

ARTIKEL



Djaka Sasmita

Cara Steinkraus Untuk Membuat Protein dan Minyak Kelapa

Prof. Dr. Steinkraus adalah seorang guru besar yang berprestasi tinggi dari Universitas Cornell, New York, USA.

Beliau telah banyak mengadakan penelitian tentang penggunaan jasadrenik (mikroorganisme) dalam teknologi pengolahan hasil pertanian dan mendapatkan banyak penemuan ilmiah. Penulis adalah satu di antara sekian banyak pengagum karya dan prestasi beliau dalam bidang keilmuan. Sejak penulis masih menjadi mahasiswa, satu karya beliau yaitu pembuatan minyak kelapa dengan cara fermentasi telah penulis kenal dan kagumi. Sebagai realisasi dari rasa kagum itu, penulis bersama teman-teman telah melakukan penelitian-penelitian serupa tetapi dari sudut pandang yang berbeda yaitu dari sudut pandang kimia koloid. Menurut surat yang beliau kirimkan kepada penulis, sekitar bulan Mei 1990 beliau akan berkunjung ke Yogyakarta. Dalam rangka menyambut kunjungan beliau inilah penulis menyempatkan diri di antara sekian banyak tugas-tugas pokok untuk menyajikan karya beliau yaitu pembuatan minyak dan protein kelapa secara fermentasi.

Latar Belakang.

Pohon kelapa tumbuh secara meluas di negara-negara tropis seperti Indonesia dan negara-negara lain di Asia Tenggara. Negara-negara penghasil kelapa ini memiliki berbagai macam teknologi pengolahan kelapa. Untuk menarik minat konsumen di dalam kancah pasaran dunia, mereka perlu mengenalkan dan memasarkan produk-produk yang baru dibuat dari bahan dasar kelapa. Perdagangan kopra telah berkembang mantap, namun tidak pernah dapat menghasilkan minyak kelapa bermutu tinggi dan juga protein kelapa bermutu tinggi terutama dalam keadaan takterdenaturasi (Steinkraus dkk, 1970; Abdon, 1969). Protein takterdenaturasi ini dapat digunakan untuk membuat bubur protein, makanan tambahan dsb. Protein kelapa adalah bahan makanan bermutu sangat tinggi yang kadungan asam amino sulfurnya relatif tinggi dan memiliki rasa yang sangat enak sehingga disukai oleh konsumen di mana saja. Jika protein dan minyak kelapa ini berhasil dipisahkan atau dibuat, maka keduanya dapat diperdagangkan secara besar-besaran

untuk memenuhi kebutuhan dalam maupun luar negeri.

Pada umumnya penduduk di daerah pedesaan membuat minyak kelapa dari santan kelapa dengan cara memanaskan santan tersebut dalam waktu yang cukup lama dan akhirnya didapatkan minyak yang telah masak dan blondho (mengandung banyak protein yang terdenaturasi secara termal). Pemanasan bertujuan untuk menghilangkan air dan juga untuk memecahkan emulsi santan. Kerugian dari proses ini adalah protein yang diperoleh terdenaturasi secara termal sehingga tidak larut di dalam air, dan memakan banyak tenaga yaitu kira-kira 560 kilo kalori untuk setiap liter santan. Proses ini harus dijaga/dikontrol dengan pengadukan agar blondho yang didapatkan tidak gosong (terkarbonasi) sehingga tidak enak dimakan dan tidak membuat minyak menjadi berwarna hitam. Untuk memenuhi keperluan bahan bakar pada pemanasan ini, biasanya mereka menggunakan kayu yang diperoleh dengan memotong/menebang kayu di hutan. Ini tentu saja akan menambah kecepatan penggundulan hutan-hutan yang akan membahayakan lingkungan dengan terjadinya bahaya banjir.

Kerugian-kerugian ini dapat diatasi oleh cara Steinkraus yang nanti akan dijelaskan.

Biasanya kelapa digunakan untuk menyayur dan sebagai sumber minyak nabati. Kelapa belum digunakan sebagai sumber protein bermutu tinggi yang tidak terdenaturasi. Dengan cara Steinkraus, dimungkinkan untuk men-

dapatkan protein takterdenaturasi secara termal dari daging buah kelapa.

Protein Kelapa

Protein kelapa mempunyai ciri khas yang menarik yaitu jika dapat diperoleh dalam keadaan takterdenaturasi akan bersifat larut dalam air, dan seperti albumin dalam telur, akan menggumpal jika dipanaskan (Puertollano, 1970). Secara nutrisi, protein kelapa adalah protein yang bermutu sangat tinggi dengan kadungan asam amino sulfur yang relatif tinggi dan rasanya sangat enak. Dengan demikian maka protein kelapa dapat digunakan sebagai bahan makanan tambahan atau bubur protein. Abdon (1969) telah membuat suatu bahan makanan yang merupakan sumber protein dan besi bagi anak-anak. Bahan makanan ini dibuat dari kelapa yang dicampur dengan bahan lain. Walaupun bahan makanan ini merupakan sumber protein dan besi, tetapi belum dapat digunakan sebagai sumber kalsium dan vitamin.

