



PENETAPAN KADAR KALSIMUM LAKTAT MENGGUNAKAN INDIKATOR MUREXID DENGAN METODE TITRASI KOMPLEKSOMETRI

DETERMINATION OF CALCIUM LACTATE LEVELS USING MUREXID INDICATOR BY COMPLEXOMETRIC TITRATION METHOD

Yuyun Sri Wahyuni^{1*}, Musfira. S^{2*}, Esha Apriliani³, Muthiah Amatullah⁴, Andi Aliya Meilyana Sari⁵, Andi Ainun Hasbah⁶, Nurul Meirah⁷, Tanti Irawati⁸, Nirwana⁹, Masyhuri Muhaimin¹⁰

Program Study Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar

Email Correspondence: yuyunsriwahyuni@unismuh.ac.id , musfirasyahrurismuh@gmail.com

ABSTRAK

Titration complexometry is a titration method based on the formation of complexes between many-valenced metal ions and a water-soluble ligand. The purpose of this experiment is to analyze the level of calcium lactate sample by complexometric titration method. The principle of the complexometry experiment is the process of determining the level where the titration sample in the form of calcium lactate which is given a murexid indicator and then titrated using complex III will change color from red to violet. Based on Indonesian Pharmacopoeia edition VI, the requirement of % content in calcium lactate is not less than 94.9% and not more than 106.0%, so there are 2 results of % purity levels that meet the 94.247% and 105.168% (>94.9%). While those that do not meet are 110.990% (>106.0%) and 50.63%. (<94.9%).

Kata kunci: Titration, complexometry, calcium lactate, murexid

ABSTRACT

Complexometric titration is a titration method based on the formation of complexes between many-valenced metal ions and a water-soluble ligand. The purpose of this experiment is to analyze the level of calcium lactate sample by complexometric titration method. The principle of the complexometry experiment is the process of determining the level where the titration sample in the form of calcium lactate which is given a murexid indicator and then titrated using complex III will change color from red to violet. Based on Indonesian Pharmacopoeia edition VI, the requirement of % content in calcium lactate is not less than 94.9% and not more than 106.0%, so there are 2 results of % purity levels that meet the 94.247% and 105.168% (>94.9%). While those that do not meet are 110.990% (>106.0%) and 50.63%. (<94.9%).

Key words: Titration, complexometry, calcium lactate, murexid

PENDAHULUAN

Kalsium adalah salah satu mineral yang paling melimpah dalam tubuh, meliputi $1,5 \pm 2\%$ berat tubuh rata-rata orang dewasa atau sekitar 1 kg. Dua mineral paling banyak yang ditemukan dalam jaringan keras adalah tulang dan gigi. Kalsium sangat penting untuk mengatur fungsi-fungsi sel seperti transmisi saraf, kontraksi otot, pembekuan darah, dan permeabilitas membran sel, serta mengatur hormon dan faktor pertumbuhan. Dalam meningkatkan pertumbuhan dan pembentukan tulang membutuhkan kalsium dalam jumlah yang tinggi (Suhartini, 2018).

Kekurangan kalsium dalam tulang dan gigi dapat dicegah. Defisiensi kalsium merupakan suatu kondisi dimana tubuh kekurangan jumlah kalsium atau tidak memadai (Christanto, 2019).

Asupan kalsium yang baik dapat mencegah terjadinya defisit kalsium sehingga osteoporosis tidak akan terjadi. Ketika mengalami osteoporosis maka tulang menjadi lemah dan lebih mudah patah. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang kefarmasian, ada banyak produk yang mengandung kalsium dalam berbagai bentuk yang tersebar di pasaran. Sehingga mendorong perusahaan-perusahaan industri farmasi menawarkan dan mengeluarkan produk obat mengandung kalsium yang dapat berupa suplemen

maupun tablet (Rollando, 2020).

