

## **Pengaruh Penggilingan dan Pembakaran terhadap Kandungan Mineral dan Sifat Fisik Kulit Pensi (*Corbiculla Sp*) untuk Pakan**

**Khalil**

Fakultas Peternakan Universitas Andalas Kampus Limau Manis  
PO. Box 79, Padang 25163 Sumatera Barat  
(Diterima 31-08-2005; disetujui 30-06-2006)

### **ABSTRACT**

An experiment was conducted to determine the percentage of rate, nutrient contents and physical properties of grinding and roasting products of freshwater mussel shell. Fresh mussel samples were collected from four different lakes in West Sumatra: Maninjau, Singkarak, Danau Diatas and Danau Dibawah. The samples of about 3 kg each were processed to separate the shell and their body content. The shells were then dried and processed to produce three different products: raw coarse ground, raw fine ground and roasted fine ground. Parameters measured included: percent rate of meal, the content of DM, ash, Ca and P, and physical properties (angle of response, bulk and compacted bulk densities and specific density). The results showed that grinding and roasting gave no significant effect on specific density and mineral content of the meal product. The rate of meal product and bulk density decreased, while angle of response and compacted bulk density increased significantly. It was concluded that both roasting and grinding could not improve both nutrient content and physical properties of freshwater mussel shell.

*Key words : freshwater mussel shell, roasting, mineral composition, physical properties*

---

### **PENDAHULUAN**

Pensi (*Corbicula sp*) (sejenis kijing, tetapi ukuran tubuh lebih kecil) merupakan istilah yang populer untuk kerang air tawar di Sumatera Barat. Hewan ini termasuk filum Moluska. Tubuhnya yang lunak dilindungi oleh cangkang keras yang tersusun dari kristal karbonat. Cangkang terdiri atas dua keping (*bivalvia*) yang berbentuk seperti trapesium. Pensi biasanya ditangkap untuk diambil bagian isinya dan - setelah diolah - dikonsumsi sebagai bahan pangan yang bernilai gizi tinggi, sedangkan bagian kulit atau cangkang biasanya dibuang

dan hanya sebagian kecil yang dimanfaatkan sebagai bahan pakan dalam bentuk pecahan (grit) untuk ayam petelur. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar dari tubuh pensi yang hidup di habitat air tawar berupa kulit atau cangkang. Rendemen kulit pensi dalam bentuk kering berkisar antara 40-59% dari bobot utuh dan jika diolah menjadi tepung, maka diperoleh angka rendemen tepung antara 39-62% dari bobot utuh, dengan kandungan mineral Ca berkisar antara 26-30% BK (Khalil, 2003).

Bahan pakan sumber mineral dapat digunakan dalam ransum atau dijual dalam

bentuk gilingan kasar (grit), tepung mentah atau tepung hasil proses pembakaran. Bentuk gilingan kasar biasanya digunakan dalam ransum ternak unggas, karena dapat berfungsi ganda, yaitu sebagai sumber mineral dan sebagai bahan untuk membantu proses pencernaan di dalam empedal. Pakan mineral diberikan dalam bentuk tepung untuk jenis ternak yang tidak mempunyai empedal, seperti ruminansia, babi, kelinci dan lainnya. Penggunaan pakan mineral dalam bentuk tepung, ketersediaan (bioavailability) mineral yang terkandung di dalamnya diharapkan akan lebih tinggi. Selanjutnya, jika dilakukan proses pembakaran sebelum digiling menjadi bentuk tepung, maka konsentrasi dan juga ketersediaan mineral yang diinginkan akan lebih tinggi lagi daripada dalam bentuk tepung mentah. Pembakaran juga berfungsi sebagai sterilisasi dan dapat memudahkan proses penggilingan.

Proses penggilingan dan pembakaran akan berpengaruh terhadap karakteristik produk, seperti ukuran dan bentuk partikel, berat jenis dan lainnya. Perubahan karakteristik ini akan berpengaruh terhadap efisiensi proses penanganan, penyimpanan dan pengolahan produk lebih lanjut (Ruttloff, 1981). Oleh karena itu, disamping kandungan mineral, juga penting diketahui perubahan sifat fisik yang terjadi pada produk hasil proses penggilingan dan pembakaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggilingan dan pembakaran terhadap rendemen, kandungan abu dan mineral serta sifat fisik kulit pensi yang diperoleh dari empat danau besar yang ada di Sumatera Barat.

## **MATERI DAN METODE**

### **Sumber dan Cara Pengolahan**

Pensi diambil dari 4 danau yang berbeda, danau Maninjau (Kabupaten Agam), Singkarak (Kab. Tanah Datar), Diatas dan Dibawah (Kab.

