

## FRAKSINASI DAN PENINGKATAN KADAR La SECARA PENGENDAPAN

Suyanti dan MV Purwani

Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan - BATAN

### ABSTRAK

**FRAKSINASI DAN PENINGKATAN KADAR La SECARA PENGENDAPAN.** Telah dilakukan peningkatan kadar La secara pengendapan. Umpam yang akan ditingkatkan adalah La hidroksida hasil olah pasir monasit yang dilarutkan dalam  $\text{HNO}_3$  dan diendapkan dengan amonia. Untuk memperoleh La, larutan diendapkan pada pH 8 dan filtratnya diendapkan dengan oksalat yang merupakan konsentrat La. Proses ini dilakukan secara terus menerus secara fraksinasi. Hasil terbaik peningkatan kadar La diperoleh pada pelarutan umpam 25 gram La hidroksida hasil olah pasir monasit dalam 20 mL  $\text{HNO}_3$ . Jumlah tingkat fraksinasi yang efisien XV. Berat konsentrat La yang diperoleh setiap fraksi berkisar 1 gram, jumlah total sampai tingkat fraksinasi XV sekitar 13,5 gram. Kadar La rata-rata = 48%, efisiensi pengendapan La rata-rata setiap tingkat fraksinasi = 2-10 %, efisiensi total seluruh proses = 100%. Perbandingan La/Nd rata-rata sekitar 2 dan La/Ce jauh lebih besar sampai mendekati tak terhingga. Demikian juga perbandingan La/Ce dan La/Nd sangat meningkat dibanding sebelum proses. Sebelum proses La/Ce = 7,86, sesudah proses meningkat menjadi 26,92 - mendekati  $\infty$ . Sebelum proses La/Nd = 2,79, sesudah proses meningkat menjadi 4,4 - mendekati  $\infty$ .

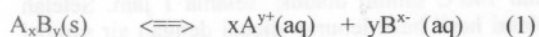
### ABSTRACT

**THE FRACINATION AND ENRICHMENT OF La CONTENT BY PRECIPITATION.** The fracination and enrichment of La content by precipitation have been done. The feed was La hidroksida by product of monazite sand. La hidroksida was diluted in  $\text{HNO}_3$  and was precipitated with amonnia. For to obtaine La, diluen was precipitated at pH 8 and the filtrate was precipitated with oxalic acid. The precipitant of La concentrated was morerich than the feed. This process was done contnue and fractionally. The best yield of enrichment of La was obtained at dilution of 25 gram La Hidroksida in 20 ml  $\text{HNO}_3$ . The efficien degree of fractionation was XV. The everage weight of La contrated was obtained at every fraction was 1 gram. The total sum weight from fraction 1 until fraction XV 13.5 grams. The average of La content was 48%, average fractionation effeincy of La for every step of fractination was 48 %. Total effisiency all process was 100%. The average ratio of La/Nd was 2 and the ratio of La/Ce almost infinite. Before processed La/Ce was 7.86, and after process increase to 26.92 - to approach  $\infty$ . Before processed ratio of La/Nd was 2.79, after processed increased to 4.4 - to approach  $\infty$ .

### PENDAHULUAN

Konsentrat lantanum oksalat merupakan salah satu hasil olah pasir monasit yang diperoleh pada penelitian sebelumnya. Mengingat kegunaan La pada berbagai bidang industri misalnya sebagai bahan baku pembuatan gelas optik dan filamen MBE, maka perlu ditingkatkan kadarnya supaya diperoleh kemurnian yang tinggi.<sup>(1)</sup>

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat La oksalat dengan kadar La sekitar 30%. Untuk meningkatkan kadar La dilakukan pengendapan bertingkat.<sup>(2)</sup> Pada prinsipnya pemisahan unsur - unsur dengan cara pengendapan karena perbedaan besarnya harga hasil kali kelarutan (solubility product constant /  $K_{sp}$ ). Proses pengendapan adalah proses terjadinya padatan karena melewati besarnya  $K_{sp}$ , yang harganya tertentu dan dalam keadaan jenuh. Untuk memudahkan,  $K_{sp}$  diganti dengan  $pK_{sp}$  = fungsi logaritma =  $-\log K_{sp}$  merupakan besaran yang harganya positif dan lebih besar dari nol, sehingga mudah untuk dimengerti.<sup>(3)</sup>



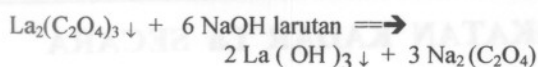
$$K_{sp} = [A^{y+}]^x [B^{x-}]^y \quad (2)$$

