

EKSTRAKSI Th , La , Ce DAN Nd DARI KONSENTRAT Th – LOGAM TANAH JARANG HASIL OLAH PASIR MONASIT MEMAKAI TBP

MV Purwani, Suyanti dan Dwi Biyantoro

P3TM – BATAN

ABSTRAK

EKSTRAKSI Th, La, Ce DAN Nd DARI KONSENTRAT Th –LOGAM TANAH JARANG HASIL OLAH PASIR MONASIT MEMAKAI TBP. Telah dilakukan ekstraksi konsentrat Th – LTJ (logam tanah jarang) hidrosida hasil olah pasir monasit yang dilarutkan dalam asam nitrat sebagai fasa air dan memakai ekstraktan Tri Butil Fosfat (TBP) sebagai fasa organik. Striping dilakukan tiga kali memakai air dan asam oksalat. Parameter yang diteliti adalah keasaman, konsentrasi umpan dan perbandingan fasa air dan fasa organik. Striping pertama dengan air dapat mengambil Th dan Ce dari FO, sedang pada striping kedua memakai oksalat diperoleh Ce yang relatif murni. Dari data penelitian, dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh efisiensi ekstraksi dan FP Th terhadap Ce, La dan Nd, diperoleh pada ekstraksi LTJ Hidrosida hasil olah pasir monasit 140 gram / liter larutan asam nitrat 4,32 M (FA) memakai 15% TBP – Kerosen (FO) dengan perbandingan 1 : 1,5. Ekstraksi dilakukan selama 15 menit dengan kecepatan pengadukan 175 rpm dan striping dilakukan 3 kali memakai air dan asam oksalat . Efisiensi ekstraksi Ce = 72,05%, efisiensi ekstraksi Th = 50,81%, dan FP Ce-Th = 4,1558, FP Th –La = ∞ dan FP Th-Nd = ∞. Kadar unsur Ce terbesar diperoleh pada striping II = 81,43%, Kadar Th pada striping I = 25,69%

ABSTRACT

EXTRACTION OF Th, Ce, La AND Nd FROM Th - RARE EARTH CONCENTRATE PRODUCT OF MONAZITE SAND TREATMENT BY USING TRI BUTHYL PHOSPHATE. The extraction of Th-rare earth concentrate product of monazite sand treatment was dissolved in nitric acid as aqueous phase Tri Buthyl Phosphate (TBP) as organic phase have been done. The stripping was performed at three times using water and dilute oxalic acid. The parameter were observed were acidity of HNO₃, concentration of feed and the ratio of aqueous phase to organic phase. At first stripping with water were separated Th and Ce from FO, while at second stripping used oxalic acid was obtained Ce relatively pure. From the obtained data, in the extraction of 140 g/L rare earth hydroxide which was diluted in HNO₃ 4.32 M which was extracted by 15 % TBP-Kerosene (AP : OP = 1 : 1.5). The extraction was carried out for 15 minutes with the agitation speed was 175 rpm and the striping times was 5 minute. At this condition, the extraction efficiency of Ce was 72,05%, . the extraction efficiency of Th was 50,81% and Separation Factor of Ce-Th = 4,1558, .separation factor Th – La was ∞, and separation factor Th – Nd was ∞. The major percentage of Ce was obtained at striping II was 81,43%, percentage of Th at striping I was 25,69%.

PENDAHULUAN

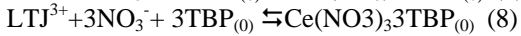
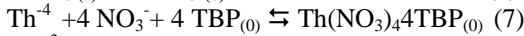
Torium (Th) dan unsur tanah jarang. La, Ce dan Nd terkandung dalam pasir monasit yang merupakan hasil samping pengolahan timah oleh PT Timah. Kadar Th = 5-6%, Serium (Ce) = ± 16 – 20 %, La (Lantanum) = ± 7 – 10 %, Neodimium = ± 4 – 6% dan unsur – unsur yang lain kadarnya lebih sedikit dibanding ketiga unsur tersebut. Kegunaan Th terutama untuk bahan bakar pada reaktor nuklir. Th juga harus dipisahkan dari LTJ supaya tidak tercemar sifat Th yang radioaktif.

PURWANI dkk⁽¹⁾ telah melakukan ekstraksi Logam Tanah Jarang Hidrosida (LTJ OH) dari pasir monasit secara bertingkat. Dari ekstraksi dan striping tingkat kedua diperoleh konsentrat Th – LTJ oksalat. Oleh karena mengingat kegunaan dan harga Th yang mahal dan sifat kontaminan untuk LTJ, maka sangat layak untuk dilakukan penelitian pemisahan Th dari konsentrat Th - Logam Tanah Jarang sebelum dilakukan pemurnian.

Sebelum ekstraksi Th-LTJ oksalat dilebur terlebih dahulu dengan NaOH menjadi Th-LTJ Hidrosida.

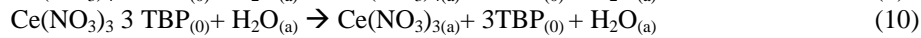
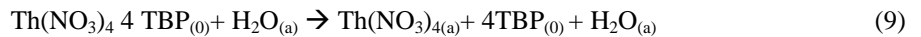
$\text{Th}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{Th}(\text{OH})_4 + 2\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (1)
 $\text{LTJ}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{LTJ}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (2)
 Hidroksida ini kemudian dilarutkan ke dalam HNO_3 sebagai fasa air.
 Reaksi pelarutan Th dan LTJ dalam HNO_3 adalah sebagai berikut :
 $\text{LTJ}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{LTJ}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (3)
 $\text{Th}(\text{OH})_4 + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Th}(\text{NO}_3)_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ (4)
 LTJ: logam tanah jarang Ce, La dan Nd