Salah satu sediaan yang paling banyak beredar di pasaran adalah tablet kalsium laktat. Kalsium laktat merupakan salah satu sediaan yang sering digunakan sebagai terapi suplemen pada hipokalemia atau kebutuhan kalsium tinggi. Sediaan ini merupakan garam kalsium yang berguna untuk menjamin kebutuhan tubuh akan kalsium. Oleh karena itu, dibutuhkan metode penetapan kadar tablet untuk mengetahui apakah kadarnya sudah sesuai dengan persyaratan dalam farmakope indonesia sehingga kadar yang tepat tablet dapat memberikan asupan mineral sesuai kebutuhan tubuh dan efek terapi yang diinginkan tercapai

Metode yang paling umum untuk analisis kadar kalsium adalah menggunakan metode titrimetri. Metode titrimetri yang digunakan untuk analisis kalsium adalah kompleksometri. Titrasi kompleksometri dikenal sebagai reaksi pembentukan ion kompleks atau pembentukan molekul netral yang teriosiasi dalam larutan. Kompleks yang terbentuk dapat terjadi karena tingkat kelarutan yang tinggi. Ligan merupakan gugus yang terikat pada ion pusat dalam larutan air (Nurisnaini, 2022).

Ketergantungan campuran (senyawa) kompleks yang dibentuk bergantung pada sifat kation dan pH pada dari larutan, dengan

cara ini titrasi ditunjukkan dengan menggunakan indikator tertentu. Untuk menentukan titik akhir titrasi ditunjukkan dengan menggunakan indikator logam serta ditandai dengan adanya perubahan warna (Nurwanti, 2023).

Dalam penelitian ini digunakan indikator mureksid dengan pentiter Na_2EDTA . Pemilihan bahan EDTA dalam penelitian ini dikarenakan harganya relatif lebih murah, dan dapat bereaksi hampir dengan setiap ion logam dari sistem periodik (Nurwanti, 2023)

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu Aquadestilata, etanol, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Na_2EDTA , NH_4OH 25%, NaCl , NH_4Cl

Alat

Alat yang digunakan yaitu batang pengaduk, buret, Erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, klem, labu ukur, pipet tetes, statif, dan timbangan.

Cara Kerja

Pembuatan Pereaksi Na_2EDTA 0,05 M dengan ditimbang Na_2EDTA 18,61 gram, dilarutkan dengan aquadestilata, cukupkan volumenya hingga 1 liter. Pembuatan indikator dengan cara ditimbang bubuk mureksid sebanyak 50 mg, dicampur mureksid dengan NaCl kering 5 g lalu digerus hingga homogen. Pembuatan Larutan Dapar (Buffer) dengan ditimbang 70

g NH_4Cl dan dilarutkan dalam 300 ml NH_4OH 25%, lalu diencerkan aquadest hingga 700 ml, diukur pH, ditambahkan NH_4OH 25% lagi sampai pH yang diinginkan dan diencerkan dengan aquadestilata hingga 1 liter. Penentuan Kadar kalsium laktat dengan dilarutkan sampel kalsium laktat sebanyak 10 ml H_2O , diatur pH lebih dari >12 , ditambahkan NaOH 4 N dan mureksid 50 mg dan diamati warna yang muncul dari warna merah ke violet.

HASIL

Pada percobaan yang dilakukan digunakan kalsium laktat sebagai sampel dengan 8 kali replikasi. Dimana setelah melakukan penimbangan bahan sebanyak 500 mg serbuk kalsium laktat kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer. Selanjutnya, dilakukan pengenceran sampel dengan menggunakan 10 ml aquadest dilanjutkan dengan penambahan 50 mg indikator murexide. Indikator murexide banyak digunakan pada titrasi kompleksometri karena akan membentuk suatu kompleks ketika bereaksi dengan kalsium pada pH tertentu. Selanjutnya, larutan sampel akan dititrasi dengan menggunakan titran komplekson berupa laruta Na_2EDTA .

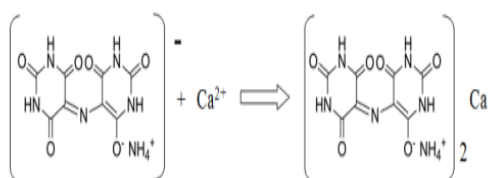
Adapun hasil yang didapatkan terlampir pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Perubahan Warna Titration