Solok), masing-masing sebanyak kurang lebih 3 kg. Setelah ditimbang berat utuhnya, pensi yang diambil dalam keadaan segar direndam dengan air mendidih selama 5-10 menit, sampai cangkang membuka dan bagian isi terpisah dari kulit. Kulit yang telah terpisah dikeringkan, ditimbang dan kemudian dibagi 3 sama banyak. Kulit bagian pertama digiling kasar dalam bentuk grit (grit mentah) dengan ukuran partikel rata-rata 2 mm, kulit bagian kedua digiling halus menjadi bentuk tepung (tepung mentah) (ukuran saringan 1 mm) dan kulit bagian ketiga dibakar sampai menjadi abu (tepung bakar). Proses pembakaran dilakukan secara sederhana sebagaimana yang telah dilakukan oleh Fatia (2004) dan Khalil (2004), yaitu dengan cara menempatkan kulit pensi dengan alas lembaran seng, kemudian dibakar di atas tungku kayu api. Pembakaran dilakukan sampai kulit pensi berubah menjadi abu yang berwarna putih. Bobot setiap produk ditimbang untuk menghitung rendemen dalam satuan persen. Rendemen tepung dihitung dengan cara membagi bobot tepung dengan bobot kulit kering utuh, kemudian dikalikan dengan 100%.

### **Analisis Kimia dan Pengukuran Sifat Fisik**

Setiap produk dianalisa kandungan bahan kering (BK), abu, kalsium (Ca) dan fosfor (P) menurut metode AOAC (1995). Sifat fisik yang diukur mencakup : sudut tumpukan (angle of response), kerapatan tumpukan (bulk density), kerapatan pemadatan tumpukan (compacted bulk density) dan berat jenis (specific density). Pengukuran sifat fisik dilakukan menurut metode yang digunakan Khalil (1999a, 1999b).

### **Analisis Statistik**

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik melalui analisis keragaman (variance analysis) dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan (bentuk

produk) dan 4 kelompok (sumber bahan) sebagai ulangan. Perbedaan nilai rata-rata setiap perlakuan diuji dengan beda nyata terkecil (BNT) menurut Steel & Torrie (1981).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen dan Kandungan Mineral

Pada Tabel 1 disajikan data rendemen dan kandungan abu serta mineral Ca dan P kulit yang diolah dalam bentuk grit, tepung mentah dan tepung bakar. Rendemen berkisar antara 96-98% dari bobot kulit kering. Rendemen tertinggi (98,2% bobot kulit) diperoleh pada kulit pensi yang diolah dalam bentuk grit, sedang angka terendah terlihat pada rendemen bentuk tepung mentah (95,8%). Proses penggilingan untuk mendapatkan produk kulit pensi mentah dalam bentuk tepung menyebabkan terjadinya penyusutan, karena adanya kehilangan bahan, seperti dalam bentuk debu atau tercecer. Sebaliknya, melalui proses pembakaran, kehilangan bahan selama proses penggilingan dapat ditekan. Hal ini terlihat dari angka rendemen tepung setelah dibakar mencapai sekitar 97,3% yang nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi daripada rendemen tepung mentah (95,8%). Kulit pensi yang telah dibakar tidak

memerlukan proses penggilingan, karena produk yang dihasilkan sudah terurai menjadi bentuk tepung.

Kandungan abu cukup tinggi, di atas 90% BK. Kandungan Ca berkisar antara 34-37% BK, sedangkan kandungan P sangat rendah (0,1-0,2% BK). Kandungan abu produk dalam bentuk gilingan baik mentah (94,5%) maupun hasil proses pembakaran (93,7%) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dengan kandungan abu bahan dalam bentuk grit mentah (91,1%). Proses pembakaran dan penggilingan tidak menyebabkan penurunan kandungan bahan organik pada produk, sehingga tidak terlihat peningkatan yang nyata dari konsentrasi abu pada produk tepung mentah dan hasil pembakaran.

Karena tidak terjadi peningkatan yang nyata dari konsentrasi abu, proses pembakaran dan penggilingan juga tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan mineral Ca dan P. Kandungan mineral Ca dan P secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) diantara ke-3 produk olahan. Sebaliknya, hasil analisis pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proses pembakaran dengan cara yang sama dengan penelitian ini dapat meningkatkan kandungan Ca pada kulit pensi dan cangkang siput. Hasil

Tabel 1. Rataan rendemen serta kandungan abu dan mineral Ca dan P kulit pensi dalam bentuk grit mentah, tepung mentah dan tepung bakar

Rendemen/mineral	Bentuk produk					
	Grit mentah		Tepung mentah		Tepung bakar	
	Rataan	CV (%)	Rataan	CV (%)	Rataan	CV (%)
Rendemen (% cangkang kering)	98,2 <sup>a</sup>	0,6	95,8 <sup>c</sup>	0,9	97,3 <sup>b</sup>	0,7
Abu (% BK)	91,1	5,7	94,5	2,2	93,7	2,4
Ca (% BK)	36,6	2,7	34,3	14,2	35,0	5,8
P (% BK)	0,1	77,7	0,2	37,4	0,2	32,8

