

PENETAPAN KADAR ZINK PADA SEDIAAN FARMASI DENGAN METODE KOMPLEKSOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Dwi Dinni Aulia Bakhtra²⁾, Zulharmita¹⁾, Valeria Pramudita²⁾

¹⁾Fakultas Farmasi, Universitas Andalas (UNAND), Padang

²⁾Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM), Padang

ABSTRACT

Research on the determination of zinc in pharmaceutical preparations have been carried out by complexometry and atomic absorption spectrophotometry. This research aims to determine and compare the levels of zinc in pharmaceutical preparations by complexometry method and atomic absorption spectrophotometry. Samples used zinc tablets were Zinkid® (PT. Indofarma), Zincare® (PT. Kalbe Farma) and Zinc generic tablets (PT. Kimia Farma). Zinc calibration curve at wavelength 213.9 nm used standard solution ZnSO₄.7 H₂O have correlation coefficient 0.9937 and linear regression equation $y = 0.1124 + 0.4403x$. Standard deviation 0.088. Detection limit 0.5996 mg/kg and quantitation limit 1.9986 mg/kg. The assay of zinc by complexometry method trademarks Zinkid® obtained zinc content 3.57 %, Zincare® 6.12 % and Zinc generic 3.68 %. While the method of atomic absorption spectrophotometry Zinkid® obtained zinc content 3.64 %, Zincare® 6.19 % and Zinc generic 3.72 %. Result of statistical analysis using t-test, it could be concluded that the method complexometry and atomic absorption spectrophotometry for the determination of zinc in pharmaceutical preparations dosage levels were not significantly different (sig.>0.05).

Keywords: Zinc, Complexometry Method, Atomic Absorption Spectrophotometry.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian penetapan kadar zink pada sediaan dengan metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dan membandingkan kadar zink dalam sediaan farmasi dengan metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom. Sampel menggunakan zink tablet merek dagang Zinkid® (PT. Indofarma), Zincare® (PT. Kalbe Farma) dan Zink generik (PT. Kimia Farma). Kurva kalibrasi zink pada panjang gelombang 213,9 nm dengan menggunakan larutan standar ZnSO₄.7H₂O diperoleh koefisien korelasi 0,9937 dan persamaan regresi linier $y = 0,1124 + 0,4403x$. Simpangan baku 0,088. Batas deteksi 0,5996 mg/kg dan batas kuantitasi 1,9986 mg/kg. Penetapan kadar zink dengan metode kompleksometri merek dagang Zinkid® diperoleh kadar zink 3,57 %, Zincare® 6,12 % dan Zink generik 3,68 %. Sedangkan dengan metode spektrofotometri serapan atom merek dagang Zinkid® diperoleh kadar zink 3,64 %, Zincare® 6,19 % dan Zink generik 3,72 %. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji t, maka diperoleh kesimpulan bahwa metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom untuk penetapan kadar zink dalam sediaan farmasi tidak berbeda nyata (sig.>0,05).

Kata kunci : Zink, metode kompleksometri, spektrofotometri serapan karbon

PENDAHULUAN

Mineral memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral juga berperan dalam berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim (Almatsier,

2013). Keseimbangan ion-ion mineral di dalam cairan tubuh diperlukan untuk pengaturan enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam-basa, membantu transfer ikatan-ikatan penting melalui membran sel dan pemeliharaan kepekaan otot dan saraf terhadap rangsangan (Poedjiadi & Supriyanti, 1994). Berdasarkan jumlah kebutuhan dalam

tubuh, mineral dikelompokkan dalam dua golongan, yaitu mineral makro yang terdiri dari Na, Cl, K, Ca, P, Mg dan S, serta mineral mikro yang terdiri dari Fe, Zn, I, Se, Mn, F dan Cu (Tejasari, 2005).

Kekurangan salah satu dari mineral tersebut akan berdampak pada masalah kesehatan, yang dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit (Ulfah, *et al.*, 2012). Salah satunya yaitu pada saat kekurangan mineral mikro, seperti zink. Anak akan kehilangan zink dalam tubuhnya pada saat terkena diare. Diare merupakan salah satu penyebab kematian pada bayi dan anak-anak di Indonesia (Aliasgharpour & Mehri, 2015).

