

**ANALISA KANDUNGAN KALSIMUM PADA SERBUK CANGKANG
TELUR AYAM HASIL PENGERINGAN DAN KALSINASI**

**CALCIUM ANALYSIS ON EGG SHELL POWDER RESULT OF DRYING
AND CALCINATION**

Fillian Lathifah Nurhadi Putri, Rizal Pratama Nugroho

Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

ABSTRAK

Kebutuhan pangan yang semakin meningkat dapat menjadi sebab banyaknya limbah yang terbuang. Cangkang telur merupakan salah satu contoh limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan. Cangkang telur diketahui mengandung kalsium dalam jumlah besar dalam bentuk kalsium karbonat. Kalsium karbonat dalam cangkang telur dapat diperoleh dengan metode pengeringan dan kalsinasi. Metode Pengeringan dilakukan dengan mengoven pada suhu 80° selama 4 jam, sedangkan kalsinasi dilakukan dengan metode gravimetric yaitu pengabuan dengan suhu 600° selama 3 jam. Cangkang telur hasil metode pengeringan dan kalsinasi ini dilakukan uji analisis kandungan kalsium dengan menggunakan Spektrometri Serapan Atom (SSA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kalsium dalam serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi. Hasil pengujian kadar kalsium diketahui presentase terkandung dalam serbuk abu cangkang telur ayam adalah $51,19 \pm 0,23$. Sedangkan, serbuk tepung cangkang telur kadar kalsiumnya $52,85 \pm 0,15$. Setelah pengolahan data dengan Mann-Whitney U Test, data tersebut tidak ditemukan hasil perbedaan yang signifikan. Dalam pembuatan sediaan metode yang dapat digunakan adalah metode pengeringan karena lebih metode efisien dalam waktu dan alat yang mudah diperoleh serta terjadi penyusutan yang rendah. Diharapkan setelah mengetahui kadar kalsium dengan kedua metode tersebut dapat dikembangkan menjadi sediaan farmasi dan dilakukan pengujian penyusun senyawa kalsium dalam cangkang telur.

Kata Kunci: Cangkang Telur, Kalsium, Pengeringan dan Kalsinasi.

ABSTRACT

The increasing need for food can be the cause of the waste of waste. Egg shell is one example of household waste that can be utilized. The eggshell is known to contain large amounts of calcium in the form of calcium carbonate. Calcium carbonate in egg shell can be obtained by drying method and calcination. Drying method is done by mengoven at 80o for 4 hours, while calcination is done by gravimetric method that is spraying with temperature 600o for 3 hours. The eggshell of this method of drying and calcination was analyzed calcium content using Atomic Absorption Spectrometry (SSA). This study aims to determine the level of calcium in eggshell powder result of drying and calcination. The test results of calcium content known percentage contained in chicken egg ash powder is 51.19 ± 0.23 . Meanwhile, eggshell flour powder calcium content of 52.85 ± 0.15 . After processing data with Mann-Whitney U Test, the data were not found significant difference results. In the preparation of the preparation method which can be used is drying method because more efficient method in time and easy to get tool and also low shrinkage. It is hoped that after knowing the calcium level with both methods can be developed into pharmaceutical preparations and tested the compiler of calcium compound in eggshell.

Keywords: Egg Shell, Calcium, Drying and Calcination.

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu contoh dari kebutuhan pangan yang sering dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Telur dikenal tinggi mengandung protein dan kalsium yang baik untuk pertumbuhan. Pengonsumsiannya yang semakin meningkat menyebabkan limbah cangkang telur terbuang dan menumpuk.

Cangkang telur merupakan bagian terluar dari telur yang dikenal kaya akan protein dan kalsium. Komposisi cangkang telur sendiri terdiri dari air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Dalam bahan kering tersebut terkandung unsur mineral (95,1%) dan protein (3,3%). Berdasarkan komposisi mineral yang ada, cangkang telur tersusun atas Kristal CaCO_3 (98,43%), MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%) (Yuwanto, 2010).

Kandungan terbesar dari cangkang telur adalah kalsium karbonat. Kalsium karbonat merupakan garam kalsium yang juga terdapat pada kapur dan merupakan komponen utama dari cangkang telur. Dalam dunia farmasi, kalsium karbonat telah digunakan sebagai

antasida sebagai penetralisir asam. Namun, kalsium karbonat dapat menyebabkan konstipasi (sulit buang air besar) (Soine, 1961 dalam Mutiara PA, 2010).

