

ULTRASTRUKTUR BIJI KACANG TANAH PADA BEBERAPA TAHAP PENGOLAHAN

Oleh:

B. A. Susila Santosa and Yulianto*

Abstract

Study on edible peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed ultrastructure related to peanut processing stages were conducted at Sukamandi Research Institute for Food Crops. Macan (peanut variety) was dried until its moisture content was 6 — 7%. The peanut seeds were pressed hydraulically at 300 kg/cm² for 15 minutes to obtain partially defatted peanut (kacang tanah lemak rendah, KTLR). The pressed peanut (KTLR) was expanded in water or sauce water for 30 minutes to make partially defatted peanut expanded (kacang tanah lemak rendah rekonstitusi, KTLRr). The content of protein and oil of the fried products were evaluated, and their ultrastructure were observed under a scanning electron microscope. Hydraulically pressing stages caused the peanut protein content increase from 26,5 to 43,1% and oil content decrease from 42,2 to 26,2%.

Pendahuluan

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian penghasil protein dan minyak goreng yang potensial. Beberapa peneliti melaporkan bahwa biji kacang tanah berkadar protein 25 — 27% dan lemak 47 — 50%. Lemak kacang tanah ini sebagian besar dimanfaatkan untuk bahan baku industri minyak goreng dan bungkilnya untuk ransum pakan ternak (Cobb *et al.*, 1973; Vix *et al.*, 1973).

Pada pengolahan, kacang tanah dapat dikurangi kadar minyaknya sebagian dan dapat dimanipulasi rasio kadar minyak dan proteinnya sesuai dengan kondisi pengolahan yang dikehendaki dan selera

konsumen (Vix *et al.*, 1966; Santosa, 1986). Minyak yang dihasilkan dari pengolahan tersebut dapat diproses lebih lanjut atau dipasarkan tersendiri. Kacang tanah yang telah dikurangi lemaknya berkadar protein yang relatif tinggi.

Penelitian yang mendalam tentang ultrastruktur biji kacang tanah dengan berbagai pengolahan tersebut belum banyak dilakukan. Ekstraksi minyak kacang tanah secara mekanis belum diketahui akibatnya terhadap ultrastrukturnya, terutama kemungkinan adanya kerusakan struktur sel yang dapat menyebabkan proses pengembangan ke bentuk semula (rekonstitusi) menjadi tidak berkembang dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan ultrastruktur biji kacang tanah dan produk olahannya.

Bahan dan Metode

1. Persiapan Bahan Awal

Kacang tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Macan dengan kadar air awal 16%. Biji kacang tanah tersebut kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari sehingga kadar airnya mencapai 6 — 7%.

2. Pengempaan atau Pengepresan

Biji kacang tanah (kadar air 6 — 7%), kemudian dikempa dengan alat pengempa hidrolis dengan tekanan 300 kg/cm² selama 15 menit. Limaratus gram biji yang dikempa

* Masing-masing Staf Peneliti Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi.

diletakkan dalam tabung anti karat bergaris tengah 11 cm dan tingginya 28 cm. Dalam proses ini sebagian besar minyaknya akan keluar sehingga menjadi kacang tanah lemak rendah = KTLR.

3. Rekonstitusi

Biji yang telah dikempa, direkonstitusi atau dikembalikan ke bentuk asalnya dengan cara merendam dalam air selama 30 menit. Dalam proses ini bahan menjadi kacang tanah lemak rendah yang direkonstitusi = KTLRr.

4. Penggorengan

Bahan kemudian digoreng menjadi kacang tanah lemak rendah goreng = KTLRg. Penggorengan dilakukan dengan minyak goreng pada suhu 135°C selama 10 menit.

Kacang tanah (KT), KTLR, KTLRr dan KTLRg, kemudian dianalisis kadar lemaknya dengan metode Soxhlet, dianalisis kadar proteinnya dengan metode Kjeldhal, dan diamati ultrastrukturnya dengan mikroskop elektron skaning (Scanning Electron Microscope, SEM).

5. Pengamatan Ultrastruktur dengan SEM

Bahan sediaan biji kacang tanah yang dipatahkan melintang setebal 0,1 — 0,2 mm, luas 6,25 mm², difiksasi dengan glutaraldehyde 2% dalam buffer fosfat pH 7,2 selama 3 jam, dicuci dengan air destilasi, didehidrasi dengan seri pengenceran ethyl alkohol, kemudian dibilas dengan seri pengenceran ethyl alkohol-isoamylasetat, sampai akhirnya direndam dalam isoamylasetat 100%. Bahan sediaan kemudian dikeringkan dengan alat pengering titik kritis HITACHI HCP-2 dan dilapis dengan emas menggunakan alat pelapis ion (ion

coater) Eiko IB-3. Sediaan diamati dengan SEM (HITACHI S-520) pada tegangan 20 kv.