Kekurangan zink dapat terjadi karena kurangnya asupan zink, penyerapannya yang kurang baik atau tingkat pengeluarannya dari tubuh yang meningkat (Ghareeb, *et al.*, 2015). Untuk menggantikan zink yang hilang selama diare, dapat diobati dengan pemberian 10 mg - 20 mg ZnSO₄ yang akan membantu penyembuhan diare. Zink juga meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga dapat mencegah risiko terulangnya diare selama 2 - 3 bulan setelah anak sembuh dari diare (Linder, 1992).

Zink merupakan salah satu unsur logam golongan II B, yang memiliki massa atom 65,38 (Svehla, 1985). Zink termasuk mineral mikro yang berperan penting dalam proses pertumbuhan dan diferensiasi sel, sintesis DNA, menjaga stabilitas dinding sel, serta komponen penting dari respon imun dan kekebalan tubuh terhadap infeksi (Penny, 2013).

Dalam analisis suatu sediaan farmasi dapat digunakan berbagai macam metode, di mana metode yang digunakan untuk penetapan kadar zink, yaitu metode titrasi kompleksometri dan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Di dalam dunia farmasi, metode ini banyak digunakan dalam penetapan kadar suatu senyawa obat yang mengandung ion logam

(Lewen, 2011; Divya, *et al.*, 2014). Metode titrasi kompleksometri didasarkan atas pembentukan senyawa kompleks antara logam dengan ligand (zat pembentuk kompleks), sebagai zat pembentuk kompleks yang digunakan adalah dinatrium etilen diamina tetra asetat (Na₂EDTA). Untuk menentukan titik akhir titrasi digunakan indikator logam. Salah satu indikator yang digunakan pada titrasi kompleksometri adalah eriokrom black T (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Sedangkan pada metode spektrofotometri serapan atom berdasarkan pada prinsip absorbansi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu (Gandjar & Rohman, 2012).

Dari penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian penetapan kadar zink pada sediaan farmasi yang lain, yaitu metode spektrofotometri untuk penentuan dari Fe (II) dan Zn (II) pada multivitamin kapsul gel lunak (Mehta & Patel, 2012). Selain itu, juga telah dilakukan penelitian penentuan zink dalam formulasi herbal dengan metode kompleksometri (Divya, *et al.*, 2014). Berdasarkan hal tersebut di atas, pada penelitian ini akan dilakukan penetapan kadar zink dalam sediaan farmasi menggunakan metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (Precisa®), buret (Iwaki®), erlemeyer (Iwaki®), beaker glass (Iwaki®), gelas ukur (Iwaki®), pipet volume (Iwaki®), labu ukur (Iwaki®), kertas saring (Whatman No. 42), pH meter (HANNA), kompor dekstruksi (Gerhardt), spektrofotometri serapan atom (VARIAN AA240), labu Kjeldhal, klem penyangga, corong, botol semprot, batang pengaduk,

spatel, kaca arloji, pipet tetes, lumpang, stamfer, kertas perkamen.

Sedangkan bahan yang digunakan adalah Zinkid® tablet mengandung zink 20 mg (PT. Indofarma No. Batch 1403001), Zincare® tablet mengandung zink 20 mg (PT. Kalbe Farma No. Batch BN 626079), Zink tablet generik mengandung zink 20 mg (PT. Kimia Farma No. Batch GE 1568 J), Dinatrium Etilendiamina Tetraasetat (Merck), Zink Sulfat Heptahidrat (Merck), Amonium Hidroksida (Merck), Amonium Klorida (Merck), Natrium Hidroksida (Merck), Eriokrom Black T (Merck), Natrium Klorida (Merck), Asam Nitrat 65 % (Merck), Hidrogen Peroksida 30 % (Merck), Aqua Bidest (PT. Ikapharmindo Putramas) dan Aquadest (PT. Brataco).

Cara Kerja

Metode Kompleksometri

1. Persiapan Larutan Uji

Sampel yang digunakan yaitu zink tablet merek dagang Zinkid®, Zincare® dan Zink generik, dimana sampel tersebut masing-masing mengandung zink 20 mg. Masing-masing sampel diambil 20 tablet, lalu ditimbang dan digerus sampai bercampur rata, kemudian ditimbang lagi dengan jumlah yang setara dengan 1 tablet. Dimana sampel Zinkid® ditimbang dengan jumlah rata-rata sebanyak 554 mg, Zincare® 323 mg dan Zink generik 538 mg. Kemudian masing-masing sampel dilarutkan dengan aquadest sampai larut, kemudian larutan disaring ke dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Dipipet masing-masing 20 mL larutan sampel, dimasukkan dalam erlemeyer.