R	Perubahan warna		Vt (ml)	% Kadar
	W(b)	W(s)		
1	Jingga	Violet	37	89,299%
2	Jingga	Violet	41,1	99,195%
3	Jingga	Violet	49	118,262%
4	Jingga	Violet	43	103,781%
5	Jingga	Violet	39,8	96,057%
6	Jingga	Violet	21	50,683%
7	Jingga	Violet	50	120,646%
8	Jingga	Violet	37,2	89,782%
Rata Rata			39,76	95,9631%

PEMBAHASAN

Dari titrasi yang dilakukan didapatkan perubahan warna yang terjadi pada tiap replikasi yaitu terjadi perubahan warna dari larutan berwarna jingga menjadi larutan violet setelah dilakukan titrasi dengan larutan titran komplekson. Hal ini dapat terjadi akibat adanya pembentukan kompleks oleh murexid dengan kalsium laktat dimana reaksinya digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Reaksi kimia
(Hanifah 2019)

Berdasarkan data yang diperoleh didapatkan rata-rata volume titik akhir titrasi yang ditunjukkan oleh perubahan warna terjadi pada volume titrasi 39,762 ml dengan perolehan rata-rata persen kadar yakni 95,9631%. Pada pengujian yang dilakukan oleh yang menguji kadar disolusi tablet

kalsium laktat dengan menggunakan titrasi kompleksometri mendapatkan rata-rata persen kadar yakni 101,61%. Sedangkan, pada Farmakope Indonesia edisi VI (Depkes RI, 2020) menyatakan syarat kadar tablet kalsium laktat yaitu tidak kurang dari 94,0% dan tidak lebih dari 106,0% dari jumlah yang tertera pada etiket. Berdasarkan persyaratan tersebut persen kadar yang diperoleh pada percobaan yang dilakukan diketahui memenuhi persyaratan yang terdapat dalam Farmakope Indonesia.

Adapun hal-hal yang merupakan faktor yang mempengaruhi hasil dari titrasi kompleksometri yaitu pH, dimana apabila pH yang digunakan tidak konstan pada tiap-tiap replikasi dapat memberikan perbedaan signifikan pada volume titrasi yang dapat menyebabkan perbedaan konsentrasi persen kadar yang diperoleh

KESIMPULAN

Titrasi kompleksometri adalah metode pengukuran kadar pada senyawa yang dapat membentuk kompleks. Pada percobaan yang

dilakukan digunakan murixed sebagai indikator sehingga dapat membentuk kompleks dengan kalsium. Sehingga diperoleh hasil pada kelompok 1 dan 4 memenuhi persyaratan berdasarkan farmakope edisi VI dengan %kadar yaitu kelompok 1 94,2476% dan pada kelompok 4 105,22%. Berdasarkan persyaratan farmakope yaitu kadar tidak kurang dari 94% dan tidak lebih dari 106%.

DAFTAR RUJUKAN

- Depkes RI. 2020. Departemen Kesehatan Republik Indonesia *Farmakope Indonesia Edisi VI*.
- Christanto, 2019. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kalsium Lkatat terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sereal Sarapan Beras Hitam Pisang Kepok Merah. *Jurnal PRAXIS Vol 2*.
- Hanifah. 2019. Analisis Kadar Kalsium (Ca) Pada Susu Sapi Segar Yang Beredar Di Area Madiun dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *Farmasi Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun* 53(9).
- Nurisnaini. 2022. Indonesian Chemistry and Application Journal Uji Kadar Kesadahan Total Air Danau Universitas Negeri Surabaya Ketintang Secara Titrimetri. *Indonesian Chemistry and Application Journal* 5(2): 46–54.
- Nurwanti. 2023. Uji Kadar Zat Besi (Fe) Sediaan Obat Tablet Tambah Darah (Ferro Fumarat) Dengan Metode Kompleksometri. 2(1): 38–43.
- Rollando. 2020. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP) 2019 Malang Prosiding Perbandingan Validasi Metode Kompleksometri dan Spektrofotometri Uv-Vis Derivatif Tablet Kalsium.
- Simbolon. 2020. Uji Kadar Disolusi Tablet Kalsium Laktat Menggunakan Titrasi Kompleksometri. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan* 2(2): 11–13.
- Suhartini. 2018. Kandungan Protein Dan Kalsium Pada Biskuit Formula Tempe dengan Penambahan Tepung Daun Kelor. *Media Gizi Pangan* 25(1): 64–68.