

## EKSTRAKSI LOGAM BESI DAN TEMBAGA DENGAN PENGOMPLEK 8-HIDROKSIKUIKINOLIN DALAM BEBERAPA PELARUT ORGANIK

Indrawati

Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas

### INTISARI

Telah dilakukan penelitian ekstraksi logam besi dan tembaga ke dalam beberapa pelarut organik. Logam ini dikomplekkan dengan 8-hidroksikuinolin pada pH tertentu, kemudian diekstraksi dengan beberapa pelarut organik metil isobutil keton, etil asetat dan benzen. Kandungan logam dalam pelarut organik dan dalam pelarut air ditentukan dengan alat spektrofotometer serapan atom.

Hasil penelitian memperlihatkan persentase ekstraksi yang terbaik untuk logam besi adalah 82,68 % pada pH 2,8 dengan pelarut metil isobutil keton dan untuk logam tembaga 87,00% pada pH 5 dengan pelarut etil asetat.

### ABSTRACT

There has been carried out extraction of iron and copper into several organic solvents. The metal ions complexed with 8-hydroxyquinoline at certain pH, then the products are extracted into organics solvents. The solvents used are methyl isobutyl ketone, ethyl acetate and benzene. The metal ion contents in both aqueous and organic solvents are determined by atomic absorption spectrophotometry.

The result showed that the highest percentage of extraction for iron is found at pH 2,8 in 82,68 %, and for copper is 87,00% at pH 5 in ethyl acetate.

### PENDAHULUAN

Teknik pemekatan yang banyak digunakan akhir-akhir ini untuk analisis logam-logam dalam jumlah yang kecil pada air minum atau pada sampel alam adalah metoda ekstraksi pelarut. Metoda ini didasarkan pada kelarutan kompleks yang dibentuk antara logam dengan pengomplek biasanya lebih besar dalam pelarut organik dari pada dalam pelarut air pada suhu tertentu. Beberapa zat pengomplek seperti dimetil glioksin, 8-hidroksikuinolin dan ditizon dalam pelarut organik telah digunakan pada ekstraksi ion logam<sup>1</sup>.

Allan, Bode serta Fabien telah mempelajari penggunaan beberapa pelarut organik seperti bensin untuk penentuan tembaga secara ekstraksi pelarut. Selanjutnya J.H Culp, R.L. Windham dan R.D Whealy mengemukakan dalam penelitiannya bahwa logam tembaga dapat ditentukan secara ekstraksi pelarut dengan pengomplek 8-hidroksikuinolin serta diekstrak dari pelarut air kedalam pelarut organik, kemudian konsentrasi logam ditentukan dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (AAS).

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan maka para peneliti seperti B.G Stephens dan kawan-kawan telah melakukan penelitian untuk logam tembaga dengan pengomplek tiosianat dan diekstraksi dalam pelarut organik propilene karbonat.

Tidak semua pelarut organik dapat meningkatkan kesensitifan analisis, tapi ada beberapa pelarut yang baik untuk ekstraksi pelarut dengan kompleks logam lebih sensitif diukur dengan AAS dibandingkan dengan kompleks logam dalam air.

Berdasarkan penelitian di atas dicoba melakukan penelitian mengenai beberapa pelarut organik seperti metil isobutil keton (MIBK), etil asetat dan benzen yang digunakan pada ekstraksi pelarut dan kompleks besi dan tembaga dengan 8-hidroksikuinolin dan kedua fasa diukur dengan AAS. Dari ketiga pelarut organik ini ditentukan pelarut yang baik digunakan, serta untuk menentukan persentase ekstraksi yang terbentuk dari logam dilakukan standar adisi pada fasa air pada pH tertentu.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan disini adalah metil isobutil keton (MIBK), etil asetat, benzen, 8-hidroksikuinolin,  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , NaCl, NaOH, HCl, glisin, asam sitrat dan natrium sitrat dan akuades.

### Metoda Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data sebagai hasil pengamatan-pengamatan meliputi pembuatan kurva kalibrasi standar besi dan tembaga, mencari pelarut yang memberikan persentase ekstraksi yang besar dan kondisi pH yang cocok untuk percobaan serta menentukan konsentrasi logam dalam fasa air secara standar adisi pada berbagai pelarut dan variasi pH.

