

KADAR MAGNESIUM DAN RASIO Mg/Ca DALAM CANGKANG TELUR AYAM, TELUR BEBEK DAN KERANG DARAH

Tyas Putri Utami, Sri Teguh Rahayu

Universitas Esa Unggul

tyas.putri@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Limbah cangkang dari industri olahan pangan merupakan limbah yang masih dapat diolah kembali untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Cangkang merupakan tempat deposit mineral seperti kalsium dan magnesium pada unggas dan bivalvia. Kandungan mineral yang tinggi tersebut menjadikan cangkang sebagai alternatif pilihan sumber kalsium dan magnesium dalam industri farmasi. Di beberapa tempat telah dikembangkan suplemen kalsium yang berasal dari cangkang telur dan cangkang kerang untuk penderita osteoporosis. Penyerapan magnesium dan kalsium saling terkait, terutama berkaitan dengan pelepasan PTH yang diinduksi oleh hipokalsemia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan cangkang yang mengandung banyak magnesium untuk pembuatan suplemen kalsium bagi penderita osteoporosis. Penelitian dilakukan dari bulan Mei-Oktober 2018. Sampel cangkang masing-masing 12 cangkang diambil secara acak dari usaha kuliner yang ada di Jakarta. Preparasi sampel dan pengukuran kadar kalsium dan magnesium dilakukan dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS) di Laboratorium Terpadu Universitas Esa Unggul. Hasil penelitian menunjukkan telur ayam lebih baik digunakan untuk dijadikan suplemen kalsium bagi penderita osteoporosis karena mengandung rasio Mg/Ca yang lebih besar ($0,026 \pm 0,005$) dibanding dengan cangkang telur bebek dan cangkang kerang darah ($p < 0,05$).

Kata Kunci: Mg/Ca, cangkang, telur ayam, telur bebek, kerang darah

ABSTRACT

Shell waste from culinary industry is waste that can still be reprocessed for further use. Shells are a deposit of minerals such as calcium and magnesium in poultry and bivalves. The high mineral content makes the shell as an alternative choice of calcium and magnesium sources in the pharmaceutical industry. In some country, calcium supplements from egg shells and bivalv shells have been developed for osteoporosis sufferers. Absorption of magnesium and calcium is interrelated, especially related to PTH release induced by hypocalcemia. The purpose of this study was to determine shells that contain a lot of magnesium for making calcium supplements for people with osteoporosis. The study was conducted from May to October 2018. Eggshell samples of 12 shells were taken randomly from culinary industry in Jakarta. Sample preparation and measurement of calcium and magnesium levels were carried out using Atomic Absorption Spectrometry (AAS) at the Esa Unggul University Integrated Laboratory. The results showed that chicken eggs were better used as calcium supplements for patients with

osteoporosis because they contained a larger Mg / Ca ratio (0.026 ± 0.005) compared to duck eggshells and blood clams ($p < 0.05$).

Keywords: Mg/Ca ratio, shell, chicken egg, duck egg, Bivalvia

PENDAHULUAN

Limbah selalu menjadi masalah bagi kehidupan manusia. Usaha kuliner yang semakin menjamur banyak menghasilkan limbah olahan pangan. Cangkang telur ayam, telur bebek dan cangkang kerang darah merupakan salah satu limbah olahan pangan yang jarang dimanfaatkan kembali.

Cangkang telur dan cangkang kerang diketahui banyak mengandung kalsium, terutama dalam bentuk kalsium karbonat.¹ Deposit kalsium pada cangkang ini membuat cangkang menjadi cukup keras untuk melindungi embrio maupun jaringan lunak yang ada di dalamnya. Selain kalsium, cangkang telur diketahui juga mengandung mineral lain yang juga dapat bermanfaat bagi manusia, seperti magnesium.² Cangkang bivalvia juga diketahui memiliki kandungan magnesium yang cukup besar.¹ Jumlah kandungan mineral tersebut dalam cangkang cukup besar dan berpotensi untuk dimanfaatkan kembali sebagai sumber kalsium dan

magnesium.