Menurut HANSON, C.,⁽²⁾ reaksi yang terjadi antara logam dengan TBP pada keasaman rendah mengikuti reaksi sebagai berikut :

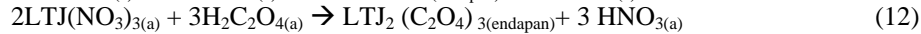
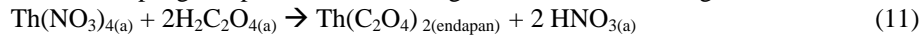


(a) = fasa air,

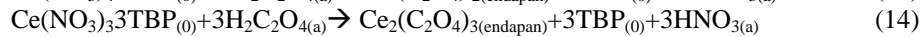
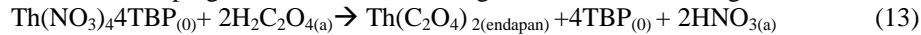
(o) = fasa organik



Reaksi pengendapan Th dan Ce dengan oksalat adalah sebagai berikut



Reaksi striping Th, La, Nd dan Ce dengan oksalat adalah sebagai berikut



Keberhasilan proses dapat dilihat dari besarnya efisiensi yang dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Efisiensi Ekstraksi} = \frac{\text{Berat unsur dalam FOI}}{\text{Berat unsur dalam umpan}} \times 100 \% \quad (15)$$

$$\text{Koefisien distribusi (Kd)} = \frac{\text{Efisiensi}}{100 - \text{Efisiensi}} \quad (16)$$

$$\text{Faktor Pisah (FP)} = \frac{\text{Kd unsur 1}}{\text{Kd unsur 2}} \quad (17)$$

FA = fasa air (LTJTOH dalam asam nitrat),
 FO = fasa organik (TBP dalam kerosen) dan
 FS = fasa striping (air atau asam oksalat encer).

Semua FS diendapkan dalam bentuk oksalat.

BAHAN DAN TATA KERJA

Bahan

Konsentrat Th - Logam tanah jarang oksalat hasil olah pasir monasit yang setelah dianalisis dengan spektrometer pendar sinar x mempunyai kadar sebagai berikut : kadar Th = 30,74%, kadar Ce = 37,50%, kadar La = 13,63% dan kadar Nd = 8,45%, HNO_3 pekat teknis, kerosin

Untuk memungut kembali Ce, La, Nd dan Th dari senyawa kompleks dilakukan reekstraksi atau striping memakai air dan asam oksalat encer. Striping dilakukan tiga kali sampai Ce, La, Nd dan Th tidak tertinggal dalam fasa organik. Striping pertama dengan air, striping kedua dengan asam oksalat 5%, dan striping ketiga dengan air lagi. Pemakaian air sebagai fasa penstriping bertujuan untuk terjadinya pemisahan lagi antara Ce, La, Nd dengan Th apabila pengotor ikut terekstraksi ke fasa organik, sedang pemakaian asam oksalat bertujuan untuk mengambil seluruh unsur logam yang tersisa dalam fasa organik sehingga fasa organik dapat dipakai kembali untuk ekstraksi berikutnya. Berdasar reaksi diatas, maka dipelajari pengaruh molaritas asam nitrat dan jumlah tingkat ekstraksi.

Reaksi striping Th dan LTJ dengan air adalah sebagai berikut:

buatan Fisher, TBP buatan Merck, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, air suling, kertas saring.

Alat

Beker gelas, pengaduk merek IKA WERK, corong pisah, gelas ukur, timbangan, almari asam, Erlenmeyer, oven, spektrometer pendar sinar - X.

Cara Kerja

Pembuatan Th - LTJ hidroksida

Th - LTJ oksalat 100 g dilebur dengan NaOH 100 g dan ditambah air 150 ml. Kemudian diaduk dan dipanaskan selama 2 jam

pada suhu 140°C . Setelah selesai dicuci dengan air panas sampai pH netral (7). Pada kondisi ini terbentuk Th – LTJ hidroksida.

Ekstraksi

Variasi keasaman HNO₃

Th – LTJ hidroksida 25 g dimasukkan ke dalam HNO₃ yang divariasi volumenya 75, 100, 125, 150 dan 175 ml. Larutan ini diaduk sambil dipanaskan kemudian ditambah air sampai 250 ml. Setelah dingin diekstraksi dengan 250 ml TBP – kerosen 15% sebagai fasa organik. Kecepatan pengadukan striping: 175 rpm, waktu ekstraksi 15 menit.

FO distriping dengan air sebanyak 250 ml dengan kecepatan pengadukan 150 rpm. Setelah 5 menit, FO dan fasa striping (FS1_{air}) dipisahkan. FS1_{air} diendapkan dengan H₂C₂O₄ seluruhnya sampai jenuh, kemudian disaring dan dikeringkan. Endapan ditimbang dan dianalisis dengan spektrometer pendar sinar – X.

FO setelah distriping dengan air, lalu dilakukan striping lagi dengan 250 ml H₂C₂O₄ 5%. Setelah 5 menit, FO dan FS2 dipisahkan. FS2 ditambah asam oksalat encer sampai tidak terjadi endapan lagi. Endapan yang terbentuk disaring dan dikeringkan. Endapan kering ditimbang dan dianalisis dengan spektrometer pendar sinar – X.

FO setelah distriping dengan H₂C₂O₄, dilakukan striping lagi dengan air 250 ml. Setelah 5 menit, fasa striping (FS3_{air}) dan FOI dipisahkan. FS3_{air} diendapkan dengan H₂C₂O₄ sampai jenuh, disaring dan dikeringkan. Endapan kering ditimbang dan dianalisis dengan spektrometer pendar sinar – X.

Variasi perbandingan FA dan FO

Kondisi optimum variasi keasaman dipakai untuk ekstraksi dengan variasi perbandingan FA dan FO. FA dan FO divariasi 1 : 0,5, 1 : 0,75, 1 : 1, 1 : 1,25, 1 : 1,5 dan 1 : 1,75.