Birosel dkk (1979) telah berhasil memisahkan protein kelapa menjadi dua bagian yaitu : kasein sayuran (vegetable casein) yang merupakan 79.1% of dari total protein kelapa yang ada dalam santan bebas lemak (coconut fat-free "milk") dan globulin yang merupakan bagian kecil (minor).

Minyak Kelapa.

Seperti telah kita ketahui dari kehidupan sehari-hari, minyak kelapa biasa digunakan untuk menggoreng. Disamping untuk menggoreng, kegunaan lain dari minyak kelapa adalah :

1. untuk membuat emulsi lemak terpadatkan yang akan digunakan pada kopi (Unilever Ltd, British Patent, 1968),
2. untuk produksi pengganti margarin (Spitzer JG dkk, West German Patent Application, 1969),
3. untuk meningkatkan kualitas makanan ayam (Swift dkk, British Patent, 1971),
4. untuk pembuatan gula-gula lunak (Anon, 1971),
5. untuk menaikkan plastisitas margarin cair (Schmidt dkk, 1972),
6. untuk menaikkan stabilitas penyimpanan larutan konsentrat makanan dengan pelarut air (Buchzik, United States Patent, 1972).

Pengawetan Minyak Kelapa. Sirokhman (1983) melaporkan bahwa penambahan butil hidroksi toluena sebesar 0,20% menaikkan kemampuan penyimpanan minyak kelapa sebesar dua setengah kali. Penambahan sitrat juga menaikkan kemampuan penyimpanan minyak kelapa (Fritsch dkk, 1971). Kestabilan cuplikan minyak yang telah mengalami proses alkali-refining, bleaching dan deodorizing (awabau) adalah lebih rendah dari yang belum mengalami perlakuan itu. Ini menunjukkan adanya kemungkinan hilangnya anti-oksidan alamiah oleh perlakuan tersebut (Manalac dan Harder-Soliven, 1967).

Proses basah dan Proses Kering

Pembuatan minyak kelapa dari daging buah kelapa pada prinsipnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara kering dan cara basah.

Pada cara kering, daging buah kelapa dikeringkan terlebih dahulu sehingga dihasilkan minyak kelapa. Pembuatan minyak kelapa dair kopra adalah termasuk cara kering. Pada cara kopra ini, daging buah kelapa dikeringkan dan selanjutnya ditekan/dipress sehingga dihasilkan minyak kelapa. Pada cara basah, daging kelapa yang masih segar tanpa pengeringan langsung diproses untuk menghasilkan minyak kelapa. Contoh cara basah adalah cara krengseng yang telah biasa dilakukan di pedesaan untuk membuat minyak kelapa krengseng. Pada cara krengseng, daging buah kelapa yang masih segar diparut dan diperas-peras dengan adanya air sehingga diperoleh santan. Santan selanjutnya direbut dengan pemanasan selama beberapa jam sampai akhirnya didapatkan minyak kelapa berwarna kuning dan blondho kelapa masak. Proses ini tidak dapat ditinggalkan begitu saja, karena pengadukan harus dilakukan terus menerus agar blondho tidak gosong dan warna minyak tidak menjadi hitam. Minyak kelapa dapat langsung dipisahkan dari blondho. Blondho ini mengandung banyak protein kelapa yang telah mengalami denaturasi termal (denaturasi oleh panas).

Proses basah memiliki keunggulan-keunggulan yang potensial (Steinkraus dkk. 1970). Pertama, dengan penanganan yang benar akan diperoleh minyak dengan mutu (kualitas) yang lebih bagus dari yang diperoleh dengan cara kering perdagangan yang telah biasa dilakukan. Kedua, protein dapat diperoleh dalam

keadaan takterdenaturasi yang secara nutrisi mempunyai kualitas tinggi. Protein ini akan menggumpal (mengkoagulasi) oleh panas seperti halnya dengan albumin telur. Jadi jika didapatkan dalam keadaan takterdenaturasi, dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk bubur instant (instant puddings) di mana sang istri tinggal menambahkan air ke dalam campuran yang mengandung protein kelapa dengan rasa yang sesuai selera, mendidihkan campuran itu, dan selanjutnya protein mengendap memberikan tekstur bubur (pudding).

Cara Fermentasi.

Pada cara fermentasi, digunakan mikroorganisme untuk melakukan proses yang diinginkan. Prinsip cara ini adalah memberikan mikroorganisme tertentu ke dalam krim santan kelapa (santan kental), sehingga akhirnya didapatkan minyak kelapa dan protein kelapa. Cara ini termasuk cara basah.