Asupan kalsium setiap harinya sangat diperlukan oleh tubuh. Hal ini dikarenakan setiap harinya tubuh akan kehilangan mineral tersebut melalui pengelupasan kulit, kuku, rambut dan juga melalui urine maupun feses. Maka dari itu, kehilangan kalsium dalam tubuh harus diganti melalui konsumsi makanan ataupun dengan suplemen (Muliana, 2012 dalam Susant, 2014).

Dalam cangkang telur ini, kalsium yang dihasilkan adalah berupa kalsium karbonate. Kalsium karbonate dapat diperoleh dengan menggunakan 2 metode, yaitu metode kalsinasi (Mahanani, 2013) yang menghasilkan serbuk abu dan pengeringan (Rahmawati dkk, 2015) yang menghasilkan serbuk tepung.

Kedua serbuk cangkang telur tersebut dapat dianalisa kandungan kalsiumnya. Telah banyak metode uji analisa kalsium dari mulai pengujian dengan spektrofotometri, titrasi, dan sebagainya. Berdasarkan dari berbagai macam analisa kalsium

tersebut, akan dilakukan pengujian analisa kandungan kalsium pada cangkang telur.

Analisa kandungan kalsium pada cangkang telur pada penelitian kali ini adalah menggunakan metode Spektrometri Serapan Atom (SSA) yang masih termasuk pada spektrometri. Spektrometri Serapan Atom (SSA) dipilih karena dapat digunakan untuk menentukan kandungan unsur-unsur terutama logam pada sampel. Kelebihan dari metode ini adalah dapat menganalisis zat pada konsentrasi rendah. Namun, pada konsentrasi tinggi Spektrometri Serapan Atom (SSA) dalam kandungan analisa zat kurang tepat. (Gandjar, 2007).

Spektrometri Serapan Atom (SSA) termasuk jenis spektroskopi atom yang cara kerjanya berdasarkan jumlah energi yang diserap oleh atom yang di analisis. Jumlah energy yang diserap ini berhubungan dengan konsentrasi suatu zat dalam sampel. Cara kerja metode SSA ini juga berdasarkan banyaknya cahaya yang diberikan oleh sumber sinar yang diserap atom fasa gas yang proporsional terhadap konsentrasinya (Wonorahardjo, 2013).

Dengan dianalisa kandungan kalsium pada serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi tersebut diduga akan menghasilkan hasil yang berbeda. Serbuk berupa abu dan serbuk berupa tepung mempunyai karakteristik yang berbeda yang bisa mempengaruhi hasil analisa tersebut. Bisa saja menghasilkan kadar kalsium berbeda.

Dalam analisa kandungan kalsium serbuk cangkang telur ini diharapkan akan didapatkan pengelolaan serbuk cangkang telur yang baik yang dapat digunakan dalam pembuatan sediaan farmasi. Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan penelitian tentang analisa kandungan kalsium yang berupa kadar pada serbuk cangkang telur hasil metode pengeringan dan kalsinasi.

METODE PENELITIAN

Pengujian analisa kandungan kalsium pada serbuk cangkang telur ayam hasil pengeringan dan kalsinasi termasuk jenis penelitian deskriptif.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *berker glass*, gelas ukur, blender,

muffle furnace, oven, timbangan dan anak timbangan, mortir dan stemper, serta Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Sedangkan, bahan yang digunakan adalah cangkang telur dan air.

Tahap Penelitian

Pada penelitian ini, serbuk cangkang telur dilakukan dengan 2 metode yaitu pengeringan dan kalsinasi. Sebelum cangkang telur diperlakukan dengan 2 metode yang berbeda tersebut, terlebih dahulu dibersihkan dengan air mengalir, kemudian direbus selama kurang lebih 15-30 menit. Selanjutnya dalam keadaan hangat, cangkang telur dan lapisan putih (lapisan mamillary dan lapisan membrane) dipisahkan. Kemudian, cangkang telur dikeringkan di bawah sinar matahari selama sehari.

Setelah melakukan pembersihan cangkang telur, barulah dilakukan pengelolaan cangkang telur yaitu dengan metode pengeringan dan kalsinasi. Metode pertama dengan menggunakan metode pengeringan yang berupa pengovenan. Cangkang telur ini dioven pada suhu 80°C selama 4 jam lalu diayak pada ayakan

mesh 80. Dari pengovenan ini akan dihasilkan serbuk berupa tepung.