Variasi konsentrasi umpan

Kondisi optimum variasi perbandingan FA dan FO dipakai untuk ekstraksi dengan variasi konsentrasi umpan. Variasi konsentrasi umpan = 15, 20, 25, 30 dan 35 g dalam 250 ml HNO₃

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi Keasaman HNO₃

Asam nitrat selain dipakai untuk reaksi dengan TBP juga berfungsi untuk melarutkan Th – LTJ hidroksida. Pada Gambar 1 dapat dilihat kecenderungan berat endapan oksalat yang

terbentuk pada fasa striping yang mewakili perpindahan massa dari fasa air (FA) ke fasa organik (FO). Fasa organik diwakili oleh fasa striping (FS), karena unsur – unsur yang berada dalam FO semua diambil lagi oleh FS dan diendapkan sempurna dengan asam oksalat. Pada berbagai variasi keasaman dari 4,32 sampai 10,08 M, berat endapan yang terbentuk pada striping I lebih besar dibanding pada striping II, karena FS dengan oksalat jauh lebih kuat dibanding FS dengan air. Pada striping III (FS3), tidak terbentuk endapan (tidak ditunjukkan dengan gambar) sudah tidak ada lagi unsur yang tertinggal dalam FO.

Semakin besar keasaman HNO₃, jumlah berat endapan yang terbentuk pada striping I dan striping II semakin berkurang. Dengan semakin besarnya keasaman HNO₃, TBP sebagai fasa pengekstrak terdegradasi atau mengalami kerusakan, sehingga mengurangi fungsinya pada pengambilan unsur dari fasa air.

Jumlah berat endapan pada striping I dan striping II merupakan jumlah semua unsur yang terekstraks dalam FO, yang jumlahnya semakin sedikit dengan semakin bertambahnya keasaman HNO₃.

Pada striping I (Gambar 2) unsur yang terambil paling besar kadarnya adalah Th disusul oleh Ce, sedangkan La dan Nd hampir tidak terekstraks oleh TBP. Kedua unsur Th dan Ce mempunyai sifat yang hampir mirip selektifitasnya terhadap TBP seperti data Kd yang disajikan oleh ISHIMORI, T⁽³⁾. Keduanya terekstraks sama kuatnya kedalam TBP. Untuk memisahkan Th dan Ce dalam TBP dilakukan striping bertingkat. Pada striping I dengan air yang merupakan pemecah kompleks logam-TBP paling lemah, kompleks Th-TBP jauh lebih mudah terurai dibanding Ce – TBP. Oleh karena itu kadar Th lebih besar dibanding kadar Ce.

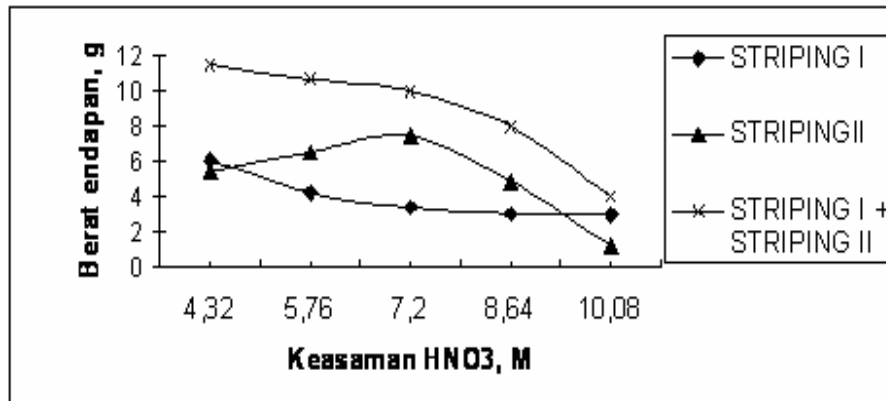
Seperti pada pengaruh keasaman terhadap berat endapan, pada keasaman 4,32 M diperoleh berat endapan yang paling besar, maka pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa kadar Th yang terbesar diperoleh pada keasaman 4,32 M.

Pada striping II (dapat dilihat pada Gambar 3) memakai asam oksalat yang merupakan agen penstriping yang sangat kuat, semua unsur terendapkan semua pada FS. Kalau Th sudah banyak terambil pada FS 1, maka pada FS 2 semua Ce yang tersisa dalam FO terambil semua oleh asam oksalat dalam FS2. Kadar Ce yang diperoleh juga semakin kecil dengan kenaikan keasaman HNO₃.

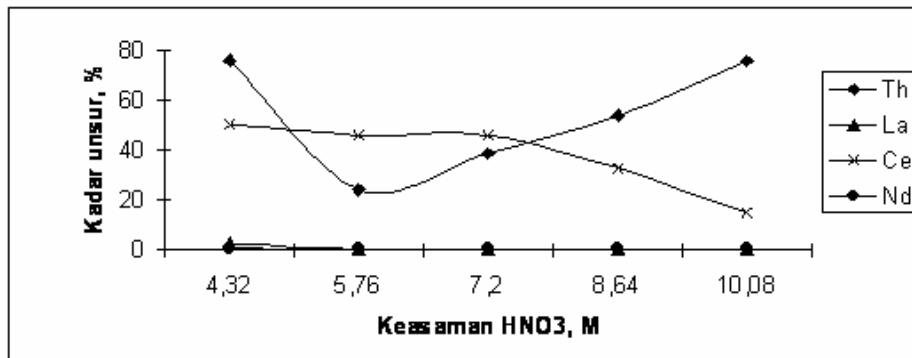
Gambar 4 menunjukkan hubungan keasaman dengan efisiensi pada striping I. Efisiensi striping I Th dan Ce jauh lebih besar dibanding efisiensi striping I La dan Nd. Efisiensi striping I untuk Th paling besar diperoleh pada keasaman 4,32 M. Pada keasaman yang lebih tinggi karena TBP akan

mengalami kerusakan, maka akan sulit untuk mengekstraksi.