2. Pembuatan Reagen

a. Larutan Na₂EDTA 0,05 M

Ditimbang seksama sebanyak 9,3 gram Na₂EDTA kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam labu

ukur 500 mL, homogenkan, cukupkan volume sampai tanda batas.

b. Larutan ZnSO₄.7H₂O 0,05 M

Ditimbang seksama ZnSO₄.7H₂O sebanyak 7,1885 gram kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur 500 mL, homogenkan, cukupkan volume sampai tanda batas.

c. Larutan NH₄OH

Dipipet NH₄OH pekat dari konsentrasi 25 % sebanyak 39 mL, kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur 50 mL, homogenkan, cukupkan volume sampai tanda batas.

d. Buffer Salmiak (campuran NH₄Cl dan NH₄OH)

Ditimbang seksama NH₄Cl sebanyak 7 gram, dilarutkan dengan 30 mL NH₄OH dalam labu ukur 100 mL, kemudian dicukupkan NH₄OH sampai tanda batas.

e. Larutan NaOH 1 N

Ditimbang seksama NaOH sebanyak 4 gram, kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur 100 mL, homogenkan, cukupkan volume sampai tanda batas.

f. Indikator EBT

Ditimbang seksama EBT sebanyak 100 mg, digerus halus, kemudian dicampurkan dengan 10 gram NaCl, lalu digerus sampai menjadi campuran serbuk halus.

3. Penentuan Kadar Zink pada Sampel

a. Pembakuan Larutan Na₂EDTA dengan ZnSO₄.7H₂O

Dipipet ZnSO₄.7H₂O 0,05 M sebanyak 25 mL, dimasukkan ke dalam erlemeyer, kemudian ditambahkan 3 mL buffer salmiak pH 10 dan 50 mg indikator EBT. Kemudian dititrasi dengan Na₂EDTA hingga terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru tua. Lalu dihitung konsentrasi Na₂EDTA yang

terpakai. Titrasi dilakukan 3 kali pengulangan.

b. Penetapan Kadar Zink dalam Sampel

Dipipet masing-masing 20 mL larutan uji, dimasukkan dalam erlemeyer, ditambahkan 2 mL NaOH 1 N dan 50 mg indikator EBT. Kemudian dititrasi dengan larutan baku Na₂EDTA sampai terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru tua. Titrasi dilakukan 3 kali pengulangan.

Metode Spektrofotometri Serapan Atom

1. Persiapan Sampel (Dekstruksi Basah)

Sampel tablet Zinkid® ditimbang dengan jumlah rata-rata sebanyak 556 mg, Zincare® 323 mg dan Zink generik 536 mg. Masukkan masing-masing sampel ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan HNO₃ pekat 65 % sebanyak 25 mL. Dipanaskan di atas kompor dekstruksi selama 30 menit, setelah itu pemanasan dihentikan sebentar, ditambahkan 5 tetes H₂O₂ 30 % dan pemanasan dilanjutkan lagi. Penambahan H₂O₂ secara berulang kali sampai larutan jernih, kemudian dinginkan. Saring larutan ke dalam labu ukur 25 mL, tambahkan aqua bidest sampai tanda batas. Maka larutan ini merupakan larutan sampel yang digunakan untuk menentukan konsentrasi zink pada sampel dengan menggunakan alat spektrofotometri serapan atom.

2. Pembuatan Larutan Standar

a. Larutan Zn 1000 mg/L b. Larutan Zn 100 mg/L

Larutan Zn 1000 mg/L dipipet sebanyak 5 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian

diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas.

c. Larutan Zn 10 mg/L

Larutan Zn 100 mg/L dipipet sebanyak 5 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas.

d. Larutan Zn 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5 mg/L

Larutan Zn 10 mg/L dipipet sebanyak 1,5; 3; 4,5; 6; 7,5 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5 mg/L

3. Pengukuran Serapan Larutan Standar dan Sampel

a. Pengukuran Serapan Larutan Standar Zn

Sederetan larutan standar dengan konsentrasi masing-masing sampel 0,3; 0,6; 0,9; 1,2; 1,5 mg/L diukur serapannya pada panjang gelombang 213,9 nm dengan SSA

b. Pengukuran Serapan Sampel

Sampel hasil dekstruksi, dimasukkan dalam labu ukur 25 mL, ditambahkan aqua bidest sampai tanda batas. Dimana sebelum dilakukan pengukuran, pada sampel tablet Zinkid® diencerkan terlebih dahulu, dengan cara dipipet 1 mL sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan aqua bidest sampai tanda batas dan dipipet lagi 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL berikutnya, ditambahkan aqua bidest sampai tanda batas.

