

PENENTUAN KONSENTRASI Fe^{2+} DAN Fe^{3+} SECARA SIMULTAN
DENGAN SPEKTROFOTOMETRI TAMPAK MENGGUNAKAN PENGOMPLEKS ORTHO-
FENANTROLIN

Oleh:
Fitria Yuniati
NIM J2C001146

RINGKASAN

Besi merupakan salah satu elemen kimiawi yang banyak terdapat di perairan dan tanah. Besi di perairan terdapat sebagai Fe^{2+} dan Fe^{3+} . Analisis spektrofotometri campuran Fe^{2+} dan Fe^{3+} secara umum merupakan metode tidak langsung yang dilakukan secara bertahap. Ortho-fenantrolin (atau o-fenantrolin) sebagai agen pengompleks dapat berikatan dengan Fe^{2+} dan Fe^{3+} membentuk kompleks berwarna berbeda, sehingga diharapkan Fe^{2+} dan Fe^{3+} dalam campuran bisa ditentukan secara langsung sebagai senyawa kompleks dengan metode spektrofotometri.

Penentuan komposisi kompleks dan absorptivitas molar dilakukan pada panjang gelombang maksimum masing-masing kompleks. Konsentrasi Fe^{2+} dan Fe^{3+} sebagai kompleks o-fenantrolin secara simultan diukur menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis dalam suasana asam pada panjang gelombang maksimum 428 dan 531 nm, secara kuantitatif konsentrasi Fe^{2+} dan Fe^{3+} ditentukan menggunakan persamaan Lambert Beer.

Kompleks $[\text{Fe}(\text{o-fenantrolin})_3]^{2+}$ berwarna merah dengan absorptivitas molar sebesar $1138,7 \text{ Lcm}^{-1}\text{mol}^{-1}$ pada panjang gelombang 428 nm dan $2282,7 \text{ Lcm}^{-1}\text{mol}^{-1}$ pada panjang gelombang 531 nm, sedangkan $[\text{Fe}(\text{o-fenantrolin})_2(\text{H}_2\text{O})_2]^{3+}$ berwarna kuning dengan absorptivitas molar $279,67 \text{ Lcm}^{-1}\text{mol}^{-1}$ pada panjang gelombang 428 nm dan $85,8 \text{ Lcm}^{-1}\text{mol}^{-1}$ pada panjang gelombang 531 nm. Konsentrasi Fe^{2+} dan Fe^{3+} dapat ditentukan secara simultan dengan spektrofotometri tampak menggunakan o-fenantrolin sebagai agen pengompleks. Uji ketelitian pengukuran terhadap metode ini memperoleh data, untuk Fe^{2+} dan Fe^{3+} masing-masing adalah 99,167% dan 69,236%

SUMMARY

Iron is one of chemical element which is occurred in territorial water and in the land. Iron in territorial water are as Fe^{2+} and Fe^{3+} . Spectrophotometrically, analysis of Fe^{2+} and Fe^{3+} mixture was done by indirect method gradually. Ortho-phenantroline (o-phenantroline) as complexing agent form different coloured complex with Fe^{2+} and Fe^{3+} , so it is expected that Fe^{2+} and Fe^{3+} in mixture can be determined simultaneously as complex compound with spectrophotometric method.

Competition and molar absorptivity of complex were determined at each maximum

wavelength. Concentration of Fe²⁺ and Fe³⁺ as complex o-phenantroline were simultaneously measured using Uv-Vis spectrophotometer at acidic condition at maximum wavelength, 428 and 531 nm. The determination of complex was done quantitatively using Lambert Beer's law.