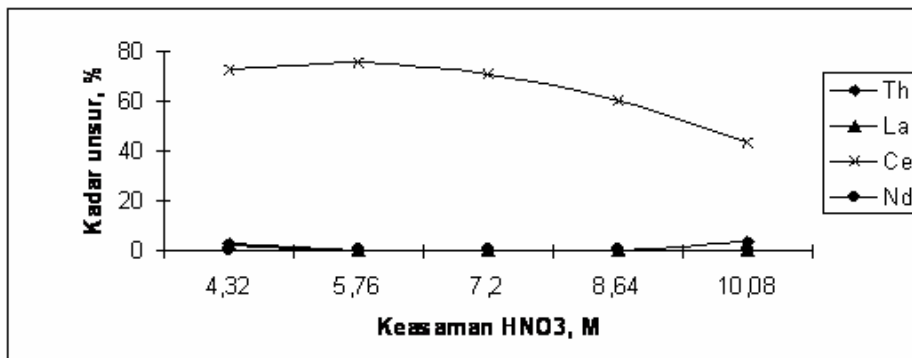
Pada striping II, karena Th sudah hampir semuanya terambil pada striping I, maka efisiensi terbesar pada striping II diperoleh Ce (lihat pada Gambar 5). Efisiensi Ce berkisar antara 15 – 60%, sedang efisiensi Th rata-rata dibawah 5%.



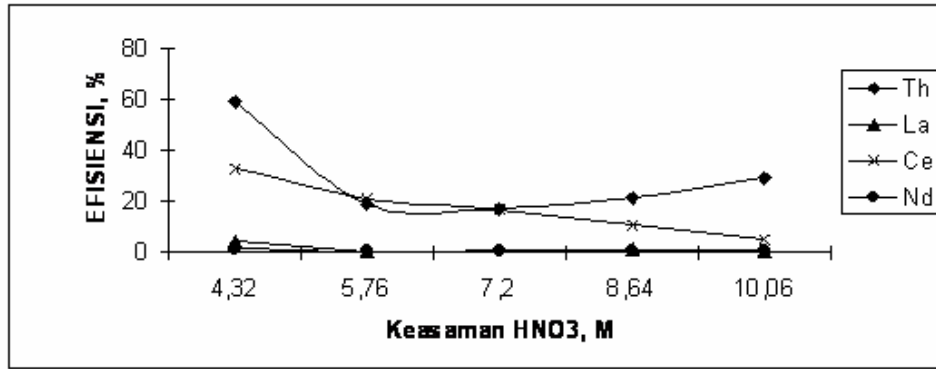
Gambar 1. Hubungan keasaman HNO₃ dengan berat endapan pada striping I dan striping II



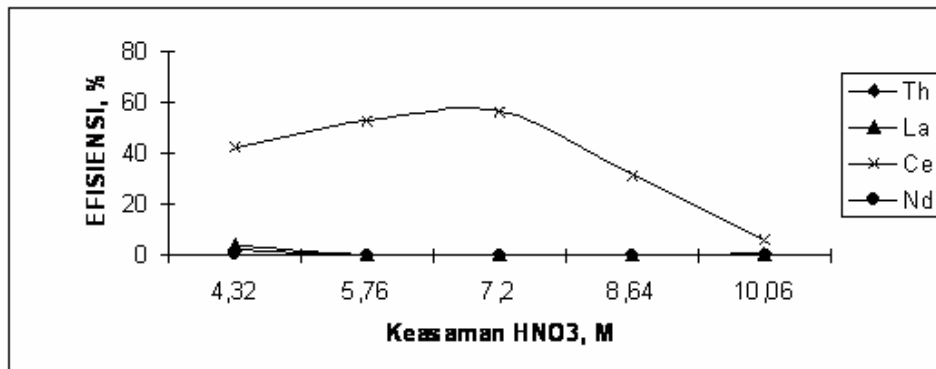
Gambar 2. Hubungan keasaman HNO₃ dengan kadar unsur pada striping I



Gambar 3. Hubungan keasaman HNO₃ dengan kadar unsur pada striping II



Gambar 4. Hubungan keasaman HNO₃ terhadap efisiensi pada striping I



Gambar 5. Hubungan keasaman HNO₃ terhadap efisiensi pada striping II

Untuk menghitung Kd dan FP kedua fasa striping yaitu FS1 dan FS 2 digabung menjadi satu. Efisiensi ekstraksi adalah gabungan dari kadar unsur dikalikan jumlah berat FS 1 dan FS 2 dibagi umpan. Dengan rumus dari persamaan (13), (14) dan (15) dapat dihitung Kd dan FP

yang disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel I dapat dilihat bahwa pada keasaman 5,76 M diperoleh FP Th terhadap unsur lain mempunyai harga terbesar. Melihat Gambar 1 sampai Gambar 5 dan Tabel 1, dipilih keasaman 5,76 M sebagai keasaman yang optimum.

Tabel 1. Pengaruh Keasaman HNO₃ terhadap Kd dan FP .Th terhadap unsur lain.