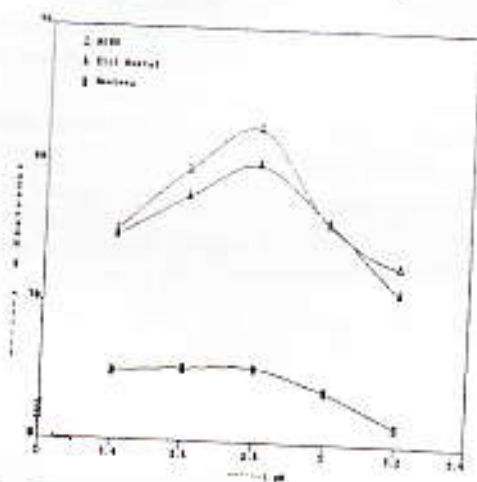
Sederetan standar besi dengan konsentrasi 0 - 20 ppm dan tembaga 0 - 10 ppm sebanyak 25 ml diencerkan dalam labu ukur 50 ml dengan air yang telah dijenuhkan dengan pelarut organik dan diukur dengan AAS pada panjang gelombang 248,3 nm untuk besi dan 324,7 nm untuk tembaga.

Selanjutnya sederetan standar besi dan tembaga dengan konsentrasi seperti di atas sebanyak 25 ml dalam labu ukur 50 ml ditambah 5 ml NaCl 0,5 M dan 5 ml buffer campuran glisin-HCl untuk besi dan buffer sitrat untuk tembaga. Encerkan sampai batas dengan air yang telah dijenuhkan dengan pelarut MIBK. Ambil 25 ml larutan, tambah 25 ml 8-hidroksikuinolin 0,02 M dan 10 ml MIBK, serta kocok  $\pm$  10 menit dan masukan dalam corong pisah, biarkan

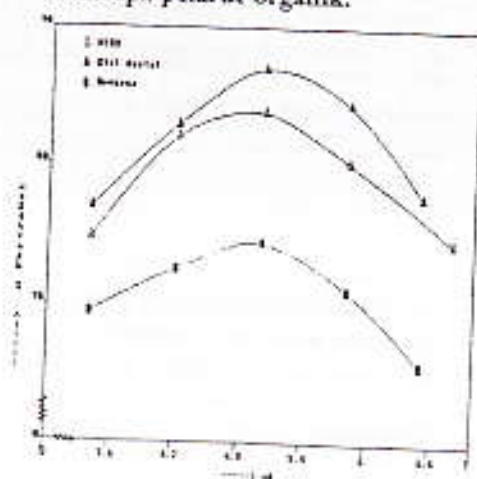
5 menit. Ukur absorbansi fasa organik. Pengerjaan yang sama dilakukan untuk pelarut etil asetat dan benzen serta variasi pH untuk besi 2,4 - 3,2 dan tembaga pada 3,4 - 6,5. Setelah itu fasa air dari masing-masing percobaan di atas diambil 5 ml dan masuk-an dalam sederetan labu ukur 25 ml yang telah berisi 12,5 ml larutan logam besi dengan variasi konsentrasi 1 - 20 ppm dan tembaga 0 - 10 ppm, diencerkan dengan air yang telah dijenuhkan dengan pelarut organik, ukur absorbansi masing-masing logam dan dilakukan variasi pH.

## HASIL DAN DISKUSI

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 1. Pengaruh pH terhadap konsentrasi ekstraksi logam besi dalam beberapa pelarut organik.



Gambar 2. Pengaruh pH terhadap konsentrasi ekstraksi logam tembaga dalam beberapa pelarut organik.

Dari Gambar 1 dan 2 dapat dilihat konsentrasi logam besi dan tembaga dalam fasa organik lebih besar dari dalam fasa air. Hal ini disebabkan kelarutan kompleks logam dengan pengomplek 8-hidroksikuinolin lebih stabil dalam fasa organik. Selain itu pengaruh pH juga mempengaruhi persentase ekstraksi, dimana dapat dilihat untuk logam besi memberikan persentase ekstraksi yang besar pada pH 2,8 dan pelarut MIBK dan logam tembaga pH 5 dengan pelarut etil asetat.

Kalau diperhatikan pH untuk logam besi bila kecil dari pH 2,6 maka keseimbangan kompleks akan bergeser kearah ion logam sehingga kompleks yang terbentuk lebih sedikit, maka persentase ekstraksi akan lebih kecil dan bila pH besar dari pH 2,6 maka besi akan terbentuk endapan besi hidroksida yang menyebabkan persentase ekstraksi juga lebih kecil. Kalau untuk logam tembaga bila pH besar dari 5 menyebabkan terbentuknya endapan tembaga hidroksida sehingga naiknya kebasahan fasa air maka sedikit terekstrak fasa organik, menyebabkan konsentrasi ekstraksi juga berkurang.