Fermentasi sebagai suatu cara basah untuk mendapatkan minyak telah dilaporkan oleh Alexander (1921a,b), Beckman (1930), Horovitz-Vlasova dan Novotelnov (1935), Soliven dan de Leon (1938), Lava dkk (1937, 1941), Robledano dan Luzuriaga (Paten pertama Filipina untuk proses basah, 1948) dan Fransisco (1961). Tidak satupun dari prosedur-prosedur tersebut yang dapat digunakan secara komersial. Walaupun beberapa prosedur telah dicoba secara komersial namun semuanya telah gagal. (Steinkraus dkk, 1970).

Cara Steinkraus.

Cara Steinkraus adalah cara fermentasi yang telah dikembangkan. Perkembangan dilakukan dalam usaha untuk mendapatkan proses basah fermentasi yang dapat dilakukan secara komersial. Para peneliti cara fermentasi sebelumnya telah mengusulkan untuk menggunakan mikroorganisme *Lactobacillus delbrueckii*, sedangkan Steinkraus mengusulkan untuk menggunakan mikroorganisme *Lactobacillus plantarum* karena memberikan proses pemisahan minyak dan protein dari krim kelapa secara lebih cepat (mulai terjadi pemisahan setelah 4 sampai 6 jam). Dengan *Lactobacillus delbrueckii*, pemisahan mulai terjadi setelah 10 jam.

Santan kelapa (coconut milk) adalah cairan putih susu yang diperoleh dari pemerasan / penekanan daging buah kelapa (biasanya telah diperhalus ukurannya misalnya dengan cara diparut). Jika ekstraksi ini dijalankan tanpa penambahan air, akan diperoleh krim santan yang kental. Jika ekstraksi dijalankan dengan penambahan air, akan didapatkan santan yang kurang kental. Dengan pemisahan oleh gaya berat, krim kelapa membentuk lapisan atas, dan skim kelapa membentuk lapisan bawah. Lapisan atas lebih kental dan lebih putih keruh dari lapisan bawah.

Alat. Untuk melaksanakan cara Steinkraus diperlukan alat-alat berikut

1. timbangan
2. parut
3. alat ukur volum

4. kain untuk menyaring
5. pengatur suhu 40°C
6. sentrifus
7. alat pemanas untuk pasteurisasi (suhu 70 sampai 75°C)

Jika ukuran berat yang akan digunakan adalah kg, maka tidak perlu digunakan timbangan analitis sampai dengan skala gram atau miligram, tetapi cukup timbangan yang biasa digunakan oleh para pedangang untuk menimbang beras, gula dll. Demikian pula untuk alat ukur volum dapat digunakan gelas minum yang misalnya saja mempunyai volum 200 cc.

Untuk pasteurisasi dapat digunakan pemanasan biasa dengan menggunakan kontrol suhu secara manual yaitu mengatur besarnya api agar suhu tetap di sekitar 70 sampai 75°C.

Bahan. Bahan-bahan yang digunakan adalah kelapa, air dan stok *Lactobacillus plantarum*. Air yang digunakan sebaiknya jangan yang bersifat basa (pH lebih dari 7) dan jangan yang mempunyai pH dibawah 5. Gunakan air yang memiliki pH antara 5 dan 7.

Prosedur. Prosedur Steinkraus adalah sebagai berikut :

1. Sediakan kelapa. Pada cara Steinkraus ini digunakan air dan daging kelapa terparut 1:1 (volum / berat), artinya jika daging kelapa terparut adalah 1 kg, airnya adalah 1 liter.
2. Santan yang didapatkan disaring untuk memisahkan santan dari endapan-endapannya.
3. Santan dibiarkan beberapa lama sehingga terjadi krim kelapa di lapisan

atas dan skim kelapa di lapisan bawah. Lapisan atas yaitu krim kelapa dipisahkan dari skim kelapa dan diberikan perlakuan nomor 5. Untuk membantu proses pemisahan krim dan skim dapat ditambahkan stok *Lactobacillus plantarum* atau *Lactobacillus delbrueckii* dalam lingkungan sukrosa sehingga konsentrasinya menjadi 5%. Ini dapat dilakukan dengan menambahkan satu volum stok dalam sembilanbelas volum santan kelapa.

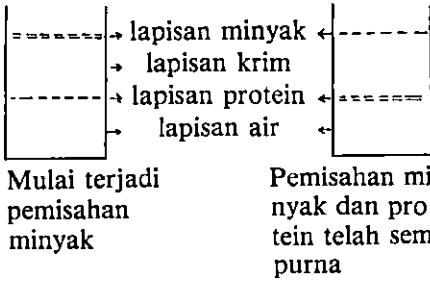
4. Sediakan stok *Lactobacillus plantarum* yang ditumbuhkan dalam medium yang mengandung trypton 0,5%, ekstrak yeast 0,25% dan sukrosa 1,5%.