Keasaman HNO ₃ ,M	Kd				FP Th terhadap		
	Th	La	Ce	Nd	La	Ce	Nd
4,32	1,00	0,04	2,98	0,011	25	2,98	90,91
5,76	0,23	0	2,77	0	∞	12,04	∞
7,2	0,21	0,003	2,72	0,003	70	12,95	70
8,64	0,27	0,002	0,71	0,003	135	2,63	90
10,08	0,42	0,003	0,12	0,003	140	3,5	140

Variasi Konsentrasi Umpan

Berpindahnya logam dari fasa air ke fasa organik, selain dipengaruhi oleh parameter-parameter kimia (HNO₃, TBP), juga dipengaruhi oleh parameter – parameter yang menyebabkan terjadinya difusi logam dari fasa air ke fasa organik. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada kecepatan perpindahan massa dari fasa air ke fasa organik adalah besarnya konsentrasi umpan⁽⁴⁾. Semakin besar konsentrasi

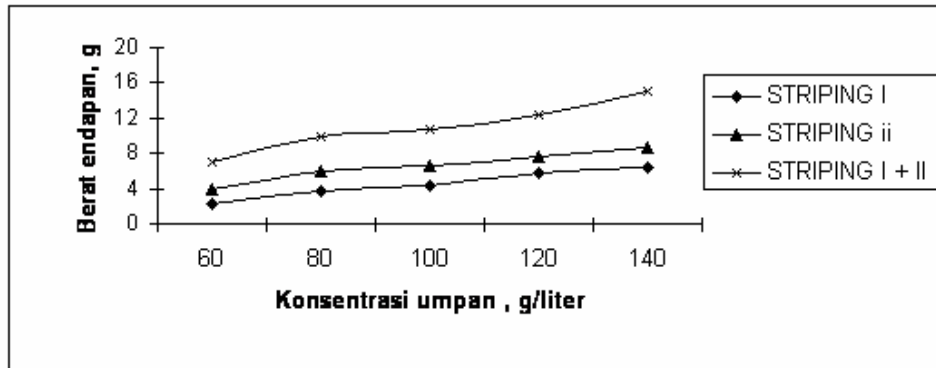
umpan , semakin mudah akan terjadi akumulasi logam dalam FO sepanjang FO (TBP) masih mampu untuk bereaksi dengan logam yang selektif. Hal ini dapat dijelaskan dengan Hukum Fick (TREYBAL, 1982⁽⁵⁾) sebagai berikut :

$$N = - D \frac{dC}{dZ} \tag{18}$$

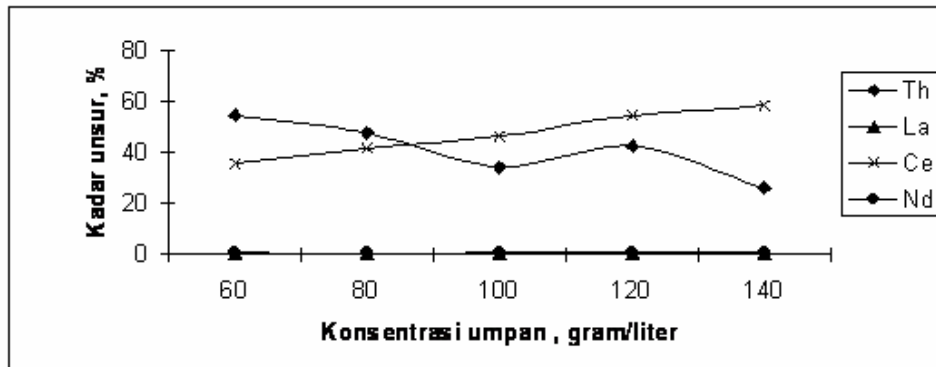
- N = kecepatan transfer massa (g/ cm³.det),
- D = difusifitas (cm² / det),
- C = konsentrasi solut (g / cm³) dan
- Z = lebar lapisan antar fasa (cm)

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa dengan semakin meningkatnya konsentrasi umpan berat endapan yang terbentuk juga semakin bertambah. Dalam umpan konsentrasi Ce dan Th paling banyak dibanding La dan Nd, oleh karena itu, kecepatan perpindahan massanya paling besar. Akumulasi dari massa yang berpindah menjadi semakin besar. Sama seperti pada variasi keasaman untuk memisahkan Th dan Ce dalam

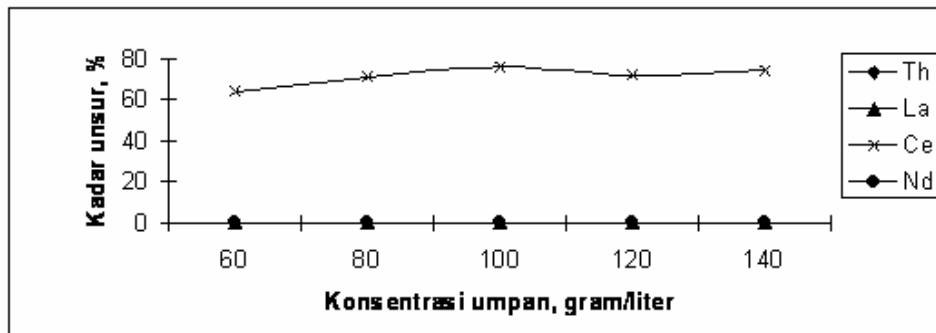
FO dilakukan striping dengan air dan oksalat. Pada Gambar 7 menunjukkan hubungan antara konsentrasi umpan dan kadar unsur. Th dan Ce mempunyai kadar yang hampir sama dalam endapan.. Pada striping dengan air Th yang lebih lemah senyawanya dengan TBP dan jumlahnya lebih sedikit, hampir semuanya terambil oleh fasa striping air. Sedang Ce yang kadarnya lebih besar terambil sebagian oleh fasa striping air.



Gambar 6. Hubungan konsentrasi umpan dengan berat endapan pada striping I, striping II dan total ekstraksi.