Jika harga  $K_{sp}$  kecil atau  $pK_{sp}$  besar, unsur atau senyawa mudah mengendap. Jika harga  $K_{sp}$  besar atau  $pK_{sp}$  kecil, unsur atau senyawa sulit mengendap.<sup>(4)</sup>

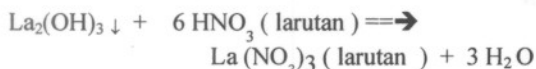
Berdasarkan perbedaan hasil kali kelarutan masing - masing unsur dalam bentuk senyawanya (La, Ce dan Nd), masing-masing unsur dapat dipisahkan satu dengan lainnya.

Pada bentuk hidroksida harga  $pK_{sp}$  La  $(\text{OH})_3$  = 22,3, harga  $pK_{sp}$  Ce  $(\text{OH})_3$  = 19,82 dan  $pK_{sp}$  Nd  $(\text{OH})_3$  = 23,3. Sedang harga  $pK_{sp}$  Th  $(\text{OH})_4$  = 44,6 dan dalam bentuk Ce  $(\text{OH})_4$  mempunyai  $pK_{sp}$  Ce  $(\text{OH})_4$  = 50,4. Supaya terjadi pemisahan senyawa dibuat dalam bentuk hidroksida.

Konsentrat La oksalat adalah padatan yang merupakan senyawa sangat kuat dan tidak mudah larut dalam berbagai pelarut. Untuk proses selanjutnya La oksalat diubah dahulu menjadi La hidroksida yang mudah larut dalam asam dengan cara peleburan memakai NaOH.



Hasil peleburan dilarutkan ke dalam  $\text{HNO}_3$  sehingga terjadi reaksi :

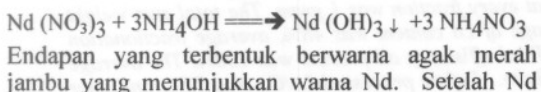


Selain La, unsur – unsur lain yang terkandung dalam konsentrat La Oksalat juga mengalami reaksi yang sama.

Untuk memisahkan La dengan unsur lain terutama Th, Ce dan Nd, berdasarkan perbedaan besarnya pKsp, maka larutan dibentuk menjadi hidroksida. Ke dalam larutan yang berbentuk nitrat ditambahkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  pada pH tertentu sehingga terbentuk endapan.

Pada pH rendah (1-2), Ce valensi IV dan Th akan mengendap. Sedangkan La, Nd dan unsur-unsur lainnya sukar mengendap atau dengan kata lain masih berbentuk larutan. Pada pH tinggi (sekitar 8), sebagian La akan mengendap dan sebagian ada yang belum mengendap. Sedangkan Nd hampir semuanya sudah mengendap.

Oleh karena untuk memisahkan Nd, larutan diendapkan dengan ammonia pada pH 8. Reaksi yang terjadi sebagai berikut :



Perhitungan efisiensi pengambilan unsur :

$$\text{Efisiensi pengendapan unsur} = \frac{\text{kadar unsur dalam konsentrat} \times \text{berat konsentrat}}{\text{kadar unsur dalam LTJOH} \times 25} \times 100\% \quad (15)$$

$$\text{Faktor Pisah A - B} = \frac{\text{efisiensi pengendapan unsur A}}{\text{efisiensi pengendapan unsur B}} \quad (16)$$

Efisiensi total = jumlah efisiensi pengendapan pada seluruh proses

Untuk La : efisiensi pengendapan filtrat sesudah pH 8

Untuk Nd : efisiensi pengendapan pH 8

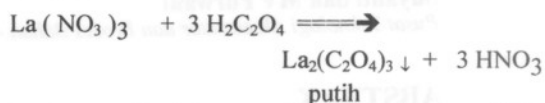
Untuk Ce : efisiensi pengendapan pH 1

## BAHAN DAN TATA KERJA

### Bahan

Konsentrat  $\text{La}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$  komposisi sebagai berikut : Th = 5,84%, La = 12,58%, Ce = 29,64%, Nd = 12,82%,  $\text{HNO}_3$  teknis untuk melarutkan  $\text{La}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  untuk mengendapkan La setelah proses, air suling untuk pengencer  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  teknis untuk mengatur pH dan mencuci hasil leburan,

dipisahkan, ke dalam larutan dimasukkan asam oksalat sampai tidak terbentuk endapan lagi. Endapan putih yang terbentuk adalah konsentrat La oksalat.