Keterangan : CV = koefisien keragaman (*coefisient of variation*)

penelitian Fatia (2004) pada kulit pensi menunjukkan bahwa kandungan Ca meningkat dari 33,2% BK (pada kulit pensi mentah) menjadi 37,5% BK (dalam bentuk tepung bakar), sedangkan kandungan P tidak terjadi perubahan (0,29%). Selanjutnya Hemilda (2003) yang meneliti cangkang siput melaporkan bahwa kandungan Ca cangkang siput meningkat dari 31,1% BK (pada cangkang mentah) menjadi 36,3% BK (pada tepung cangkang hasil pembakaran). Sebaliknya terjadi penurunan kandungan P dari 0,45% (pada tepung mentah) menjadi 0,36% (produk hasil pembakaran) (Hemilda, 2003).

Salah satu faktor penyebab tidak terjadinya peningkatan yang nyata dari kandungan mineral Ca dan P produk hasil proses pembakaran dan penggilingan adalah keragaman data. Seperti terlihat pada Tabel 1, kandungan Ca tepung mentah menunjukkan angka keragaman yang tinggi, nilai CV (coefisien of variation) mencapai sekitar 14,2%. Angka keragaman yang sangat tinggi juga terlihat pada kandungan P semua produk, dengan nilai CV mencapai 33-78% (Tabel 1). Keragaman ini terjadi diduga karena faktor alamiah. Faktor lingkungan (habitat) hidup pensi sangat berpengaruh terhadap komposisi mineral kulit atau cangkang (Khalil, 2003).

Hasil uji biologis untuk mengetahui manfaat pengolahan kulit pensi sebelum digunakan dalam ransum pada ayam broiler umur 1-7 minggu menunjukkan bahwa proses penggilingan dan pembakaran tidak dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum (Fatia, 2004; Khalil, 2004). Penelitian ini menggunakan kulit pensi sebanyak 3% dalam ransum. Hal ini diduga bukan disebabkan pengolahan, tetapi lebih disebabkan karena ransum perlakuan yang disusun terlalu tinggi mengandung Ca (1,58-1,60%) dan rendah P (0,38%), sehingga Ca yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Sebaliknya, penelitian yang

menggunakan cangkang siput pada ayam buras yang dilakukan Meldawati (2004) menunjukkan bahwa proses pembakaran cangkang siput sebelum digunakan dalam ransum dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum pada ayam buras periode grower (umur 3-6 bulan).

### Sifat Fisik

Pada Tabel 2 disajikan data rata-rata sifat fisik. Sudut tumpukan berkisar antara 23,7° sampai 41,2°. Sudut tumpukan adalah sudut yang dibentuk ketika bahan dicurahkan pada bidang datar. Besarnya sudut tumpukan mencerminkan kebebasan bergerak partikel bahan dalam suatu tumpukan dan kemudahan mengalir (flowability). Produk yang diolah dalam bentuk tepung menunjukkan angka sudut tumpukan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi daripada bentuk grit. Peningkatan nilai sudut tumpukan ini terutama disebabkan oleh penurunan ukuran partikel akibat proses penggilingan (Khalil, 1999b). Selanjutnya, Geldard *et al.* (1990) melaporkan bahwa bahan dengan ukuran partikel halus mempunyai sudut tumpukan di atas 40°. Sebaliknya, proses pembakaran tidak menyebabkan peningkatan angka sudut tumpukan. Sudut tumpukan produk tepung hasil proses pembakaran (41,2°) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dengan tepung mentah (38,5°).

Kerapatan tumpukan merupakan perbandingan berat bahan dengan volume ruang yang ditempati. Peubah yang lain yaitu kerapatan pemadatan tumpukan adalah perbandingan berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya setelah terlebih dahulu dilakukan pemadatan. Kedua sifat ini berguna diketahui untuk menduga kebutuhan ruang (penyimpanan, pengolahan dan penanganan). Nilai kerapatan tumpukan berkisar antara 1286 sampai 1555 kg/m<sup>3</sup>. Angka kerapatan tumpukan tertinggi terlihat pada produk bentuk grit mentah

Tabel 2. Rataan sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis produk kulit pensil dalam bentuk grit mentah, tepung mentah dan tepung bakar