Magnesium adalah kation keempat paling banyak di dalam tubuh dan merupakan kation intraseluler terbanyak kedua setelah kalium. Magnesium memiliki peran penting sebagai kofaktor pada lebih dari 300 enzim di dalam tubuh yang terlibat dalam proses metabolisme energy dan sintesis asam nukleat serta beberapa proses fisiologi penting lainnya.³

Mineral esensial seperti kalsium dan magnesium memiliki peran yang penting dalam tubuh. Defisiensi magnesium sangat terkait dengan penyakit kardiovaskular. Selain itu, magnesium juga sangat diperlukan untuk meningkatkan sensitifitas sel target hormone paratiroid (PTH) terhadap PTH. Penyerapan magnesium dan kalsium saling terkait, terutama berkaitan dengan pelepasan PTH yang diinduksi oleh hipokalsemia. Defisiensi magnesium mengakibatkan pelepasan PTH berkurang, yang dapat dikoreksi dengan infus magnesium.⁴

Untuk mengatasi masalah yang

ditimbulkan oleh defisiensi kalsium dan magnesium diperlukan tambahan asupan mineral tersebut, baik itu dalam bentuk supplement maupun bahan obat lainnya, terutama bagi penderita osteoporosis. Oleh karenanya diperlukan sumber kalsium dan magnesium yang cukup melimpah dengan harga yang relatif murah dan mudah didapatkan. Limbah cangkang telur ayam dan kerang darah dapat menjadi opsi pilihan untuk dimanfaatkan sebagai sumber kalsium dan magnesium.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan limbah cangkang dari industri kuliner di Jakarta. Sampel cangkang masing-masing cangkang diambil secara acak dari 12 usaha kuliner yang ada di Jakarta.

Cangkang yang telah didapat dibersihkan dari membrane dan jaringan lunak yang masih melekat. Selanjutnya cangkang disimpan dalam desikator selama 1 minggu. Setelah 1 minggu, cangkang di buat menjadi serbuk dan ditimbang masing-masing sebanyak 2 gr untuk didestruksi. Serbuk di masukkan ke dalam tanur suhu 450°C selama 3 jam kemudian

ditambahkan 10 mL HNO₃ 65%, suhu 115° C, hingga larut lalu dipindah ke labu takar. Larutan disaring, filtrat digunakan untuk pengukuran kadar mineral. Pengukuran kadar mineral dilakukan dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS). Data yang didapat diolah secara statistic menggunakan SPSS 24.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan data kadar magnesium dan rasio Mg/Ca sebagai berikut:

Tabel 1. Kadar Magnesium dan rasio Mg/Ca Cangkang Telur Ayam, Telur Bebek dan Cangkang Kerang Darah

	Kelompok	Mean ± SD
Kadar Mg (ppm)	Telur ayam	6580,83 ± 1275,17 ^a
	Telur bebek	4175,61 ± 1953,23 ^b
	Kerang darah	1931,33 ± 719,86 ^c
Rasio Mg/Ca	Telur ayam	0,026 ± 0,005 ^a
	Telur bebek	0,011 ± 0,005 ^b
	Kerang darah	0,005 ± 0,002 ^c

Berdasarkan hasil uji statistik, terdapat perbedaan kadar magnesium dan rasio Mg/Ca yang signifikan antara telur ayam, telur bebek dan kerang darah ($p < 0,05$). Kadar magnesium dan rasio Mg/Ca tertinggi ditemukan pada cangkang telur ayam.

Hal ini menunjukkan bahwa cangkang telur ayam baik digunakan sebagai suplemen kalsium yang ditujukan untuk penderita osteoporosis.

Pada penderita osteoporosis, diperlukan tambahan asupan kalsium untuk dapat meningkatkan kadar kalsium dalam darah. Penelitian menunjukkan suplemen kalsium dari cangkang bivalvia dapat meningkatkan kepadatan tulang setelah 12 dan 24 minggu pada perempuan osteoporosis.⁵ Selain bivalvia, cangkang telur juga diketahui mengandung banyak kalsium yang juga dapat dimanfaatkan untuk suplemen kalsium bagi penderita osteoporosis.