Lantanum oksalat yang diperoleh hanya sedikit. Untuk memperoleh jumlah yang banyak dilakukan beberapa kali pegulangan proses atau dilakukan beberapa kali tingkat pengendapan.

Menurut Geankoplis tahun 1983, proses terbentuknya endapan melalui 2 tahap proses yaitu :

- Tahap pembentukan inti atau nukleasi.  
Ion-ion dari molekul yang akan diendapkan mulai membentuk inti, yaitu pasangan ion menjadi butir-butir sangat kecil yang berisi beberapa molekul. Inti ini masih terlalu kecil untuk mengendap.
- Tahap pertumbuhan inti.  
Pada tahap ini, inti tumbuh menjadi butiran yang lebih besar. Inti tersebut menarik molekul-molekul lain membentuk butiran yang lebih besar, sehingga terbentuk endapan.

Faktor yang sangat berpengaruh adalah jumlah  $\text{HNO}_3$  dan tingkat pengendapan. Atau tingkat fraksinasi.

unsur LTJ untuk standar analisis, asam oksalat untuk mengendapkan.

### Alat

Pengaduk pemanas Ika MAG, pH meter, alat gelas, kertas saring, spektrometer pendar sinar X, oven dan timbangan Satorius.

## TATA KERJA

### Peleburan Konsentrat La Oksalat memakai NaOH.

Ke dalam beker gelas dimasukkan konsentrat La Oksalat sebanyak 500 gram ditambah dengan 200 gram NaOH dan air sebanyak 500 mL. Larutan kental yang terbentuk dipanaskan atau dilebur pada suhu  $140^\circ\text{C}$  sambil diaduk selama 1 jam. Setelah selesai selesai hasil leburan dicuci dengan air sampai netral.

### Pemisahan La secara fraksional dengan cara pengendapan.

#### Variasi volume HNO<sub>3</sub>

La Hidroksida sebanyak 25 gram dilarutkan dengan HNO<sub>3</sub> teknis yang divariasi volumenya dalam beker gelas sambil diaduk dan dipanaskan dengan pengaduk pemanas Ika MAG selama 10 menit. Sesudah dingin ditambah NH<sub>4</sub>OH teknis sampai pH 1. Endapan yang terbentuk disaring dengan kertas saring, dikeringkan dalam oven, ditimbang dengan timbangan Satorius dan dianalisis dengan Spektrometer pendar sinar X. Endapan yang terbentuk adalah Ce (IV) hidroksida

Larutan sisa pemisahan Ce ditambah NH<sub>4</sub>H teknis sampai pH 8, endapan yang terbentuk disaring Filtrat ditambah asam oksalat sampai tidak terbentuk endapan lagi. Endapan disaring, dikeringkan dan dianalisis. Endapan yang terbentuk ini adalah endapan La Oksalat.

#### Variasi tingkat pengendapan

Endapan pH 8 yang terbentuk dilarutkan lagi dengan HNO<sub>3</sub> teknis yang divariasi volumenya dalam beker gelas sambil diaduk dan dipanaskan

dengan pengaduk pemanas Ika MAG selama 10 menit. Sesudah dingin ditambah NH<sub>4</sub>OH teknis sampai pH 8. Endapan yang terbentuk disaring dengan kertas saring.

Filtrat ditambah asam oksalat sampai tidak terbentuk endapan lagi. Endapan disaring, dikeringkan dan dianalisis dengan Spektrometer pendar sinar X. Endapan yang terbentuk ini adalah endapan La Oksalat.

Pekerjaan diulangi sampai endapan La Oksalat yang terbentuk sudah sangat sedikit, sehingga tidak efisien lagi.

Endapan pH 8 yang terbentuk disaring, dikeringkan dan dianalisis dengan Spektrometer pendar sinar X. Endapan yang terbentuk ini adalah endapan hidroksida yang kaya Nd.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil peleburan konsentrat La Oksalat menjadi La Hidroksida

Berat konsentrat La Hidroksida = 523 gram, komposisi : La = 30,01%, Ce = 3,82%, Nd = 10,75%. La/Ce = 7,86 dan La/Nd = 2,79. Konsentrat La hidroksida ini yang dipakai untuk proses selanjutnya.