Gambar 7. Hubungan konsentrasi umpan dengan kadar unsur pada striping I

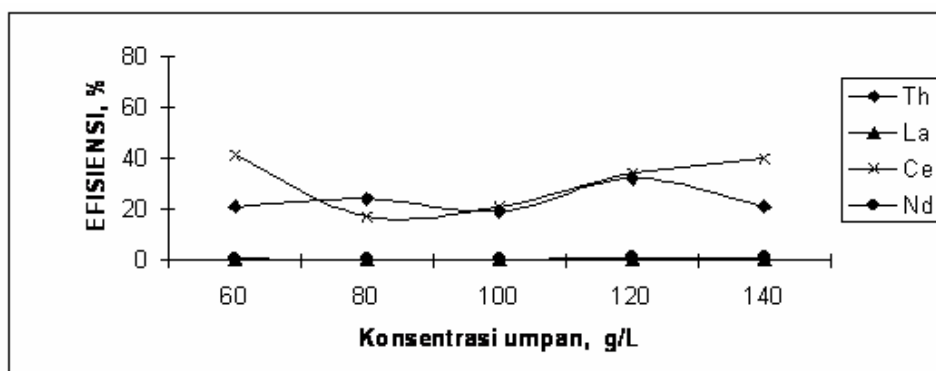


Gambar 8. Hubungan konsentrasi umpan dengan kadar unsur pada striping II

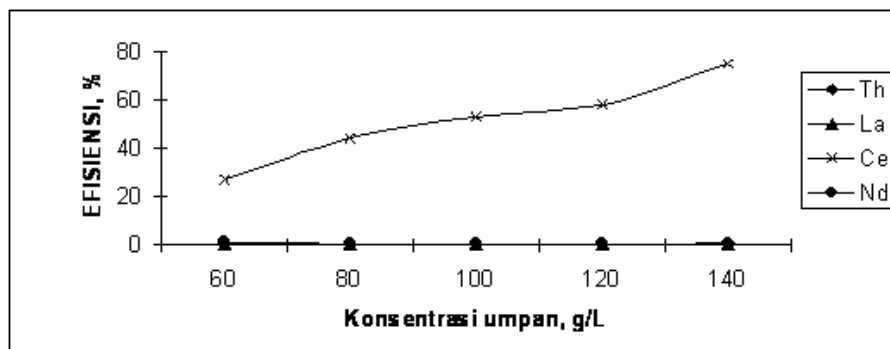
Pada Gambar 8 menunjukkan bahwa dalam endapan hasil striping , unsur yang paling besar adalah Ce. Th sudah hampir seluruhnya terambil pada striping I. Kadar Ce pada konsentrasi umpan diatas 80 g/L hampir sama, karena kadar ini sudah merupakan kadar Ce yang hampir murni dalam suatu endapan oksalat. Karena kadar Th rendah atau yang terekstrak sedikit

pada keasaman yang lebih tinggi (lihat Gambar 7) maka Ce yang diperoleh menjadi lebih besar

Efisiensi unsur yang paling besar pada striping I diperoleh Th dan Ce (Gambar 9) . Efisiensi striping juga dipengaruhi oleh konsentrasi umpan. Karena akumulasi umpan dalam FO semakin banyak dengan meningkatnya konsentrasi umpan , maka efisiensinya juga menjadi semakin semakin besar.



Gambar 9. Hubungan konsentrasi umpan dengan efisiensi pada striping I.



Gambar 10. Hubungan konsentrasi umpan dengan efisiensi pada striping II.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi umpan Kd dan FP .

Kons. Umpan, g/l	Kd				FP Th terhadap		
	Th	La	Ce	Nd	La	Ce	Nd
60	0,262	0	0,123	0,006	∞	2,1229	45,27
80	0,306	0	0,201	0	∞	1,16	∞
100	0,230	0	0,262	0,007	∞	1,14	33
120	0,469	0	0,506	0,009	∞	1,08	143,13
140	0,269	0	0,654	0,012	∞	2,43	235,03

Pada striping II , karena Th sudah terambil pada striping I, maka efisiensi striping II yang terbesar diperoleh Ce. (Gambar 10).

Sebagai salah satu pertimbangan untuk menentukan keberhasilan proses ekstraksi adalah besarnya FP yang merupakan bilangan yang membandingkan Kd.

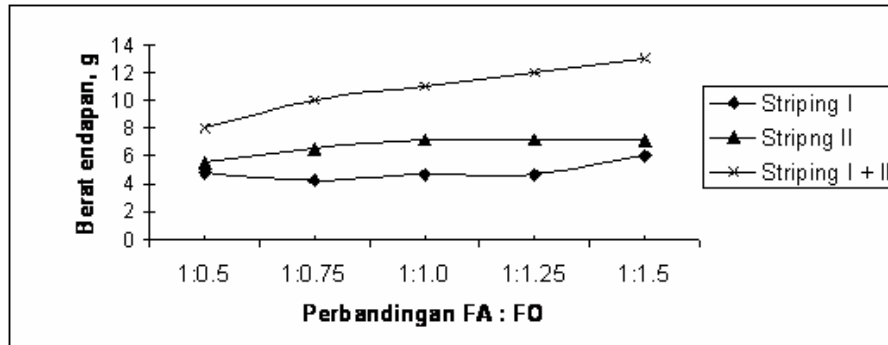
Dengan menjumlahkan efisiensi striping I dan II akan diperoleh efisiensi ekstraksi, Kd dan FP.

Mengingat harga efisiensi, kadar dan FP, maka diambil konsentrasi 140 g/L sebagai konsentrasi yang optimum dapat diekstrak dengan 15 % TBP-Kerosen.

