

## Pengembangan Metode Analisis Kadar Kalium dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dengan Metode Konduktometri

<sup>1</sup>Aini Rochmawati, <sup>2</sup>Diar Herawati Effendi, <sup>3</sup>SyarifHamdani  
<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Unisba, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116  
e-mail: <sup>1</sup>[aini.rochmawati@yahoo.com](mailto:aini.rochmawati@yahoo.com), <sup>2</sup>[diarmunawar@gmail.com](mailto:diarmunawar@gmail.com),  
<sup>3</sup>[Syarif@catatankimia.com](mailto:Syarif@catatankimia.com)

**Abstrak.** Daun kelor merupakan salah satu bahan alam yang berpotensi menjadi obat karena mengandung kalium yang tinggi. Untuk mengetahui kadar kalium di dalam daun kelor, terdapat beberapa metode analisis mulai dari yang sederhana sampai dengan yang kompleks. Salah satu metode elektrokimia yang dalam banyak hal paling sederhana ialah pengukuran konduktivitas kalium dengan metode konduktometri. Metode lain yang umum dalam analisis ion logam dan dijadikan sebagai metode pembandingan terhadap metode konduktometri ialah spektroskopi serapan atom (SSA). Hal ini untuk mengetahui seberapa handal metode konduktometri dalam menganalisis kadar kalium daun kelor. Untuk memisahkan kalium dari komponen lainnya, dilakukan prinsip pengendapan dengan menambahkan larutan HClO<sub>4</sub> 2N, sehingga terbentuk endapan putih KClO<sub>4</sub>. Selanjutnya diukur nilai konduktivitas larutan KClO<sub>4</sub>, yang memberikan hasil kadar kalium sebesar 625,6 mg/100 g. Sementara hasil pengujian metode SSA memberikan hasil kadar kalium dan kadar kalium dalam daun kelor sebesar 1001,28 mg/100g.

**Kata kunci:** Daun Kelor, Konduktometer,

### A. Pendahuluan

Daun kelor berpotensi sebagai bahan alam dengan sumber kalium yang tinggi. Tanaman kelor dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya (Simbolan *et al*, 2007). Penelitian yang telah dilakukan mengenai tanaman kelor, menyatakan kelor sebagai *miracle tree* karena kandungan nutrisinya yang sangat melimpah.

Kalium merupakan kation yang secara normal terdapat dalam cairan tubuh manusia. Peran kalium dalam tubuh, ialah berperan penting dalam metabolisme sel dan dalam fungsi sel saraf dan otot. Kalium dengan natrium berperan mengatur keseimbangan cairan tubuh (Winarno, 2004). Metode analisis kadar kalium dalam tanaman tersebut diharapkan memiliki pengerjaan yang sederhana, biaya yang tidak terlalu tinggi dan hasilnya akurat.

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dapat diidentifikasi ialah dapatkah kadar kalium diukur dengan metode konduktometri dan berapakah kadar kalium dalam simplisia kering daun kelor.

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini ialah ; mengetahui seberapa handal metode konduktometri dapat digunakan untuk menganalisis kadar kalium dalam simplisia daun kelor. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan alternatif pilihan metode analisis kalium dengan konduktometri.

## B. Landasan Teori

### Kelor (*Moringa oleifera* Lam)

Kelor atau *Moringa oleifera* Lam (sinonim: *Moringa pterygosperma* Gaertner) Di Indonesia kelor dikenal dengan beberapa nama yaitu : Sulawesi menyebutnya *kero*, *wori*, *kelo*, atau *Keloro*; Madura menyebutnya *maronggih*; di Sunda dan Melayu disebut Kelor; (Heyne, 1987). Pohon kecil dengan rasa dan bau tajam. Bijinya berbau khas, memiliki bentuk segitiga dan bersayap tiga seperti selaput, dalam bentuk sisir dengan paruk yang menajam. Daun bersirip tak sempurna, daun kecil sebesar ujung jari berbentuk telur. Bunga putih, besar, terkumpul dalam pucuk lembaga di bagian ketiak. Kulit akar berasa dan berbau tajam dan pedas, dari dalam kuning pucat bergaris halus, tetapi terang dan melintang (Sastroamidjojo, 2001).

### Kalium

Kalium merupakan kation utama yang terdapat di dalam sel tubuh. Sekitar 98% jumlah kalium dalam tubuh berada di dalam cairan intrasel. (Priest, 1996). Kadar kalium yang tinggi mampu meningkatkan ekskresi natrium dalam urin atau dikenal dengan natriuresis, sehingga hal tersebut dapat menurunkan volume darah dan tekanan darah. (Winarno, 2009).