Untuk metode kedua, menggunakan metode pengabuan yaitu dengan metode kalsinasi. Dalam metode ini, cangkang telur dikalsinasi dengan menggunakan *muffle furnace*. Hasil dari kalsinasi ini adalah serbuk berupa abu.

Setelah didapatkan serbuk tepung dan abu, langkah selanjutnya adalah menganalisis kadar kandungan kalsium dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom. Analisa kadar kalsium ini dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Malang pada bulan Mei 2017.

Data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan metode Mann-Whitney U dengan bantuan SPSS 15 *for windows*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2017. Hasil yang didapatkan dari proses pembersihan cangkang telur yaitu cangkang telur menjadi lebih keras dan lapisan dalam berwarna lebih putih kapur serta tidak berbau.

Serbuk cangkang telur hasil pengeringan menghasil serbuk tepung

cangkang telur berwarna putih kapur, terdapat butiran berwarna kuning, dan tidak berbau. Pada metode pengeringan, cangkang telur yang digunakan sebesar 200 gram. Penyusutan yang terjadi pada proses ini adalah sebesar 30 gram dengan hasil akhir penimbangan seberat 170 gram.

Serbuk cangkang telur hasil kalsinasi dilakukan dengan menggunakan kadar abu yaitu metode gravimetri. Penelitian ini menghasilkan kadar abu dalam cangkang telur adalah sebesar 53,21%.

Analisis kadar kandungan kalsium dalam serbuk cangkang telur dilakukan dengan metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Malang. Hasil kadar kalsium yang didapatkan dari serbuk abu yaitu $52,85 \pm 0,15$. Sedangkan untuk serbuk tepung cangkang telur, didapatkan kandungan kalsium sebesar $51,19 \pm 0,23$.

Data analisa kalsium dari serbuk cangkang telur ayam hasil pengeringan dan kalsinasi kemudian dianalisis dengan menggunakan uji

Mann-Whitney U pada SPSS 15 *for windows*. Dari pengujian Mann-Whitney diketahui nilai signifikansi atau Asym.Sig. (2-tailed) yaitu 0,121 yang lebih besar dari probabilitas 0,05 maka hipotesis ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi.

PEMBAHASAN

Pada penelitian analisis kandungan kalsium pada serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi melalui beberapa tahap. Yang pertama adalah pembersihan cangkang telur yang dilakukan dengan mencuci secara langsung (dengan air mengalir). Hal ini dilakukan bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan mensortir cangkang telur. Selanjutnya, cangkang telur direbus selama 15-30 menit yang bertujuan untuk menghilangkan kuman yang masih menempel pada cangkang telur serta untuk melunakan lapisan mamillary dan lapisan membran agar mudah dilepaskan dari cangkang telur (lapisan busa). Kemudian cangkang telur dijemur di bawah sinar matahari untuk menurunkan kandungan air

agar dapat memperpanjang waktu penyimpanan. Dari proses ini didapatkan cangkang telur yang lebih keras dan lapisan dalam berwarna lebih putih seperti kapur dan tidak berbau.

Langkah kedua adalah pembuatan serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi. Untuk pembuatan serbuk tepung cangkang telur dengan metode pengeringan yaitu mengoven pada suhu 80°C selama 4 jam. Hal ini dimaksudkan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang masih menempel pada cangkang telur. Cangkang telur yang telah dioven, selanjutnya diblender dan diayak dengan ayakan mesh 80. Dari proses pengeringan ini didapatkan serbuk tepung cangkang telur berwarna putih kapur, terdapat butiran berwarna kuning, dan tidak berbau. Dari bobot awal yang sebesar 200 gram mengalami penyusutan sebesar 30 gram dengan hasil akhir penimbangan seberat 170 gram.

Pembuatan serbuk cangkang telur hasil kalsinasi dilakukan pengabuan dengan metode gravimetri menggunakan alat *murfle furnace* yang dilakukan di Laboratorium

Kimia Universitas Brawijaya Malang. Pada metode gravimetri biasanya suhu yang digunakan adalah 600°C selama 3 jam (Sudarmadji, 1997). Hal inilah yang menjadi alasan digunakan metode gravimetri pada proses kalsinasi karena suhu yang digunakan masih dibawah suhu lebur dari kalsium karbonat yaitu 825°C. Dari hasil didapatkan bahwa kadar abu dalam cangkang telur adalah sebesar 53,21%.