Selain kalsium, cangkang telur maupun cangkang kerang (bivalvia) juga cukup banyak mengandung magnesium. Magnesium merupakan salah satu elemen yang penting dalam tubuh manusia. Orang dewasa mengandung sekitar 24 g magnesium yang tersebar pada beberapa organ dan kompartemen tubuh. Sebanyak 60-65% dari magnesium yang ada di dalam tubuh tersimpan di dalam tulang.⁶

Magnesium diserap oleh ileum

dan jejunum dalam bentuk ion oleh mekanisme aktif dan pasif yang kemungkinan tidak berada di bawah control hormonal. Terdapat beberapa nutrien yang mungkin berinteraksi dengan absorpsi magnesium di intestinum, salah satunya adalah kalsium.⁶

Hilangnya magnesium dari tulang akan diikuti oleh lepasnya kalsium dari tulang dan menurunnya kepadatan tulang.⁶ Percobaan pada tikus menunjukkan bahwa defisiensi magnesium mempengaruhi penurunan massa tulang melalui peningkatan resorpsi kalsium dan penurunan jumlah osteoblast yang berperan dalam pembentukan formasi tulang.⁷ Selain itu, defisiensi magnesium diketahui juga meningkatkan substansi P pada tulang, yang menstimulasi produksi sitokin. Sitokin-sitokin ini dapat meningkatkan resorpsi tulang oleh osteoklas.⁸

Berdasarkan hal tersebut, orang yang mengalami osteoporosis tidak hanya memerlukan asupan kalsium saja melainkan juga diimbangi dengan asupan magnesium yang cukup. Oleh karenanya, suplemen kalsium dari

telur ayam yang mengandung magnesium cukup tinggi dengan rasio Mg/Ca lebih tinggi dibandingkan telur bebek dan cangkang kerang darah, dapat menjadi alternative sumber pembuatan suplemen kalsium bagi penderita osteoporosis.

Magnesium selain bermanfaat bagi tulang, suplemen magnesium oral juga diketahui dapat meningkatkan fungsi endotel⁹ dan sensitivitas insulin¹⁰ pada penderita diabetes. Studi meta analisis juga menunjukkan bahwa suplementasi magnesium juga diketahui dapat menurunkan tekanan darah.¹¹

KESIMPULAN

Cangkang telur ayam dapat dipilih sebagai alternative sumber kalsium dalam pembuatan suplemen kalsium yang ditujukan bagi penderita osteoporosis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada kepada seluruh pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat selesai dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jacob DE, Soldati AL, Wirth R, Huth J, Wehrmeister U, Hofmeister W. Nanostructure, composition and mechanisms of

bivalve shell growth. *Geochim Cosmochim Acta* [Internet]. 2008;72(22):5401–15. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.gca.2008.08.019>

2. Siulapwa N, Mwambungu A, Mubbunu L. Comparison of Mineral Composition of Commercial Hen Egg Shells To Fresh Water Crocodile Egg Shells . *IJRAFS*. 2014;2(7):2013–5.
3. Guerrero MP, Volpe SL, Mao JUNJ. Therapeutic Uses of Magnesium. *Am Fam Physician*. 2009;80(2):157–62.
4. Fawcett WJ, Haxby EJ, Male DA. Magnesium: physiology and pharmacology. *Br J Anaesth Br J Anaesth*. 1999;83(83):302–20.
5. Bam E, Ose T. Haruko Miyamoto*, tsumoto' and Toru. *Bone Miner*. 1990;11:85–91.
6. Vormann J. Magnesium : nutrition and metabolism. *Mol Aspects Med*. 2003;24:27–37.
7. Rude RK, Gruber HE, Wei LY, Frausto A, Mills BG. Calcified Tissue International Magnesium Deficiency : Effect on Bone and Mineral Metabolism in the Mouse. *Calcif Tissue Int*. 2003;72:32–41.
8. Rude RK, Singer FR, Gruber HE, Charlotte HEG, Carolina N. Journal of the American College of Nutrition Skeletal and Hormonal Effects of Magnesium Deficiency. *J Am Coll Nutr*. 2009;28(2):131–41.
9. Barbagallo M, Dominguez LJ, Galioto A, Pineo A. Oral magnesium supplementation improves vascular function in elderly diabetic patients. *Magn Res*. 2010;23(3):131–7.

10. Martha Rodr'iguez-Mor'an FG-R. Improves Insulin Sensitivity and Metabolic Control in Type 2 Diabetic. *Diabetes Care*. 2003;26(4):1147–1152,.
11. Kass L, Weekes J, Carpenter L. Effect of magnesium supplementation on blood pressure : a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2012;66(4):411–8. Available from:<http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2012.4>