### Konduktometer

Salah satu metode elektrokimia yang paling tua dan dalam banyak hal paling simpel ialah pengukuran konduktivitas elektrolit. Ion dari harga transport elektrolit (arus konduksi) dari sebuah larutan. Konduktivitas elektrolit ialah pengukuran kemampuan larutan untuk membawa arus listrik. Konduktivitas elektrolit suatu arus elektrik dalam larutan terukur karena adanya migrasi ion-ion yang dipengaruhi oleh gradien potensial. Pergerakan ion pada kecepatannya dipengaruhi oleh harganya dan ukuran, viskositas mikroskopik dari medium, dan besarnya gradien potensial. Seperti konduktor logam, mereka mengikuti hukum ohm (Willard, 1988).

### Pengendapan

Endapan merupakan zat yang memisahkan diri sebagai suatu fase padat keluar dari larutan. Endapan dapat berupa kristal atau koloid, dan dapat dipisahkan dari larutan dengan penyaringan atau sentrifugasi. Endapan terbentuk jika larutan menjadi terlalu jenuh oleh suatu zat yang akhirnya mengendap. Kelarutan (S) suatu endapan ialah sama dengan konsentrasi molar dari larutan jenuhnya. Kelarutan tersebut bergantung pada berbagai kondisi seperti suhu, tekanan, konsentrasi zat dalam larutan, dan komposisi pelarutnya. Faktor yang paling mempengaruhi ialah suhu, umumnya kelarutan endapan akan bertambah besar dengan adanya kenaikan suhu (Svehla, 1979:72).

### Spektrofotometri Serapan Atom

Spektroskopi serapan atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah *trace* dan *ultratrace*. Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut. Pelaksanaan spektroskopi serapan atom relatif sederhana dan interferensinya sedikit (Gandjar, 2011:298). Metode spektroskopi serapan atom mendasarkan pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung sifat unsurnya. Cahaya pada panjang

gelombang tertentu tersebut akan memiliki cukup energi untuk mengubah tingkat elektronik suatu atom dimana transisi elektronik suatu atom bersifat spesifik (Gandjar, 2011:299).

### C. Metode dan Sarana Penelitian

#### Preparasi Sampel

Sampel dikeringkan dengan diangin-anginkan selama 7 hari hingga mengering. Lalu dibuar serbuk. Selanjutnya diabukan pada oven dengan suhu 550 °C selama 8 jam.

#### Preparasi Sampel untuk Metode Konduktometri

Simplisia yang telah diabukan ditambahkan larutan HNO<sub>3</sub> dan aquademin. Suspensi yang terbentuk disaring. Filtrat ditambahkan dengan larutan HClO<sub>4</sub> sehingga terbentuk endapan. Selanjutnya endapan disaring.

#### Pengujian Kadar Kalium Dalam Sampel Dengan Konduktometer

Endapan yang telah diperoleh ditambahkan aquademin suhu 25 °C. Larutan diaduk hingga endapan terlarut sempurna. Lalu ukur nilai konduktivitas larutan. Selanjutnya hitung nilai konsentrasinya dengan menggunakan nilai konduktivitas dan persamaan yang diperoleh dari kurva standar konsentrasi kalium.

#### Pembuatan Kurva Standar Konduktometer Kalium

Dibuat larutan standar kalium dari KCl dengan pelarut aquademin dengan berbagai macam konsentrasi, yaitu konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 ppm. Selanjutnya masing-masing konsentrasi larutan diukur konduntivitasnya dan dibuat kurva antara konduktivitas dan konsentrasinya. Setelah itu hitung persamaan linear dari kurva tersebut.

#### Pengujian Kadar Kalium Dalam Sampel dengan Spektroskopi Serapan Atom

Serbuk simplisia yang telah diabukan ditambahkan larutan HNO<sub>3</sub> dan ditambahkan aquademin. Selanjutnya disaring, dan larutan sampel siap diuji absorbansinya.

#### Pembuatan Kurva Standar Spektroskopi Serapan Atom Kalium

Dibuat larutan standar kalium dengan pelarut aquademin dengan berbagai macam konsentrasi, yaitu konsentrasi 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 ppm. Selanjutnya masing-masing konsentrasi larutan diukur absorbansinya dan dibuat kurva antara absorbansi dan konsentrasinya. Setelah itu hitung persamaan linear dari kurva tersebut.

### D. Hasil dan Diskusi

Persiapan sampel diawali dengan membuat simplisia kering daun kelor. Daun kelor yang segar dikeringkan dengan metode pengeringan *air drying* atau diangin-anginkan tanpa kontak langsung dengan sinar matahari selama 7 hari. Selanjutnya setelah dikeringkan, simplisia daun kelor diserbukkan lalu dipanaskan dalam tanur hingga menjadi abu. Abu yang diperoleh sekitar 9,0625 %. Setelah diabukan, selanjutnya sample didestruksi dengan menambahkan HNO<sub>3</sub>.