Hasil dan Pembahasan

Kadar lemak dan protein biji kacang tanah varietas Macan pada beberapa tahap pengolahan mengalami perubahan (Tabel 1). Biji kacang tanah berkadar air 6 — 7% yang semula mengandung lemak 46,2% setelah dikempa mengalami penurunan menjadi 26,2%, karena sebagian besar granula globoid lemak yang berukuran 11 — 18 μ m di dalam aleuron dilepaskan keluar dari biji. Ultrastruktur biji kacang tanah awal (KT) dan setelah dikempa (KTLR) dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3. Granula globoid lemak yang semula banyak atau rapat berubah menjadi sedikit atau jarang (Gambar 3). Perlakuan pengempaan dengan tekanan 300 kg/cm² selama 15 menit tersebut, telah mengurangi kadar lemak 43,3%. Tekanan yang lebih besar atau kuat dan waktu pengempaan yang lebih lama dapat menyebabkan pengurangan kadar lemak lebih banyak. Vix *et al.* (1973) melakukan pengempaan pada kacang tanah dengan pengempaan hidrolik berkekuatan 2.000 psi selama 50 menit dapat membuat kadar lemak biji berkurang 60 — 70%. Lemak biji kacang tanah yang telah dikempa, sebagian besar keluar dari sel melalui plasmodesmata. Dari hasil analisis diketahui kadar protein biji kacang tanah setelah dikempa (KTLR) meningkat (Tabel 1). Peningkatan kadar protein yang semula 26,5% menjadi 43,1%, hal ini disebabkan terjadinya pengurangan lemak pada tahap pengempaan tersebut. Gambar 3 memperlihatkan sebagian granula globoid lemak yang masih melekat pada bagian aleuron. granula ini berukuran sekitar 8 — 15 μ m.

Biji kacang tanah yang telah dikempa dan direkonstitusi, mengalami penurunan

kadar lemak dari 26,2% menjadi 25,9%. Penurunan kadar lemak ini dapat terjadi karena kadar air biji setelah direkonstitusi meningkat. Pada Gambar 4 dapat dilihat ultrastruktur biji kacang tanah yang telah direkonstitusi (KTLRr). Beberapa granula globoid lemak berada di dalam sel, dan terlihat beberapa plasmodesmata yang membuka.

Ultrastruktur biji kacang tanah yang direkonstitusi relatif tidak mengalami perubahan setelah digoreng. Perubahan ultrastruktur terjadi pada ukuran ketebalan aleuron dari 11 — 17 μ m menjadi 2 — 8 μ m (Gambar 5). Peningkatan kadar lemak dan protein pada tahap penggorengan (KTLRg) memperlihatkan kenaikan masing-masing dari 25,9% dan 43,0% menjadi 26,3% dan 45,7%, hal ini terjadi disebabkan oleh adanya penguapan air di dalam biji pada waktu penggorengan. Dari hasil analisis (Tabel 1) dapat ditunjukkan bahwa proses pengempaan mengakibatkan adanya kenaikan kadar protein biji kacang tanah asli

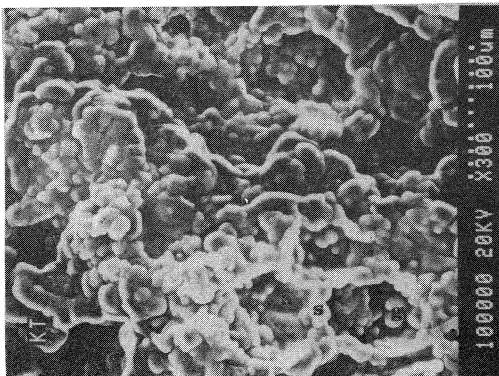
menjadi kacang tanah lemak rendah (KTLR) sebesar 72,5%. Biji kacang tanah lemak rendah (KTLR), setelah direkonstitusi dan digoreng kadar proteinnya naik dari 26,5% menjadi 45,7%. Kadar lemak biji kacang tanah asli berkurang 43,1% setelah dikempa, dan berkurang dari 46,2% menjadi 26,3% setelah dikempa, direkonstitusi dan digoreng.

Tabel 1. **Kadar Lemak dan Protein Biji Kacang Tanah pada Beberapa Tahap Pengolahan**

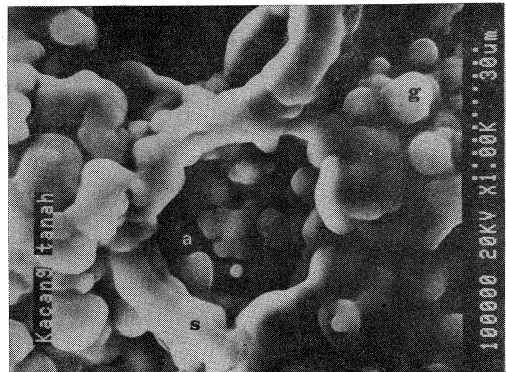
Bahan	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)
KT	46,2	26,5
KTLR	26,2	43,1
KTLRr	25,9	43,0
KTLRg	26,3	45,7

Catatan:

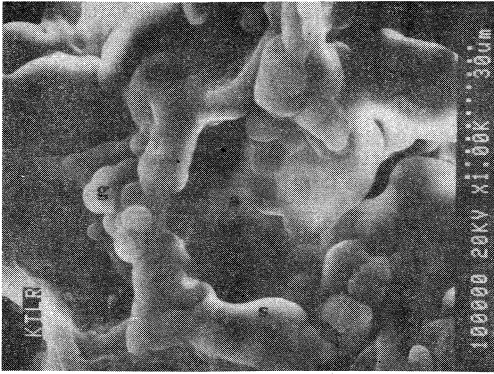
- KT = Kacang Tanah Asli
- KTLR = Kacang Tanah Lemak Rendah, setelah dikempa
- KTLRr = Kacang Tanah Lemak Rendah direkonstitusi
- KTLRg = Kacang Tanah Lemak Rendah digoreng.