5. Berikan stok nomor 4 ke dalam krim kelapa sehingga perbandingan volum stok terhadap krim kelapa menjadi 10%. Ini dapat dilakukan dengan menambahkan stok satu volum ke dalam krim sebanyak sembilan volum.

6. Larutan pada nomor 5 dibiarkan mengalami proses pemisahan minyak dan protein pada suhu 40°C.

7. Pemisahan mulai terjadi setelah terlihat adanya lapisan minyak pada permukaan atas krim. Pemisahan protein dan minyak dari krim santan menjadi sempurna setelah endapan putih

yang mengandung banyak protein kelapa merupakan lapisan tersendiri yaitu di atas lapisan air dan di bawah minyak (lapisan protein berada di tengah, di antara kedua lapisan air dan lapisan minyak).



Mulai terjadi pemisahan minyak

Pemisahan minyak dan protein telah sempurna

Waktu minimal yang diperlukan untuk mulai terjadinya pemisahan adalah sekitar 4 sampai 6 jam sedangkan untuk pemisahan sempurna adalah sekitar 10 jam (lihat gambar di atas). Kedua waktu proses ini tidak tetap untuk berbagai jenis dan umur kelapa dan waktu pemisahan sempurna berkisar antara 10 hingga 24 jam.

8. Lapisan minyak yang dapat diambil segera dipisahkan (misalnya dengan sendok atau disedot dengan slang pelan-pelan dan endapan protein jangan sampai ikut tersedot). Lapisan air di bawah lapisan protein (semi padat) dipisahkan dengan menyedotnya menggunakan slang pelan-pelan sehingga protein tidak ikut tersedot.

Sisa yang tertinggal adalah konsentrat protein yang masih mengandung banyak minyak. Protein dan minyak pada sisa ini segera dipisahkan menggunakan sentrifus (alat pemusing), sehingga didapatkan minyak dan protein yang sudah tidak mengandung minyak. Minyak yang diperoleh dari pemisahan menggunakan sentrifus ini selanjutnya digabungkan dengan minyak yang diperoleh dengan

memisahkan langsung dari lapisan minyak semula.

9. Minyak yang didapat semuanya dipasteurisasi dengan cara memanaskan pada suhu 70 sampai 75°C selama 15 menit untuk membunuh mikroorganisme yang ada dalam minyak dan membuat minyak menjadi lebih awet.

10. Konsentrat protein (bahan yang banyak mengandung protein) dapat digunakan untuk membuat bubur instant protein atau makanan lainnya.

Penutup.

Proses Steinkraus memberikan dua hasil utama yaitu protein bermutu sangat tinggi yang kaya akan asam amino sulfur dan minyak kelapa yang membuat makanan yang digoreng menjadi lebih sedap secara alamiah.

Dengan cara Steinkraus, dari 1kg (1000 g) daging kelapa dapat dihasilkan minyak sebanyak 137 g atau 13,7 %.

Jika suhu fermentasi adalah 40°C, maka laju proses adalah tertinggi bila dibandingkan dengan suhu 30°C (di bawahnya) dan 50°C (di atasnya).

Tidak semua kelapa dapat diproses dengan cara Steinkraus untuk menghasilkan pemisahan minyak dan protein kelapa. Dari 17 kelapa yang berbeda-beda jenis maupun umurnya diperoleh bahwa 10 (60%) kelapa berhasil dipisahkan minyak dan proteinnya sedangkan sisanya yaitu 7 (40 %) kelapa tidak berhasil dipisahkan (Steinkraus, 1970).

Acuan.

Abdon, I.C., *Philippine J. Nutrition*, 22 (2), 103-13 (1969)

Birosel, D.M. et al., *Philippine J. Coconut St.*, 4 (2), 31-34 (1979)

Buchzik, C.M., United States Patent, No. 3,672,917 (1972)

Fritsch, C.W. et al., *J. A.O.C.S.*, 48 (8), 392-393 (1971)

Gabriel, V.D., U.K. Patent Application, No. 2,094, 334 (1982)

Manalac, C.C., Harder, S.A., *Philippine J. Sc.*, 96 (4), 387-92 (1967)

-----, 98 (2), 133-38 (1969)

Sirokhman, I.V., *J. Tovarovedenie*, 16, 68-72 (1983)

Spitzer, J.G. et al., West German Application, No. 1,492,928 (1969)

Steinkraus, K.H., personal communication, Cornell Univ., Prof. of Microbiology, (1989)

-----, K.H., et al
J. Agr. Food Chem., 18 (4), 579-84 (1970)

Unilever Ltd., British Patent, No. 1,132,279 (1968)