Pada sampel tablet Zincare® diencerkan dengan cara dipipet 1 mL sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, ditambahkan

aqua bidest sampai tanda batas dan dipipet lagi 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL berikutnya, ditambahkan aqua bidest sampai tanda batas.

Pada sampel tablet Zink generik diencerkan dengan cara dipipet 1 mL sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan aqua bidest sampai tanda batas dan dipipet lagi 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan aqua bidest sampai tanda batas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Kompleksometri

Tabel I. Pembakuan Na₂EDTA dengan ZnSO₄

No.	Volume ZnSO ₄ .7H ₂ O	Volume Na ₂ EDTA
1.	25 mL	24,90 mL
2.	25 mL	24,50 mL
3.	25 mL	25,10 mL
Rata-rata	25 mL	24,80 mL

Berdasarkan tabel I, terlihat hasil rata-rata volume Na₂EDTA 24,80 mL, sehingga

Sebelum pengukuran, absorban dinolkkan, kemudian ukur absorban larutan sampel pada panjang gelombang 213,9 nm dengan SSA. Data diperoleh pada pengukuran ini dikalibrasikan dengan kurva standar, sehingga konsentrasi sampel dapat dihitung.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik. Analisa yang dilakukan yaitu menggunakan uji t.

diperoleh pembakuan dari Na₂EDTA dengan ZnSO₄.7H₂O 0,0504 mmol/ml

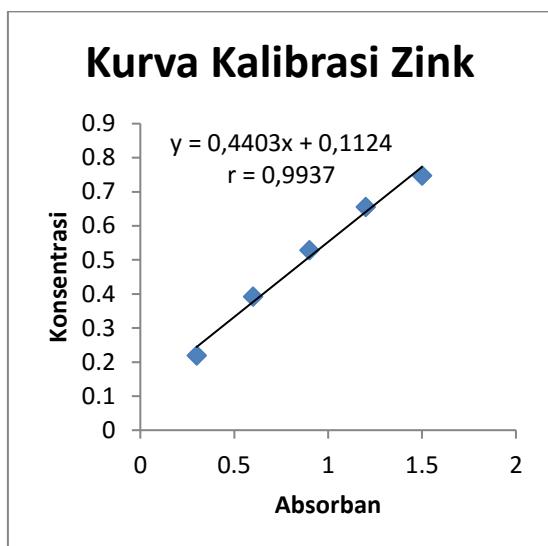
Tabel II. Hasil Persentase Kadar Zink

Sampel	Vol. Titrasi (mL)	Rata-Rata Persentase
Zinkid®	1,20	3,57 %
	1,40	
	1,00	
Zincare®	1,30	6,12 %
	1,10	
	1,20	
Zink generik	1,30	3,68 %
	1,30	
	1,00	

Berdasarkan tabel II, terlihat hasil persentase zink dari sampel tablet dengan merek dagang Zinkid® adalah 3,57 %,

Zincare® adalah 6,12 % dan Zink generik adalah 3,68 %

Metode Spektrofotometri Serapan Atom



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar Zn pada panjang gelombang 213,9 nm

Berdasarkan gambar I, terlihat nilai regresi deretan larutan standar zink memberikan hasil yang linier dengan nilai 0,9937. Persamaan regresi $y = 0,1124 +$

$0,4403x$. Nilai batas deteksi yaitu 0,5996 mg/kg dan batas kuantitasi yaitu 1,9986 mg/kg

Tabel III. Hasil Persentase Kadar Zink

Sampel	Absorban	Rata-Rata Persentase
Zinkid®	0,2554	3,64 %
	0,2575	
	0,2525	
Zincare®	0,7111	6,19 %
	0,6247	
	0,6920	
Zink generik	0,3356	3,72 %
	0,4004	
	0,4459	

Berdasarkan tabel III, terlihat hasil persentase zink dari sampel tablet dengan merek dagang Zinkid® adalah 3,64 %, Zincare® adalah 6,19 % dan Zink generik adalah 3,72 %

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menentukan kadar zink dalam sediaan farmasi dengan metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom. Sampel menggunakan 3

merek zink sulfat tablet merek dagang Zinkid®, Zincare® dan Zink generik. Pada zink sulfat tablet mengandung zink yang mempunyai kandungan mineral yang sangat berguna bagi tubuh, terutama untuk anak-anak pada saat mengalami diare. Zink termasuk salah satu mineral mikro dalam tubuh yang penting untuk kesehatan. Mineral memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, berperan dalam

berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim (Almatsier, 2013).