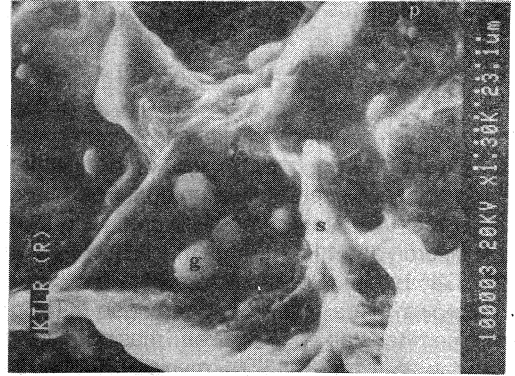
Gambar 1. Fotomikrograf mikroskop elektron skaning penampang melintang biji kacang tanah mentah (KT). Perbesaran 300 X
a = aleuron, g = globoid, s = spherosome



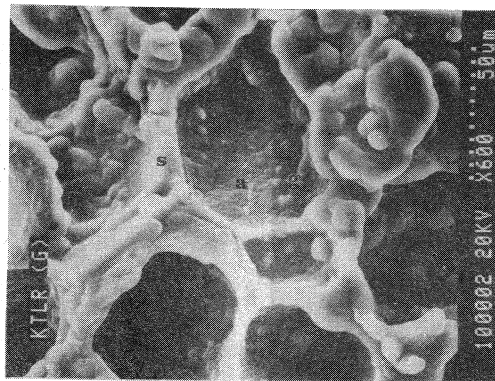
Gambar 2. Fotomikrograf mikroskop elektron skaning penampang melintang biji kacang tanah mentah (KT). Perbesaran 1000 X
a = aleuron, g = globoid, s = spherosome



Gambar 3. Fotomikrograf mikroskop elektron skaning penampang melintang biji kacang tanah yang dikempa (KTLR). Perbesaran 1000 X
a = aleuron, g = globoid, s = spherosome



Gambar 4. Fotomikrograf mikroskop elektron skaning penampang melintang biji kacang tanah yang direkonstitusi setelah dikempa (KTLRr). Perbesaran 1300 X.
a = aleuron, g = globoid, s = spherosome, p = plasmodesmata



Gambar 5. Fotomikrograf mikroskop elektron skaning penampang melintang biji kacang tanah yang digoreng (KTLRg) dikempa dan direkonstitusi. Perbesaran 600 X.
a = aleuron, g = globoid, s = spherosome.

Kesimpulan

Ultrastruktur biji kacang tanah mengalami perubahan akibat proses-proses pengolahan, yaitu pengempaan, rekonstitusi, dan penggorengan. Granula globoid lemak biji kacang tanah yang semula banyak atau rapat dalam aleuron menjadi sedikit atau jarang setelah proses-proses pengolahan pengempaan, rekonstitusi, dan penggorengan, masing-masing ukuran granula globoid lemak tersebut adalah 11 — 18 μ m, 8 — 15 μ m, 4 — 8 μ m, dan 4 — 8 μ m.

Adanya proses pengempaan, rekonstitusi dan penggorengan mengakibatkan penurunan kadar lemak sebesar 43,1% dan mengalami kenaikan kadar protein sebesar 72,5% dari awal.

Dari hasil pengamatan ultrastruktur biji kacang tanah ini dapat disarankan bahwa tekanan untuk pengempaan dapat dinaikkan ketinggian yang belum merusak sifat-sifat biji kacang tanah yang dihasilkan akibat proses tersebut.

Daftar Pustaka

- Cobb, W.Y. and B.R. Johnson. 1973. Physico-chemical Properties of Peanuts. A. Symposium. *In* Peanut Culture and Uses. American Peanut Research and Education Association, Inc.
- Santosa, B.A.S. 1986. Kacang Tanah Berlemak Rendah: Pengaruh Waktu Rekonstitusi terhadap Sifat Biji. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Puslitbangtan, Bogor: 172 — 176.
- Vix, H.L.E., J.J. Spadaro, and J. Pominski. 1966. Partially Defatted Nut Meats and Process. U.S. Patent. 3, 294 — 349.
- Vix, H.L.E., Gardner, Jr., H.K. Lambou, and M.L. Rollins. 1973. Ultrastructure Related to Cottonseed and Peanut, Processing and Products. Symposium Seed Proteins. The AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.