Variasi Perbandingan FA : FO

Semakin besar perbandingan FA dan FO, menunjukkan besarnya berat endapan akan

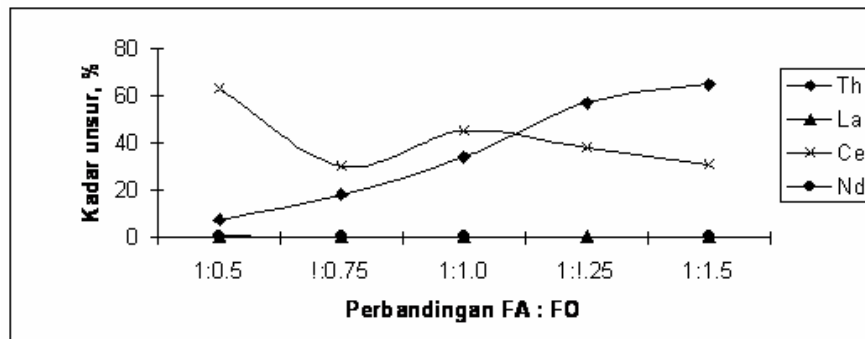
semakin tinggi. Semakin besar perbandingan FA dan FO, Th dan Ce (La dan Nd tidak selektif terhadap TBP) sebagai umpan semakin sempurna bereaksi dengan FO atau TBP membentuk senyawa kompleks, sehingga mudah terekstraksi (seperti pada persamaan 7 dan 8). Dengan demikian berat endapan yang terbentuk pada striping I dan striping II serta jumlahnya (yang terekstrak) akan semakin besar. Hal ini dapat ditunjukkan pada Gambar 11.



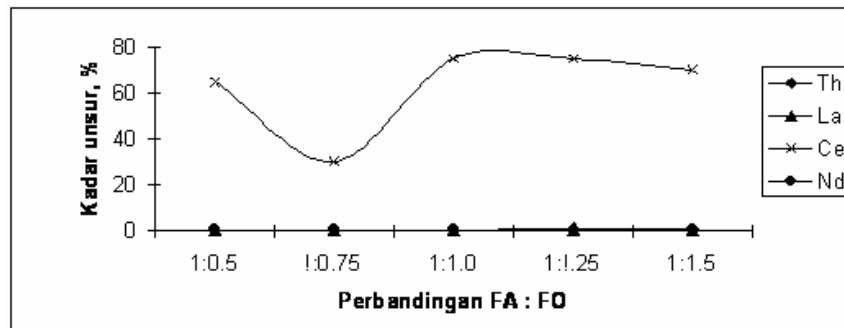
Gambar 11. Hubungan FA : FO dengan berat endapan pada striping I dan striping II

Konsentrasi logam terutama Ce dan Th dalam fasa air paling besar, maka kecepatan perpindahan massanya juga paling besar. Kadar Ce dan Th juga paling besar. Dengan semakin bertambahnya FO yang dipakai, maka Ce dan Th terekstraksi juga semakin banyak. Hanya

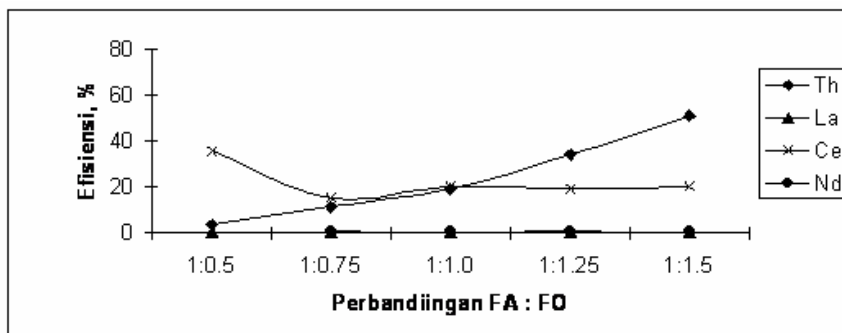
karena pada striping I, Ce dan Th sama-sama terambil oleh air (Gambar 12), maka pada striping II Ce yang masih tersisa dalam FO terambil semuanya oleh asam oksalat. Dengan demikian Ce merupakan unsur terbesar dalam endapan. (Gambar 13).



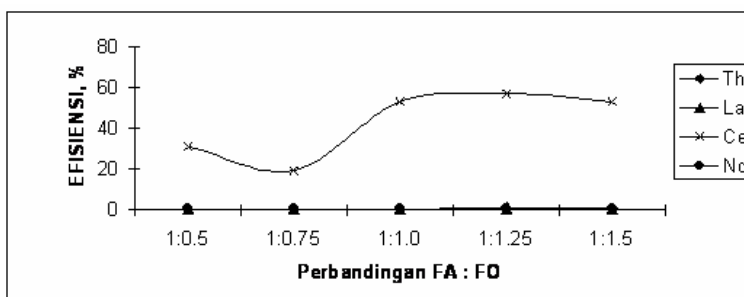
Gambar 12. Hubungan FA : FO dengan kadar unsur pada striping I



Gambar 13. Hubungan FA : FO dengan kadar unsur pada striping II



Gambar 14. Hubungan FA : FO dengan efisiensi pada striping I



Gambar 15. Hubungan FA : FO dengan efisiensi pada striping II

Tabel 3 merupakan hasil perhitungan efisiensi ekstraksi, sehingga dapat diperoleh Kd dan FP.

Pada Gambar 14 dan Gambar 15 menunjukkan hubungan FA : FO dengan

efisiensi Striping I dan striping II. Dengan semakin bertambahnya FA : FO , maka efisiensinya juga akan semakin meningkat.

Tabel 3. Pengaruh perbandingan FA dan FO terhadap Kd dan FP .

FA : FO	Kd				FP Th terhadap		
	Th	La	Ce	Nd	La	Ce	Nd
1 : 0,5	0,0335	0	0,3058	0,006	∞	9,1284	∞
1 : 0,75	0,1244	0	0,1819	0,006	∞	1,4622	∞
1 : 1	0,2303	0	0,2549	0	∞	1.1068	∞
1 : 1, 25	0,5232	0	0,2320	0,73	∞	2,2552	∞
1 : 1,5	1,0190	0	0,2452	0	∞	4,1558	∞

Dari harga efisiensi, kadar dan FP diambil kondisi optimum pada perbandingan FA : FO = 1 : 1,5.