Zink merupakan komponen penting dari respon imun dan kekebalan tubuh. Anak akan kehilangan zink dalam tubuhnya pada saat terkena diare. Untuk menggantikan zink yang hilang selama diare, dapat diberikan tablet zink yang akan membantu penyembuhan diare, dapat diobati dengan pemberian 10 mg – 20 mg ZnSO₄ (Linder, 1992).

Dalam analisis suatu sediaan farmasi dapat digunakan berbagai macam metode, untuk penetapan kadar zink dapat digunakan metode titrasi kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom. Metode titrasi kompleksometri digunakan untuk menentukan kandungan garam-garam logam. Titrasi kompleksometri adalah metode titrasi kompleksometri berdasarkan atas pembentukan senyawa kompleks antara logam dengan ligand (zat pembentuk kompleks), kestabilan dari senyawa kompleks yang terbentuk tergantung dari sifat kation dan pH larutan. Oleh karena itu, titrasi dilakukan pada pH tertentu yaitu dengan cara menambahkan larutan pendapar sesuai pH yang telah ditentukan, yang berguna untuk menstabilkan pH larutan pada saat titrasi berlangsung. Untuk menentukan titik akhir titrasi digunakan indikator logam. Salah satu indikator yang digunakan pada titrasi kompleksometri adalah eriokrom black T (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979).

Sedangkan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), larutan sampel dilewatkan pada nyala sehingga terbentuk uap atom yang akan dianalisis dan akan menyerap radiasi sinar, sinar akan melalui monokromator untuk memilih panjang gelombang yang sesuai dengan logam yang akan dianalisis, kemudian masuk ke dalam detektor dan absorbansi, lalu sampel akan terbaca di

dalam sistem pembacaan alat (Gandjar & Rohman, 2012).

Metode kompleksometri yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah titrasi langsung. Pada metode kompleksometri, sebelum dilakukan penetapan kadar, terlebih dahulu dilakukan pembakuan dari larutan Na₂EDTA dengan ZnSO₄.7H₂O yang bertujuan untuk menentukan standar molaritas dari natrium etilen diamin tetra asetat itu sudah stabil. Dimana Na₂EDTA adalah larutan baku sekunder sehingga harus dibakukan dengan larutan ZnSO₄.7H₂O yang merupakan larutan baku standar primer. Setelah dilakukan pembakuan dari larutan Na₂EDTA dengan ZnSO₄.7H₂O, maka selanjutnya dilakukan penetapan kadar zink di dalam zink sulfat tablet.

Pada permulaan awal, masing-masing sampel ditimbang 20 tablet, lalu digerus dan timbang lagi setara dengan satu tablet, dilarutkan dengan aquadest sampai larut, lalu larutan disaring ke dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dipipet masing-masing 20 mL larutan sampel ke dalam erlemeyer, ditambahkan 2 mL NaOH 1 N dan 50 mg indikator EBT, titrasi dengan dinatrium edetat 0,05 M, sampai titik akhir ditandai dengan perubahan warna merah angur menjadi warna biru tua. Penambahan indikator EBT berguna untuk mengetahui terjadinya titik akhir titrasi.

Pada metode spektrofotometri serapan atom, analisa suatu unsur logam pada sampel haruslah dalam bentuk larutan, yang didapatkan dengan cara destruksi, pada penelitian ini metode yang digunakan adalah destruksi basah, karena pada umumnya destruksi basah dapat digunakan untuk menentukan unsur-unsur dengan konsentrasi yang sangat rendah, agar unsur-unsur tidak saling mengganggu dalam analisis, maka unsur yang tidak ingin diamati harus dihilangkan dengan proses destruksi tersebut diharapakan yang tertinggal hanya logam saja.

