
4	8.536	0.213
5	8.698	0.217

$$[\text{Ni}^{2+}]_0 = 50 \text{ mg/L}$$

$$V_0 \text{ Ni}^{2+} = 25 \text{ mL}$$

4. Uji pengaruh pH pada pengambilan ion nikel(II) terhadap kapasitas resin khelat

pH sampel Ni <sup>2+</sup>	[Ni <sup>2+</sup> ] Terambil mg/L	kapasitas resin khelat (mg Ni <sup>2+</sup> /g)
4	3.711	0.186
5	4.503	0.225
6	4.78	0.239
7	4.823	0.241
8	4.874	0.244
9	4.775	0.238
10	4.517	0.226

$$[\text{Ni}^{2+}]_0 = 5 \text{ mg/L}$$

$$V_0 \text{ Ni}^{2+} = 50 \text{ mL}$$

5. Uji Pengaruh pH pada *Backwash* terhadap persentase *recovery* ion nikel(II)

pH <i>Backwash</i>	[Ni <sup>2+</sup> ] <i>Recovery</i> mg/ L	mg Ni <sup>2+</sup> / g resin <i>recovery</i>	% <i>recovery</i>
1	3.60	0.180	75.314
2	3.02	0.151	63.18
3	2.37	0.1185	49.582
4	1.36	0.068	28.452
5	1.05	0.0525	21.966

$$[\text{Ni}^{2+}]_0 = 5 \text{ mg/L}$$

$$V_0 \text{ Ni}^{2+} = 50 \text{ mL}$$

$$\text{kapasitas resin khelat} = 0,239 \text{ mg Ni}^{2+}/\text{g}$$

$$V \text{ HCl } \textit{backwash} = 50 \text{ mL}$$

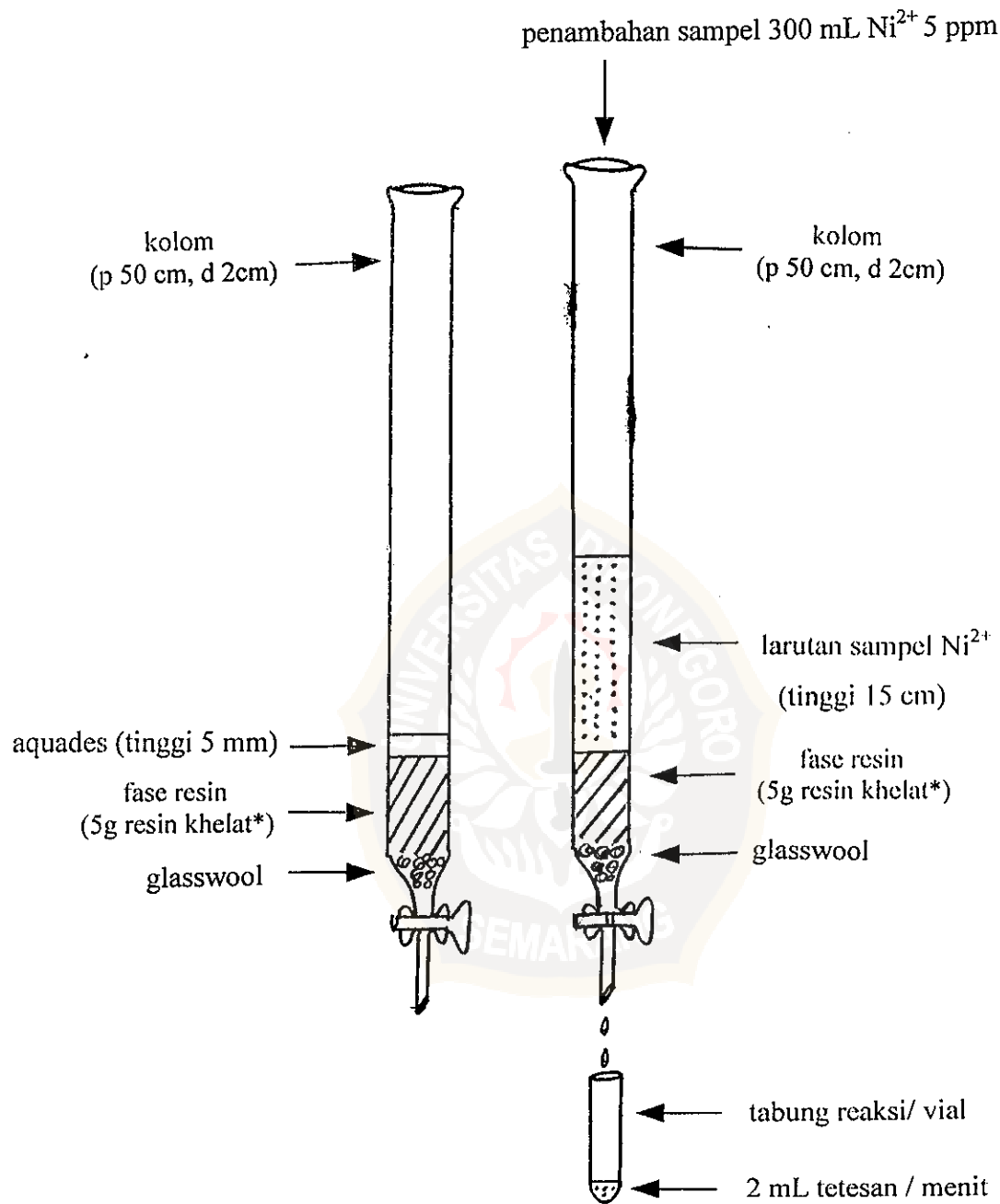
6. Aplikasi teknik kolom pada pengambilan ion nikel(II) dari limbah industri pelapisan logam

waktu alir (menit)	Volume (ml)	[Ni <sup>2+</sup> ] tak terambil (mg/ L)
0	0	0
20	40	0
40	80	0
60	120	0
80	160	0.06
100	200	0.13
120	240	0.25
140	280	0.61
150	300	0.76

$$[\text{Ni}^{2+}]_0 = 5 \text{ mg/L}$$

$$V_0 \text{ Ni}^{2+} = 300 \text{ mL}$$

## LAMPIRAN D: SKEMA ALAT



Skema kolom kromatografi pertukaran ion

\*waktu kontak 180 menit