### Fraksinasi pemisahan dan peningkatan kadar La.

#### Variasi volume HNO<sub>3</sub>.

**Tabel 1. Pengaruh volume HNO<sub>3</sub> terhadap berat endapan dan kadar unsur La Oksalat**

Berat umpan La hidroksida = 25 gram, Volume HNO<sub>3</sub> 14,4 M = divariasi  
pH pengendapan Ce = 1, pH fraksinasi La = 8, Tingkat fraksinasi = 3

Tingkat fraksinasi	Volume HNO <sub>3</sub> 14,4 M (mL)	Berat endapan La oksalat (gram)	Kadar unsur (%)		
			La	Ce	Nd
I	15	Pelarutan tidak sempurna			
	20	0,4057	43,99	0,62	7,16
	25	0,3942	16,48	0,79	6,73
	30	0,1652	25,20	0,10	4,15
	35	0,3122	21,66	0,01	3,17
	40				
II	15				
	20	1,1800	48,01	0,10	0,73
	25	0,6985	46,07	0,79	6,93
	30	0,4870	41,38	0,66	6,16
	35	0,2365	22,65	0,02	4,89
	40	0,1214	19,52	0,02	3,53
III	15				
	20	1,1244	52,68	0,24	7,32
	25	1,0985	33,86	0,02	4,86
	30	1,0174	45,47	1,44	8,66
	35	1,0586	33,17	0,01	4,89
	40	1,1448	35,92	0,01	5,09

Pada Tabel 1 dapat dilihat pengaruh volume HNO<sub>3</sub> terhadap berat endapan dan kadar unsur La Oksalat. Pada pemakaian 15 mL HNO<sub>3</sub> atau berat La hidroksida (g) : Volume HNO<sub>3</sub> (mL) = 25 : 15 tidak terjadi pelarutan yang sempurna sehingga akan menyulitkan proses selanjutnya. Oleh karena pelarutan dengan HNO<sub>3</sub> dilanjutkan pemakaian

HNO<sub>3</sub> diatas 15 mL. Pada pemakaian HNO<sub>3</sub> 20 mL diperoleh endapan La Oksalat paling banya pada pengendapan atau fraksinasi tingkat I, tingkat II dan tingkat III dibanding pemakaian HNO<sub>3</sub> sebanyak 25 – 40 mL. Kadar La yang diperoleh juga palind tinggi pada pemakaian HNO<sub>3</sub> sebanyak 20 mL.

**Tabel 2. Pengaruh volume HNO<sub>3</sub> terhadap efisiensi fraksinasi dan perbandingan kadar unsur La terhadap Ce dan Nd.**

Tingkat fraksinasi	Volume HNO <sub>3</sub> 14,4 M (mL)	Efisiensi fraksinasi (%)			Faktor Pisah		Perbandingan La terhadap	
		La	Ce	Nd	La-Ce	La-Nd	La/Ce	La/Nd
I	15							
	20	2,38	0,26	1,08	9,15	2,20	70,95	6,14
	25	0,86	mendekati 0	0,72	mendekati ∞	1,20	mendekati ∞	5,9
	30	0,55	0,01	0,25	55	2,20	252	6,07
	35	0,90	mendekati 0	0,36	mendekati ∞	2,50	mendekati ∞	6,83
	40	2,91	mendekati 0	1,05	mendekati ∞	2,77	mendekati ∞	8,72
II	15							
	20	5,72	0,12	2,95	47,67	1,94	380,10	5,65
	25	4,28	0,57	1,80	7,51	3,63	58,32	6,65
	30	2,68	0,33	0,92	8,12	2,91	62,70	6,72
	35	0,90	mendekati 0	0,36	mendekati ∞	3,09	mendekati ∞	4,86
	40							
III	15							
	20	8,73	0,31	3,05	28,16	2,86	219,5	6,33
	25	4,95	0,03	1,97	165	2,52	1693	6,98
	30	22,13	0,06	7,45	368,8	2,98	263	8,28
	35	6,93	mendekati 0	2,85	mendekati ∞	2,42	mendekati ∞	6,78
	40							

**Tabel 3. Pengaruh tingkat fraksinasi terhadap berat endapan dan kadar unsur La Oksalat**

Berat umpan La hidroksida = 25 g, komposisi La/Ce = 7,83, La/Nd = 2,79  
 Volume HNO<sub>3</sub> 14,4 M = 20 mL, pH pengendapan Ce = 1  
 pH fraksinasi La = 8, Tingkat fraksinasi = divariasi

