

# **ELEKTROLISIS SENYAWA KURKUMIN DALAM SISTEM ETANOL: SUATU KAJIAN AWAL**

**Oleh:  
Nawatuttuqoh  
J2C003142**

## **RINGKASAN**

Sintesis dengan pendekatan elektrokimia lebih menguntungkan daripada reaksi kimia biasa. Salah satu sintesis yang dapat dilakukan adalah reduksi senyawa kurkumin menjadi senyawa baru dengan manfaat yang lebih. Senyawa kurkumin telah banyak digunakan dalam bidang pangan dan bidang farmasi. Dalam bidang kimia sendiri, kurkumin dapat digunakan sebagai pereduksi logam dan pengkhelat ion-ion logam. Aktivitas kurkumin yang luas ini disebabkan oleh adanya gugus  $\beta$ -diketon. Atas dasar inilah, dilakukan sintesis senyawa baru dengan mereduksi kurkumin, dengan adanya gugus  $\beta$ -diketon memungkinkan untuk dilakukan reduksi terhadap gugus tersebut secara elektrokimia menjadi bentuk dimer atau produk lain pada kondisi jumlah elektron dan pH tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh produk reduksi senyawa kurkumin dengan pendekatan elektrokimia sehingga dapat memperluas pemanfaatan kurkumin dalam bidang kimia dan sintesis.

Dalam proses elektrolisis ini, dilakukan variasi elektroda dan pH, dengan harapan dapat digunakan sebagai referensi dalam sintesis selanjutnya agar lebih optimal. Pelarut yang dipilih adalah etanol, sedangkan elektroda yang dipakai adalah Cu dan C, pengaturan pH dilakukan pada pH 1 dan 4. Untuk mengetahui potensial aplikasi yang akan dipakai, dilakukan elektrolisis dengan variasi potensial mulai dari 0 volt dinaikkan tiap 5 menit sampai 4,0 volt. Potensial aplikasi yang diperoleh digunakan untuk elektrolisis selanjutnya yaitu untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Elektrolisis ini dilakukan selama 2 jam sehingga didapatkan endapan yang kemudian dianalisis dengan FTIR.

Dari data yang diperoleh, didapatkan besar potensial aplikasi sebesar 2,0 volt untuk pH 1 dan 1,8 volt untuk pH 4. Elektron yang terlibat untuk pH 1 adalah satu elektron dan untuk pH 4 adalah 3 elektron. Data ini kemudian dicek silang dengan hasil analisis FTIR. Dari data-data tersebut disimpulkan bahwa produk Pc-1 (dihasilkan pada pH 1) merupakan senyawa pinakol sedangkan Pc-2 (dihasilkan pada pH 4) merupakan senyawa siklis.

## SUMMARY

Synthesis with an electrochemical approach offers a better advantage than that of typical chemical reaction. One of synthesis based on electrochemistry is the reduction of curcumin to form a more beneficial compound. Curcumin has widely been used in food and pharmacy. In chemistry itself, curcumin can be used as metal ion reducing and metal ion chelating agent. This broad activity of curcumin is caused by the presence of  $\beta$ -diketone group. Based on this description, synthesis of a new compound is done by reducing curcumin.  $\beta$ -diketone of curcumin can be reduced electrochemically to form its dimer or other product depending on certain electron number included and pH condition. The objective of this study is to obtain products from reduction of curcumin with electrochemical approach so that it will broaden the use of curcumin in chemistry.

In this research, the electrodes and pH of electrolysis were varied as to be one of references for more optimum subsequent synthesis. Ethanol was chosen as the solvent while the electrodes were Cu and C. pH of the solution was made to be 1 and 4. To find out the applied potential to be used, electrolysis was conducted on the potential variation from 0 volt, which was increased in every 5 minutes, up to 4.0 volts. The applied potential was then used for the next electrolysis. This electrolysis was carried out for two hours. The resulted precipitate was analyzed by FTIR.

The research data showed that the applied potential for the electrolysis was 2.0 volts for pH 1 and 1.8 volts for pH 4. Numbers of electrons involved in the process were 1 and 3 for pH 1 and pH 4 respectively. The above data were crosschecked with the data from FTIR analysis. It could be concluded that product Pc-1 (obtained in pH 1) was a pinacol compound while product Pc-2 (obtained in pH 4) was a cyclic compound.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arthur dan Rose, E., 1958, *The Condensed Chemical Dictionary*, Reinhold Publishing Corporation, New York
- Bard, A.J., dan Faulkner, L.R., 1980, *Electrochemical Methods. Fundamental and Applications*, John Wiley & Sons, New York
- Brown, W. H., 1982, *Introduction to Organic Chemistry*, Willard Grant Press, Massachussets
- Day, Jr, R.A dan Underwood, A.L., 2002, *Analisa Kimia Kuantitatif*, a.b. Dr. Ir. Iis Sopyan, M.Eng, Erlangga, Jakarta
- Evans, D.H. dan Woodbury, E.C., 1966, The Electrochemical Reduction of 1,3-Diphenyl-1,3-propanedione, *J. Am. Chem. Soc.*, 32,2158-2162
- Fessenden, R.J dan Fessenden, J.S., 1997, *Dasar-dasar Kimia Organik*, a.b. Dra. Sukmariah M, dkk., Binarupa aksara, Jakarta
- Fry, A.J., 1989, *Synthetic Organic Electrochemistry*, edisi ke-2, John Wiley & Sons, New York
- Lund, H dan Baizer, M.M., 1991, *Organic Electrochemistry*, Marcel Dekker Inc., New York
- Maki, G., 1958, *Ligand Field Theory of Ni (II) Complexes.II. Electronic Spectra and Structure Paramagnetic Chelates*, *J. Chem. Phys.*, March 28, 1958, 162-172
- Okafor, E.C., 1981, *The Metal Complexes of Heterocyclic  $\beta$ -diketones and Their Derivates-VI. The Synthesis, Structure and IR Spectral Studies of Some New Metal (II) Complexes of 1-phenyl-3-methyl-4-benzoyl-pyrazolon-5 (HPMBP)*, *Spectrochim. Acta*, 37 A, 11, 945-950
- Riyanto, A., 1998, *Ekstraksi Kobalt (II) dan Nikel (II) sebagai Kompleks Kurkumin*, Skripsi S-1, FMIPA UGM, Yogyakarta

- Shintani, N., Sone, K., Fukuda, Y., dan Oshashi, Y., 1991, Studies on Mixed Chelates. XIX. 5-Coordinate Nickel (II) Complexes with N,N,N',N'',N'''-Pentamethyldiethylenetriamin and  $\beta$ -diketones, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 64,252-258
- Sastrohamidjojo, H., 1991, *Spektroskopi*, edisi ke-2, Liberty, Yogyakarta
- Silverstein, R. Milton, 1981, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, John Wiley & Sons, New York
- Utley, J., 1994, *Applications of Electrochemistry to Organic Synthesis, chemistry and Industry*, 21 March 1994
- Yoshida, I. Kobayashi, H. dan Ueno, K., 1972, *Nickel (II) Complexes of 1,5-Dialkylpentane-2,4-diones*, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 45, 1411-1417