Rendemen/mineral	Bentuk produk					
	Grit mentah		Tepung mentah		Tepung bakar	
	Rataan	CV (%)	Rataan	CV (%)	Rataan	CV (%)
Sudut tumpukan (°)	23,7 <sup>b</sup>	13,6	38,5 <sup>a</sup>	13,1	41,2 <sup>a</sup>	11,6
Kerapatan tumpukan (kg/m <sup>3</sup> )	1555,4 <sup>a</sup>	6,1	1345,5 <sup>b</sup>	2,5	1286,2 <sup>b</sup>	5,2
Kerapatan pemadatan tumpukan (kg/m <sup>3</sup> )	1690,8 <sup>b</sup>	6,3	1856,7 <sup>a</sup>	1,8	1804,9 <sup>a</sup>	2,9
Berat jenis (kg/m <sup>3</sup> )	2265,7	10,9	2261,4	9,0	2482,9	8,8

(1555 kg/m<sup>3</sup>). Proses penggilingan dan pembakaran menyebabkan penurunan kerapatan tumpukan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Produk tepung bakar menunjukkan angka kerapatan tumpukan terendah (1286 kg/m<sup>3</sup>), tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan angka kerapatan tumpukan produk gilingan mentah (1345 kg/m<sup>3</sup>).

Sebaliknya, jika produk dipadatkan dalam suatu wadah, produk dalam bentuk gilingan baik mentah maupun bakar menunjukkan angka kerapatan pemadatan tumpukan yang lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) daripada grit mentah. Sebagaimana terlihat pada Tabel 2, nilai kerapatan pemadatan tumpukan produk bentuk gilingan mentah (1857 kg/m<sup>3</sup>) dan bakar (1805 kg/m<sup>3</sup>) nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi sekitar 140 kg/m<sup>3</sup> daripada angka kerapatan pemadatan tumpukan produk dalam bentuk grit mentah (1691 kg/m<sup>3</sup>).

Berat jenis adalah perbandingan antara berat bahan dengan volume bahan itu sendiri. Sifat berat jenis penting diketahui terkait dengan stabilitas hasil proses pencampuran. Data berat jenis tidak dipengaruhi secara nyata ( $P > 0,05$ ) oleh proses penggilingan dan pembakaran (Tabel 2).

Hasil ini menunjukkan bahwa produk hasil proses pembakaran dan pengecilan ukuran

membutuhkan ruang yang lebih banyak per satuan berat yang sama, jika dibandingkan dengan produk bentuk grit. Karakteristik seperti ini akan berpengaruh positif dalam proses pencampuran, karena dapat meningkatkan homogenitas dan stabilitas campuran. Namun jika dilihat dari data kerapatan pemadatan tumpukan, kedua produk tepung hasil penggilingan dan pembakaran akan mudah mengalami pemadatan dan mudah menggumpal jika ditumpuk terlalu tinggi dan disimpan terlalu lama. Hal ini akan menghambat kemudahan bahan untuk mengalir (flowability), sehingga dapat berpengaruh negatif terhadap efisiensi proses penanganan dan pengolahan (terutama pencampuran).

## KESIMPULAN

Proses penggilingan dan pembakaran kulit pensil tidak berpengaruh terhadap berat jenis dan kandungan mineral Ca dan P, tetapi dapat menurunkan rendemen dan kerapatan tumpukan dan sebaliknya meningkatkan sudut tumpukan dan kerapatan pemadatan tumpukan.

## DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1995. Association of Official Analytical Chemist. Official Method of Analysis of the

- Association of Official Analytic Chemist, (XIII edition). Washington, D.C.
- Fatia.** 2004. Penggunaan kulit pensi sebagai sumber mineral utama kalsium dalam ransum ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Geldard, D., M.F. Mallet & N. Rolfe.** 1990. Assessing the flow ability of powders using angle of response. *Powder: Handling and Processing*, 2( 4):341-345.
- Hemilda, R.** 2003. Perbaikan nilai nutrisi cangkang siput dan penggunaannya sebagai sumber mineral dalam ransum ayam kampung periode grower ditinjau dari aspek biologis dan ekonomis. Skripsi, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Khalil.** 1999a. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: 1. Kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan*, 22 (1):1-11.
- Khalil.** 1999b. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: 1. Sudut tumpukan, daya ambang dan faktor higroskopis. *Media Peternakan*, 22 (1) : 33 - 42.
- Khalil.** 2003. Analisa rendemen dan kandungan mineral cangkang pensi dan siput dari berbagai habitat air tawar di Sumatera Barat. *J. Peternakan dan Lingkungan*, 9(3): 35-41.
- Khalil.** 2004. Pengaruh penggilingan dan pembakaran terhadap nilai nutrisi kulit pensi sebagai sumber utama mineral kalsium dalam ransum ayam broiler. *J. Peternakan dan Lingkungan*, 10(1): 35-42.
- Meldawati.** 2004. Pengaruh perbaikan nilai nutrisi cangkang siput dalam ransum terhadap performan ayam buras periode grower. Skripsi, Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.
- Ruttloff, C.** 1981. *Mischfuttertechnologie*. VEB Fachbuchverlag, Leipzig.
- Steel, R.G.D & J.H. Torrie.** 1981. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill International Book Company, Aucland.