Pengendapan ini bertujuan untuk memisahkan logam kalium dari logam mineral lainnya, sehingga yang akan terukur pada alat konduktometri hanya logam kalium saja. Selanjutnya dilakukan penambahan larutan HClO<sub>4</sub> untuk membuat kompleks kalium perklorat yang akan mengendap. Larutan asam perklorat hanya akan bereaksi dengan logam kalium saja, membentuk endapan kristalin putih kalium perklorat (KClO<sub>4</sub>). Reaksi yang terjadi ialah



Setelah diperoleh endapan kalium perklorat, selanjutnya disaring untuk memisahkan endapan, kemudian endapan ditimbang diperoleh endapan KClO<sub>4</sub> sebesar 50,02%. Endapan yang dihasilkan larut dalam air bersuhu 25° C. Reaksi ini tidak dipengaruhi oleh adanya garam- garam amonia (Svehla, 1979).

### Pembuatan Kurva Standar Kalium

#### Konduktometer

Tabel 1 Hasil pengamatan konduktivitas larutan baku kalium

Konsentrasi (ppm)	Konduktivitas (µS/Cm)	Konsentrasi (x)	absorbansi (y)
1	7,11	0,5	0,940
2	8,29	1	0,1549
3	9,95	1,5	0,2337
		2	0,3046
		2,5	0,3909

### Pembuatan Kurva Standar Kalium



#### konsentrasi

$$y = 0,149x + 0,0122$$

$$R^2 = 0,998$$

#### Konsentrasi (ppm)

$$y = 2,3069x + 4,0027$$

$$R^2 = 0,9807$$

Sebelum pengujian sampel harus dipreparasi dengan baik, dan yang dilakukan pada percobaan kali ini dengan mengendapkan ion kalium yang akan dianalisis. Pada persiapan sampel untuk pengujian dengan konduktometri, endapan yang telah diperoleh dilarutkan dengan aquademin suhu 25°C. Setelah endapan terlarut sempurna, larutan sample diuji konduktivitasnya dengan menggunakan konduktometer. Setelah konduktivitas penyaringan endapan juga harus diperhatikan. Karena bila bahan penyaring yang digunakan tidak sesuai maka dapat mempengaruhi jumlah endapan yang teranalisis karena endapan dapat tertinggal banyak di bahan penyaring, atau bahkan bahan penyaring masuk kedalam larutan sampel yang diuji dan mempengaruhi hasil. Sedangkan pada hasil kadar kalium dengan metode spektrofotometri serapan atom

lebih besar. Hal ini dapat dikarenakan pada proses pengujian dengan metode spektrofotometri serapan atom, preparasi sampel yang dilakukan lebih sederhana bila dibandingkan dengan metode konduktometri. Sehingga mengurangi kemungkinan hilangnya senyawa yang akan diuji dan mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi.

## E. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa analisis kadar kalium kurang handal jika dilakukan dengan metode konduktometri pada penelitian ini. Hal ini dapat terlihat dimana hasil kadar kalium dalam daun kelor dengan metode konduktometri ialah sebesar 625,6 mg/100 g, dan kadar kalium dalam kelor dengan menggunakan spektroskopi serapan atom ialah sebesar 1001,28 mg/ 100 g.

## Daftar Pustaka

- Gandjar, G. I., Rohman, A. (2011). *Kimia Farmasi Analisis*, Cetakan VIII, PUSTAKA PELAJAR, Yogyakarta, Hal : 98, 298-301
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol I. No.3. Departemen Farmasi FMIPA UI.
- Heyne, K., (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid 1, Terjemahan Badan Penelitian Pengembangan Kehutanan, Jakarta
- Priest G, Smith B and Heitz, '9180 Electrolyte Analyzer Operator's Manual' 1st Ed, AVL Scientifi Corporation, USA, 1996, pp. 1-120.
- Sastroamidjojo, S. (2001). *Obat Asli Indonesia*, Dian Rakyat, Jakarta, pp. 139
- Simbolan, J.M., M. Simbolan., N. Katharina. (2007). *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Kanisius, Yogyakarta.
- Svehla, G. (1979). *Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganik Analysis*, 5<sup>th</sup> Edition, Longman Group Limited, London, Pp. 72.
- Willard , H. H., Lynne L. Merritt, Jr., John A. Dean, Frank A. Settle, Jr., (1988), *Instrumental Methods of Analysis*, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hal 150-153.