The colour of complex Fe²⁺-o-phenantroline is red whose molar absorptivity of 1138.7 Lcm⁻¹mol⁻¹ at 428 nm and 2282.7 Lcm⁻¹mol⁻¹ at 531 nm, while complex Fe³⁺-o-phenantroline is yellow whose molar absorptivity of 279.67 Lcm⁻¹mol⁻¹ at 428 nm is and 85.5 Lcm⁻¹mol⁻¹ at 531 nm. Concentration of Fe²⁺ and Fe³⁺ can be determined visible with spectrophotometry using o-phenantroline as complexing agent. Recovery test to this method result in datas for Fe²⁺ and Fe³⁺ are 99.167% and 69.236%, respectively.

DAFTAR PUSTAKA

- Alearts, G., dan Santika, S.S., 1984, "Metode Penelitian Air", Usaha Nasional, Surabaya, hlm. 118-119
- Anonim, 1976, "Merck Index", edisi ke-9, Merck and Co. Inc., New Jersey
- Cotton, F. A., dan Wilkinson, G., 1989, "Kimia Anorganik Dasar", Alih bahasa: Sahati Suharto, UI Press, Jakarta, hlm. 462
- Day, R.A., dan Underwood, A.L, 1996, "Analisis Kimia Kualitatif", Edisi kelima, Alih bahasa: Aloysius Hadyana, Erlangga, Jakarta, hlm. 391-392
- Greenberg, A.E, Clesceri, L.S., dan Eaton, A.D., 1981, "standard Methode For the examination of Water and waste Water", 15th ed, *American public Health association*, New York, pp. 207-213
- Hendayana, S., Kadarohman, A., Sumarna, A., dan Supriatna, A., 1994, Kimia Analitik Instrumen, edisi ke-1, IKIP Press, Semarang, 138-140.
- Khopkar, S.M, 1990, "Konsep Dasar Kimia Analitik", Alih bahasa: Saptorahardjo, UI Press, Jakarta, hlm. 189, 195, 201, 215-217
- Krull, I.S., 1991, "Trace Metal Analysis and Speciation", *Journal of Chromathography Library*, Vol. 47, Elsevier Science Publishing Company Inc, 220
- Patramurti, C., 2005, "Penetapan Kadar Campuran Oktal Metoksi Sinamat dan Oksibenson dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* dan Spektrofotometri Ultraviolet", SIGMA, Vol. 8, No.1, hlm. 5-13
- Sozgen, K., dan Tutem, E., 2001, "Simultaneous Second Derivative Spectrophotometric Determination of Fe²⁺ and Fe³⁺ with 2-(5-Bromo-2-pyridylazo)-5-dietyaminophenol", *Anal. Sci*, Vol. 17, pp. i861-i864
- Takagai, Y., dan Igarashi, S., 2003, "Simultaneous Determination of Iron (II) and Iron (III) by Micellar Electrokinetic Chromatography Using an Off-line Selective Complexing Reaction", *Anal. Sci.*, Vol. 19, pp.1207
- Vogel, S., 1990, "Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro", alih bahasa: L. Setiono dan Hadyana Pudjatmaka, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta, hlm. 257, 264-265
- Vani, P., Kishore, K.K., Rambabu, R., dan Dikshitulu, L.S.A., 2001, "Mechanism of Oxidation of

L-Methionin by Iron(III)-1,10-Phenanthroline Complex-A Kinetic Study”, *Chem. Sci.*, Vol. 113, No. 4, pp. 354-355

Yan, B., Chen, Z., dan Wang, S., 2000, “Synthesis, Crystal Structure and Magnetic Property of Diiron Complex $[\text{Fe}(\text{phen})_3][\text{Fe}_2\text{OCl}_6] \cdot 2\text{CH}_3\text{CN}$ ”, *Chinese Chemical Society*, Vol. 47, pp. 1211

Zainuddin, M., 1999, “Pengaruh Selisih Panjang Gelombang Maksimum Antar Komponen Terhadap Akurasi Kuantitatif Campuran Bikomponen secara Spektrofotometri dengan Teknik Persamaan Simultan”, *J.MIPA*, Vol. 4, No.1, hlm. 67-73