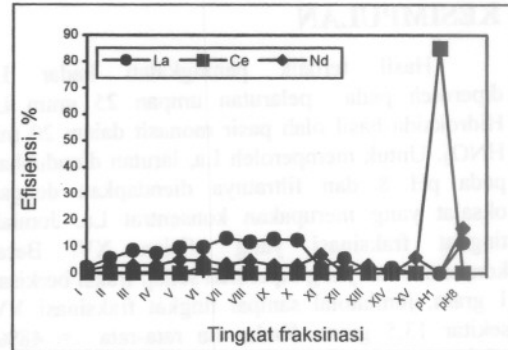
Tingkat fraksinasi	Berat endapan oksalat (gram)	Kadar unsur (%)		
		La	Ce	Nd
1	0,4057	43,99	0,62	7,16
2	1,1800	48,01	0,10	6,73
3	1,2440	52,68	0,24	8,32
4	1,3850	41,93	0,34	6,31
5	1,4508	50,12	0,02	9,55
6	1,2515	47,92	1,78	10,44
7	0,8166	48,43	0,98	11,30
8	2,5715	49,19	mendekati 0	4,95
9	1,3412	43,32	mendekati 0	8,93
10	0,9066	47,40	0,02	5,97
11	1,5803	59,40	mendekati 0	11,96
12	0,6365	45,57	mendekati 0	mendekati 0
13	0,8847	50,64	mendekati 0	9,51
14	0,3150	29,20	mendekati 0	mendekati 0
15	1,3823	50,60	mendekati 0	13,51
Endapan pH 1	1,0902	mendekati 0	74,93	mendekati 0
Endapan pH 8	3,0302	28,73	2,43	14,78



Perlakuan tingkat fraksinasi XV agak berbeda yaitu endapan pH 8 yang diperoleh setelah fraksinasi tingkat XIV atau setelah diambil La nya dilarutkan kembali dalam HNO<sub>3</sub>, kemudian ditambah amonia sampai pH 1 untuk memisahkan Ce. Ternyata Ce yang diperoleh mempunyai kadar yang tinggi yaitu 74,93%. Kemudian diteruskan ke pH 8, sehingga diperoleh endapan yang kaya Nd dan sedikit mengandung Ce. Semua hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Gambar 1 dapat dilihat hubungan antara tingkat fraksinasi dengan efisiensi. Efisiensi fraksinasi La rata-rata dibawah 10% pada setiap tingkat fraksinasi. Efisiensi fraksinasi La semakin meningkat, tetapi pada tingkat fraksinasi XI, efisiensi fraksinasi sudah mengalami penurunan. Efisiensi fraksinasi Nd jauh lebih kecil dibanding La dan efisiensi fraksinasi Ce paling kecil pada tingkat fraksinasi I sampai XV. Pada pH 1 efisiensi pengendapan Ce mencapai puncak diatas 80%. Sedang pada pH 8 efisiensi paling besar sekitar

20%. Setelah dijumlahkan pada tingkat fraksinasi I sampai pH 8, baik La, Ce maupun Nd sebesar 100%.



Gambar 1. Hubungan antara tingkat fraksinasi dan efisiensi

Tabel 4. Pengaruh tingkat fraksinasi terhadap perbandingan kadar La terhadap Ce dan Nd pada endapan La Oksalat

Tingkat fraksinasi	Faktor Pisah		Perbandingan kadar La terhadap unsur	
	La-Ce	La-Nd	La /Ce	La/Nd
I	9,15	2,20	70,95	6,89
II	47,67	1,94	380,1	5,65
III	28,16	2,86	219,5	6,35
IV	15,80	2,38	123,3	6,65
V	32,3	1,90	2506	5,28
VI	3,45	1,65	26,92	4,61
VII	6,31	1,54	49,42	4,40
VIII	mendekati $\infty$	2,83	mendekati $\infty$	7,99
IX	mendekati $\infty$	2,01	mendekati $\infty$	5,65
X	286,5	1,91	237000	5,33
XI	mendekati $\infty$	1,78	mendekati $\infty$	4,97
XII	mendekati $\infty$	mendekati $\infty$	mendekati $\infty$	mendekati $\infty$
XIII	mendekati $\infty$	1,91	mendekati $\infty$	5,63
XIV	mendekati $\infty$	mendekati $\infty$	mendekati $\infty$	mendekati $\infty$
XV	mendekati $\infty$	1,34	mendekati $\infty$	4,33
Endapan pH 1	mendekati $\infty$			
Endapan pH 8	1,51			

Pada Tabel 4 dapat dilihat pengaruh tingkat fraksinasi terhadap perbandingan La dengan unsur lain dan faktor pisah. Dilihat faktor pisah dan perbandingan La dengan unsur lain sudah cukup baik. Faktor pisah La - Nd rata-rata sekitar 2 dan La - Ce jauh lebih besar hampir tak terhingga.