KESIMPULAN

Striping I dengan air dapat mengambil Th dan Ce dari FO, sedang pada striping II memakai oksalat diperoleh Ce yang relatif murni. Dari data penelitian, dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh efisiensi ekstraksi dan FP Th terhadap Ce, La dan Nd , diperoleh pada ekstraksi LTJ Hidroksida hasil olah pasir monasit 140 g/ L larutan asam nitrat 4,32 M (FA) memakai 15% TBP – Kerosen (FO) dengan perbandingan I : 1,5 . Ekstraksi

dilakukan selama 15 menit dengan kecepatan pengadukan 175 rpm dan striping dilakukan 3 kali memakai air dan asam oksalat . Efisiensi ekstraksi Ce = 72,05% , efisiensi ekstraksi Th = 50,81%, dan FP Ce-Th = 4,1558., FP Th-La = ∞ dan FP Th-Nd = ∞ Kadar unsur Ce terbesar diperoleh pada striping II = 81,43%, Kadar Th pada striping I = 25,69%

Untuk memperoleh Th dengan kemurnian tinggi , ekstraksi dilanjutkan dengan ekstraksi bertingkat.

DAFTAR PUSTAKA

1. PURWANI, M.V. , SUMARSONO, M. DAN BINTARTI, A.N., “ Pengaruh Asam Nitrat dan Tingkat Ekstraksi Pada Pengambilan Ce Dari Logam Tanah jarang Hidroksida Hasil Olah Pasir Monasit Secara Ekstraksi Memakai TBP”, Prosiding Temu Ilmiah Jaaringan Kerjasama Kimia Indonesia, hal.119-126, Yogyakarta, (Oktober 2002).
2. HANSON, C., Recent Advances in Liquid – Liquid Extraction, Pergamon Press, Oxford, New York, (1971).
3. ISHIMORI, T., dan NAKAMOTO, E., Data of Inorganic Solvent Extraction, JAERI, 1047, (1963).
4. LADDA, G.S., DEGALLESAN, T.N., *Transport Phenomena in Liquid Extraction*, Mc-Graw Hill Publishing, Co., Ltd., New York, (1976).
5. TREYBAL, ROBERT , E., Mass Transfer Operation, Mc Graw Hill International Book Company, Auckland, (1982).
6. PRAKASH, S., *Advanced Chemistry of Rare Earth*, S.Chand and Co., PVT, New Delhi, (1975).

TANYA JAWAB*Abdul Latif*

- Pada Tabel 1, untuk unsur La, Nd pada keasaman 5,76 didapat faktor pisah \approx tapi untuk selanjutnya kenaikan keasaman akan menghasilkan faktor pisah yang linier (naik, tapi lebih rendah). Apakah pada titik keasaman 5,76 itu hasil yang diperoleh datanya cukup valid?

MV. Purwani

- Pada keasaman 5,76 M, disamping pelarutan umpan sudah baik, juga kemungkinan jumlah NO_3^- yang dibutuhkan untuk reaksi pembentukan kompleks dengan TBP sudah mendekati sempurna. Dengan demikian reaksi TBP dengan Th paling baik, tidak tersisa untuk reaksi dengan La. K_D La menjadi 0, FP Th-La \approx . Pada keasaman yang lebih tinggi, menurut data Inorganic solven extraction, K_D Th mulai agak turun sedikit, sehingga memberi peluang La untuk bereaksi dengan TBP terekstrak ke FO,

sehingga $K_D > 0$. Dengan demikian FP Th-La kecil sekali (dibawah \approx).

AN Bintartie

- Ekstraksi adalah mengambil salah satu unsur dari campurannya, bagaimana menurut anda jika dilihat dari judulnya yang menyebut banyak unsur.!
- Di dalam hasil ekstraksi disebutkan FP antara Th-La dan Th-Nd mencapai \approx berarti La dan Nd tidak terekstrak, kira-kira apa penyebabnya mengingat sifat-sifat kimianya sangat mirip, demikian juga mengingat kadar Th di dalam monasit Th lebih rendah jika dibanding La dan Nd (Th \pm 3% ; La \pm 7,65% ; Nd \pm 6%) tetapi mengapa Th justru yang terekstrak?

MV. Purwani

Pada penelitian ini tujuan utama mengambil/memisahkan Th dari unsur logam tanah jarang terutama La, Ce dan Nd, karena Th bersifat radioaktif. Oleh karena umpannya berupa konsentrat Th-LTJ diharapkan diperoleh hasil konsentrat Th yang relatif murni dan LTJ (La, Ce, Nd) yang bebas dari Th. Kalau dikehendaki bisa judul diubah “Ekstraksi pemisahan Th dari La, Ce dan Nd dari konsentrat Th-LTJ oksalat hasil olah pasir monasit”. La dan Nd mempunyai sifat yang mirip, tetapi dengan Th dan Ce terutama Ce(IV) sifatnya sangat berbeda. Dari data of inorganic solvent extraction”, pada berbagai keasaman Th mempunyai KD yang paling tinggi dibanding unsur lainnya (LYJ) jika diekstraksi dengan TBP. Disamping itu umpannya adalah konsentrat Th-LTJ dimana kadar Th hampir sama dengan kadar Ce diatas 30%, sedang kadar La dan Nd dibawah 15%. Oleh karena ekstraksi disamping dipengaruhi oleh reaksi pembentukan kompleks dengan TBP sebagai solven juga dipengaruhi konsentrasi umpan yang berbanding langsung dengan perpindahan massa dari fasa air ke fasa organik. Selain berdasarkan dari sumber di atas, dengan berbagai pengalaman di laboratorium, bahwa La dan Nd sangat sulit diekstraksi dengan TBP dan hampir tidak terekstrak ke fasa organik. Atau dengan kata lain KD hampir sama dengan nol (bahkan sama sekali tidak terdeteksi dengan X-ray dalam FO). Dengan demikian FP Th-La menjadi \sim .