Analisis kandungan kalsium dalam serbuk cangkang telur dilakukan dengan metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi dianalisis dengan metode SSA dan menggunakan pelarut HNO₃. Pelarut HNO₃ digunakan karena pelarut ini dapat menguraikan bahan organik dan mineral anorganik dengan metode destruksi basah agar dapat dianalisis dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). Sifat dari kalsium karbonat sendiri adalah dapat larut dalam air dengan adanya garam ammonium atau karbondioksida serta dalam asam (Maria, 2010). Hasil kadar kalsium yang didapatkan dari serbuk abu yaitu $52,85 \pm 0,15$.

Sedangkan untuk serbuk tepung cangkang telur, didapatkan kandungan kalsium sebesar $51,19 \pm 0,23$.

Pengolahan data dilakukan dengan uji Mann-Whitney U mendapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan. Hal ini karena nilai Asymp.Sig. (2-tailed) yang didapatkan lebih besar dari probabilitas 0,05 maka H_0 ditolak yaitu sebesar 0,121.

**Tabel 4.2 : Tabel Hasil Statistik
*Mann Whitney U Test***

| | Kalsium |
|--------------------------------|---------|
| Mann-Whitney | .000 |
| Wilcoxon W | 3.000 |
| Z | -1.549 |
| Asym. Sig. (2-tailed) | .121 |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .333(a) |

Dari hasil praktikum dan pengelolaan data yang telah dilakukan dapat juga disimpulkan bahwa dari serbuk cangkang telur hasil metode pengeringan dan kalsinasi yang efisien dapat digunakan untuk pembuatan sediaan adalah metode pengeringan. Hal ini

dikarenakan metode pengeringan sangat efisien dalam waktu dan alat yang digunakan mudah diperoleh serta terjadi penyusutan yang tidak terlalu tinggi. Sedangkan, untuk metode kalsinasi terjadi penyusutan bernilai tinggi dan membutuhkan alat khusus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar kalsium yang terkandung dalam serbuk cangkang telur hasil pengeringan dan kalsinasi berturut-turut adalah $51,19 \pm 0,23$ dan $52,85 \pm 0,15$. Setelah pengolahan data dengan Mann-Whitney U Test, data tersebut tidak ditemukan hasil perbedaan yang signifikan. Dalam pembuatan sediaan meode yang dapat digunakan adalah metode pengeringan karena lebih metode efisien dalam waktu dan alat yang mudah diperoleh serta terjadi penyusutan yang yang rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih dipersembahkan kepada UPT Akfar Putra Indonesia Malang yang telah

memberikan kemudahan dalam peminjaman alat dan kepada Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang yang telah bersedia menganalisa kandungan kalsium.

DAFTAR PUSTAKA

- Gandjar, Ibnu Gholib dan Abdul Rohman. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*, cetakan II. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 298, 311-312
- Majedi, M. A., Mahanani, E. S., & Triswari, D. (2013). *Perbedaan Efektivitas Penambahan Bubuk Cangkang Telur Ayam Ras dengan Ayam Kampung Terhadap Durasi Perdarahan (In Vivo)*. *Insisiva Dental Journal*, 2(1).
- Mutiara, P. A. (2010). *Penetapan Kadar Kalsium Pada Kulit Telur Ayam Ras, Kulit Telur ayam NonRas Dan Kulit Itik Secara Spectrofometri Serapan Atom*.
- Rahmawati, W. A., & Nisa, F. C. (2014). *Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur Pada Pembuatan Cookies (Kajian Konsentrasi Tepung Cangkang Telur Dan Baking Powder)*[IN PRESS JULI 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3).
- Susant Susi. 2014. *Pemeriksaan Kadar Kalsium pada Lansia di Panti Sosial Werdha Sinta Rangkang Tangkiling Kota Palangkaraya*. Palangkaraya: Universitas Muhammadiyah
- Wonorahardjo, S. (2013). *Pengantar Kimia Analitik Modern*. Jakarta: Akademia Permata.
- Yuwanta, T. (2010). *Telur dan kualitas telur*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.(hal. 76).