Demikian juga perbandingan La/Ce dan La/Nd sangat meningkat dibanding sebelum proses. Sebelum proses La/Ce = 7,86, sesudah proses meningkat menjadi 26,92 - mendekati  $\infty$ . Sebelum proses La/Nd = 2,79, sesudah proses meningkat menjadi 4,4 - mendekati  $\infty$ . Berat La yang

diperoleh setiap fraksi sekitar 1 gram dan jika dijumlahkan sekitar 13.5 gram dan kadar La rata-rata 48%.

## KESIMPULAN

Hasil terbaik peningkatan kadar La diperoleh pada pelarutan umpan 25 gram La Hidroksida hasil olah pasir monasit dalam 20 mL  $\text{HNO}_3$ . Untuk memperoleh La, larutan diendapkan pada pH 8 dan filtratnya diendapkan dengan oksalat yang merupakan konsentrat La. Jumlah tingkat fraksinasi yang efisien XV. Berat konsentrat La yang diperoleh setiap fraksi berkisar 1 gram, jumlah total sampai tingkat fraksinasi XV sekitar 13,5 gram. Kadar La rata-rata = 48%, efisiensi pengendapan La rata-rata setiap tingkat fraksinasi = 2-10 %, efisiensi total seluruh proses = 100%. La - Nd rata-rata sekitar 2 dan La - Ce jauh lebih besar hampir tak terhingga. Demikian juga perbandingan La/Ce dan La/Nd sangat meningkat dibanding sebelum proses. Sebelum proses La/Ce = 7,86, sesudah proses meningkat menjadi 26,92 - mendekati  $\infty$ . Sebelum proses La/Nd = 2,79, sesudah proses meningkat menjadi 4,4 - mendekati  $\infty$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- BARGHUSEN, J.J., and SMUTZ, M., Processing of Monazite Sand, Ames Laboratory, Iowa States College Ames, Iowa (1958)
- PURWANI, MV. MUHADI, AW DAN SUBAGIONO R., "Pemisahan Ce Dari Lantanida Hidroksida Hasil Olah Pasir Monasit Secara Oksidasi Fraksional dan Pengendapan ", Prosiding PPI, PPNY-BATAN, (1993).
- GEANKOPLIS, C.J., " Transport Processes And Operation ", 2<sup>nd</sup>, Allyn and Bacon, Inc., Boston, London, Sydney, Toronto, (1983).
- PRAKASH, S., Advanced Chemistry of Rare Earth Elements, S.Chamc. & Co (PVT) (TI), Ram Nagar, New Delhi, 110055, 4 th, (1975).
- LOURIE, Y., Aide Memorie de Chemic Analyiqui, edition MIR , Moscow, (1975).
- VOGEL, Textbook Of Quantitative Inorganic Analysis, Longman Group UK Limited, London, (1978).
- TILPTON, CR., Reactor Hand Book, vol.1, 2 nd, Betelle Memorial Institute, (1967).

## TANYA JAWAB

### Tri Rusmanto

- Apa pengaruhnya bila pH ditingkatkan diatas pH 8, beri penjelasannya ?

### Suyanti

- Jika pH dinaikkan di atas pH 8 maka seluruh logam tanah jarang termasuk La juga sudah mengendap sehingga tidak terjadi pemisahan La dengan LTJ yang lain.

### Tunjung Indrati Y.

- Mengapa proses fraksinasi ini disebut pengendapan bukan kristalisasi mengingat teori yang diutarakan dimulai dengan pembentukan nucleus ?

### Suyanti

- Proses yang dilakukan bukan proses kristalisasi tetapi proses pengendapan. Proses kristalisasi adalah pemisahan unsur atau senyawa berdasarkan kelarutan dalam larutan tertentu. Kalau kelarutan unsur atau senyawa melewati kelarutan lewat jenuh (*super saturated*), maka akan terbentuk kristal yang bentuknya tertentu. Proses pengendapan terjadi jika ke dalam larutan ditambahkan senyawa tertentu. Endapan terbentuk jika hasil kali kelarutan, yaitu perkalian konsentrasi reaktan dilewati atau Ksp dilewati. Proses kristalisasi biasanya berdasar proses fisis yang melibatkan pemanasan, pendinginan atau penambahan bibit kristal. Sedang pada proses pengendapan melibatkan peristiwa kimia.