Proses dekstruksi dilakukan dengan cara menimbang sampel tablet Zinkid® 556 mg, Zincare® 323 mg, Zink generik 536 mg, masing-masing sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl kemudian ditambah HNO₃ pekat sebanyak 25 mL, dipanaskan di atas kompor dekstruksi selama 30 menit, setelah itu pemanasan dihentikan sebentar, ditambahkan 5 tetes H₂O₂ 30 % dan pemanasan dilanjutkan. Penambahan H₂O₂ 30 % secara berulang kali sampai larutan jernih, dinginkan. Kemudian larutan disaring ke dalam labu ukur 25 mL dan ditambahkan dengan aquabidest sampai tanda batas. Tujuan dari penambahan HNO₃ 65 % ini adalah untuk melarutkan logam-logam yang ada di dalam sampel tersebut, sedangkan penggunaan H₂O₂ 30 % berfungsi sebagai oksidator kuat dan untuk menguraikan senyawa organik, pemanasan dilakukan untuk menguapkan sebanyak mungkin zat-zat organik yang ada.

Selanjutnya setelah dilakukan proses dekstruksi, dilakukan pengukuran larutan standar dengan konsentrasi 0,3 ; 0,6 ; 0,9 ; 1,2 dan 1,5, kemudian dilakukan pengukuran serapan sampel dari masing-masing sampel pada panjang gelombang 213,9 nm. Tujuan dari pengukuran larutan standar tersebut sebagai standar dalam pengukuran yang hasilnya akan diplotkan pada kurva kalibrasi untuk menentukan nilai regresi dari kurva, jika nilai regresi dari kurva mendekati 1, maka keakuratan hasil perhitungan yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan.

Konsentrasi larutan sampel ditentukan dengan menggunakan kurva kalibrasi dengan cara mengukur serapan sampel kemudian dikonversikan pada kurva kalibrasi tersebut. Konsentrasi sampel dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi dari kurva kalibrasi. Batas deteksi (BD) merupakan konsentrasi terendah yang masih dapat terdeteksi oleh suatu alat. Batas kuantitasi (BK) merupakan

konsentrasi terendah yang masih dapat diterima. Pada penelitian didapatkan batas deteksi (BD) adalah 0,5996 mg/L dan batas kuantitasi (BK) adalah 1,9986 mg/L.

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji t, maka diperoleh kesimpulan bahwa metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom untuk penetapan kadar zink dalam sediaan farmasi tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

1. Kadar zink dengan metode kompleksometri dalam tablet dengan merek dagang Zinkid® yaitu 3,57 %, Zincare® 6,12 % dan Zink generik 3,68 %. Sedangkan dengan metode spektrofotometri serapan atom dalam tablet dengan merek dagang Zinkid® yaitu 3,64 %, Zincare® 6,19 % dan Zink generik 3,72 %.
2. Metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom untuk penetapan kadar zink dalam sediaan farmasi tidak berbeda nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliasgharpour & Mehri. (2015). Zn Status in Gastroenteritis Children under Five Years Old. *International Journal of Medical Investigation*. 4(1), 180-182.
- Almatsier, S. (2013). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia*. (Edisi III). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Divya, G., Rajashree, R., Saptashree., & Ashish, S. (2014). Zinc Estimation in Herbal Formulations by Complexometric Method. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*. 3(2), 270-272.

- Gandjar, I. G. & Rohman, A. (2012). *Kimia Farmasi Analisis*. (Edisi IX). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ghareeb, A. S., Shaker, R. H. M., Shahin, A. M. S., Abed, N. T., & Bathony, G. (2015). Zinc Deficiency and Gastrointestinal Parasitic Infections Among Children. *International Journal of Medical and Health Sciences*. 4(1), 47-54.
- Lewen, N. (2011). The use of Atomic Spectroscopy in the Pharmaceutical Industry for the Determination of Trace Elements in Pharmaceuticals. *J. Pharm. Biomed. Anal.* 4(2), 651-653.
- Linder, M. C. (1992). *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme, dengan Pemakaian secara Klinis*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Mehta, P. S. & Patel, V. B. (2012). Spectrophotometric Method for Determination of Fe(II) and Zn(II) in Multivitamin Soft Gel Capsule. *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*. 2(2), 87-91.
- Penny, M. E. (2013). Zinc Supplementation in Public Health. *Ann. Nutr. Metab.* 2(1), 31-42.
- Poedjiadi, A. & Supriyanti, T. F. M. (1994). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Svehla, G. (1985). *Vogel: Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. (Edisi V). Penerjemah: Setiono, L., & Pudjaatmaka, A. H. Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka.
- Tejasari. (2005). *Nilai Gizi Pangan*. (Edisi I). Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Ulfah, M., Rustina, Y., & Wanda, D. (2012). Zink Efektif Mengatasi Diare Akut pada Balita. *Jurnal Keperawatan Indonesia*. 1, 137-142.