Nilai garis regresi standar addisi dan nilai koefisien korelasi dari masing-masing pelarut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai persamaan garis regresi (y) dan nilai r dari logam besi dan tembaga pada variasi pH dengan berbagai pelarut.

L o g a m	pH	P E L A R U T					
		MIBK		Etil Asetat		Benzen	
		y	r	y	r	y	r
Fe	2,4	$0,0560X+0,09 \cdot 10^{-4}$	0,9997	$0,0550X-2,20 \cdot 10^{-4}$	0,9997	$0,0500X-5,25 \cdot 10^{-4}$	0,9992
	2,6	$0,0602X+2,35 \cdot 10^{-4}$	0,9999	$0,0574X-1,01 \cdot 10^{-3}$	0,9998	$0,0528X-2,47 \cdot 10^{-3}$	0,9991
	2,8	$0,0611X+11,45 \cdot 10^{-4}$	0,9999	$0,0502X+7,61 \cdot 10^{-4}$	0,9997	$0,1074X-1,61 \cdot 10^{-3}$	0,9995
	3,0	$0,0570X+6,10 \cdot 10^{-4}$	0,9995	$0,0548X-3,01 \cdot 10^{-4}$	0,9999	$0,0510X-1,09 \cdot 10^{-3}$	0,9994
	3,2	$0,0576X+6,10 \cdot 10^{-4}$	0,9995	$0,0494X+1,09 \cdot 10^{-3}$	0,9994	$0,0404X-1,09 \cdot 10^{-3}$	0,9994
Cu	3,4	$0,1128X-1,13 \cdot 10^{-3}$	0,9995	$0,1100X-2,30 \cdot 10^{-3}$	0,9995	$0,0657X-4,36 \cdot 10^{-4}$	0,9993
	4,2	$0,1427X-1,47 \cdot 10^{-3}$	0,9990	$0,1220X+0,52 \cdot 10^{-3}$	0,9992	$0,0914X-0,52 \cdot 10^{-4}$	0,9999
	5,0	$0,1179X+7,35 \cdot 10^{-3}$	0,9996	$0,1242X+6,19 \cdot 10^{-4}$	0,9991	$0,1044X-0,13 \cdot 10^{-4}$	0,9995
	0,6	$0,0801X+7,52 \cdot 10^{-3}$	0,9946	$0,1204X-1,00 \cdot 10^{-3}$	0,9997	$0,1002X-2,81 \cdot 10^{-3}$	0,9994
	0,5	$0,1066X-1,29 \cdot 10^{-3}$	0,9993	$0,1150X-1,29 \cdot 10^{-3}$	0,9996	$0,0917X-4,76 \cdot 10^{-4}$	0,9992

Dari Tabel di atas dapat dilihat nilai garis regresi dan nilai r dari logam. Untuk logam besi koefisien korelasi (r) dengan pelarut MIBK lebih mendekati 1 dibanding dengan pelarut etil asetat dan benzen pada pH 2,8. Untuk logam tembaga koefisien korelasi yang mendekati 1 didapat pada pelarut etil asetat dan pH 5.

## KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan, harga persentase ekstraksi kompleks logam besi dan tembaga dengan 8-hidroksikuinolin dipengaruhi oleh jenis pelarut organik dan pH larutan. Untuk logam besi persentase ekstraksi yang besar berada pada pH 2,8 dengan pelarut metil isobutil keton, sedangkan untuk logam tembaga pada pH 5 dengan pelarut etil asetat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Magnusson. B. and Wester Lund , " Anal. Chem Acta". 131: 63-72, 1981.
2. J.H Culp, R.L. Windham, R.D. Wheckly, "Anal. Chem. 43: 1321-24, 1971.
3. Stephens, B.G and H.L Felkel, "Anal. Chem". 37: 1676-79, 1975.
4. Skoog Douglas A, West Donald M, James Holler. F, "Analy tical Chemistry". Sounders College Publishing, 1974.
5. Morrison G.H. and H. Freiser. "Solvent Extraction in Analytical Chemistry". John Willey and Sons Inc., pp 7 - 8, 1951.