

karena itu hendaknya dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan ditjantumkan sendiri-sendiri.

RINGKASAN

Telah diselidiki komposisi ontjom merah dan ontjom hitam dari tiga pasar dikota Bogor. Ternjata komposisinja sangat berlainan antara kedua djenis ontjom, terutama kadar protein dan kadar zat besinja. Kadar protein kedua djenis ontjom djauh dibawah angka jang tertjantum dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan lama. Dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan jang baru nanti supaja kedua djenis ontjom itu ditjantumkan sendiri-sendiri.

KEPUSTAKAAN

1. Pannekoek-Westenburg, S.J.E., J.A. Nijholt en A.G. Van Veen. Voedingstabellen. Medisch Maanblad, no. 6, 1949.
2. Lembaga Makanan Rakyat. Daftar Analisa Bahan Makanan. Djakarta, 1960.
3. Kesehatan, Departemen., Bagian Gizi. Daftar Analisa Bahan Makanan. Djakarta, 1964.
4. Kesehatan, Departemen., Direktorat Gizi. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Djakarta, Bhratara, 1967.
5. Association of Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. 8th ed. Washington, D.C., Franklin, 1955.
6. Sediautama, A.D., J.S. Paramita, Ignatius Tarwotjo and Poorwo Soedarmo. Some macro-nutrients of Indonesian snacks and dishes in Djakarta. Gizi Indonesia, 1: 43, 1968.
7. Muhilal, Darwin Karjadi and Dradjat D. Prawiranegara. A study of aflatoxin contents of peanuts and peanut products. Gizi Indonesia, 2: 162, 1970.

PEMBUATAN LARU TEMPE DAN PENGAMATAN KEKUATANNJA SELAMA PENJIMPANAN

HERMANA

Balai Penelitian Gizi Unit Sembodja,
Bogor

SRI WISMANIAH ROEDJITO

Bag. Gizi dan Makanan
Dep. I.K.K., Faperta, I.P.B., Bogor.

Laru tempe atau disebut djuga bibit tempe ialah sediaan spora tjendawan tempe jang disimpan dengan menggunakan suatu medium. Laru jang banjak digunakan pada pembuatan tempe tjara tradisional

Data penelitian ini digunakan untuk menjusun thesis Sardjana Pertanian oleh Sri Wismaniah Roedjito.

terdiri dari mycelia dan spora jang melekat pada daun jang berbulu seperti daun waru atau daun djati, jang diperoleh dengan menumbuhkan tjendawan tempe pada kedele dibungkus daun itu.

Pengalaman menundjukkan bahwa laru demikian menurun kuatannja setelah disimpan selama dua minggu. Pada penjinpanan selandjutnja kerusakan laru terdjadi karena insekta.

Pada penggunaannja, laru tradisionil tidak dapat diukur dengan tepat, karena spora jang melekat pada daun tidak merata dan tidak dapat ditakar, lagi pula djumlah jang diperlukan sedikit sekali. Takaran laru jang diperlukan untuk satu satuan kedele biasanja didasarkan atas kira², sehingga bagi orang jang tidak berpengalaman hal ini merupakan faktor jang sering menimbulkan kegagalan pembuatan tempe.

Yap (1) dan Stanton (2) pada penelitiannja menggunakan biakan murni jang hanja mengadung satu djenis tjendawan tempe jaitu *Rhizopus oryzae*. Yap menumbuhkan tjendawan itu pada dedak gandum jang sudah disterilkan. Biakan ini dikeringkan melalui pembekuan ("freeze drying") untuk memperoleh laru berbentuk bubuk. Stanton membuat biakan pada agar miring.

Di Indonesia tjara² pembuatan laru dari tepung beras, dari tempe jang dikeringkan dan dengan menutupkan daun waru pada bungkusuan tempe jang sedang diperam, diuraikan oleh Prawiranegara (3). Tjara² ini sering tidak memberikan hasil jang memuaskan.

Walaupun laru murni tentu sangat baik, tjara pembuatan laru murni seperti dikerdjakan oleh Yap dan Stanton terlalu sulit dan mahal untuk dilaksanakan oleh pedagang tempe di Indonesia pada masa ini.

Pada penelitian ini ditjari tjara pembuatan laru tempe jang mudah dilakukan dan murah; larunja dapat ditakar dan dapat disimpan lama.

BAHAN DAN TJARA

Tiga matjam laru jang diberi nama menurut bahan bakunja dibuat sebagai berikut. Lihat Gambar 1.

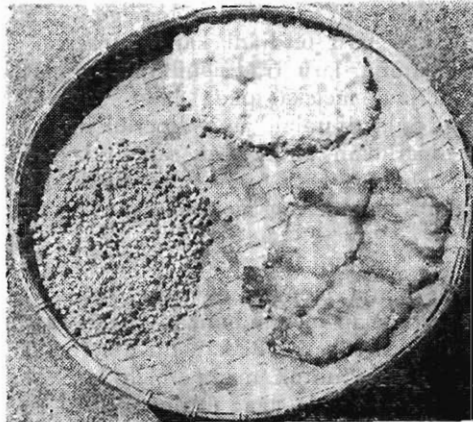
1. Laru beras

Beras satu liter diaru dengan satu setengah liter air selama 30 menit, kemudian dikukus dalam dandang langseng selama 30 menit. Nasi didinginkan. Kedalam 500 gram nasi dingin ditjampurkan dua sendok teh laru tempe jang diaduk merata. Ditaruh diatas tampah bersih dan ditutup tampah terbalik, diatasnja diletakkan kain basah. Setelah dibiarkan dua hari, nasi jang ditumbuhi tjendawan didjemur sampai kering, kemudian dihaluskan dengan digiling. Disaring dan diambil halusnja, disimpan dalam stoples-tak-masuk-udara.

2. Laru singkong

Singkong dua kilogram dibersihkan, dikupas kulitnja, dipotong membudjur setebal dua centimeter, didjemur sampai kering. Gaplek didjadikan tepung. Dibuat tiwul, menggunakan 250 gram tepung

gaplek ditjampur 250 gram tepung kedele. Kedalam tiwul ditjampurkan dua sendok teh laru tempe jang diaduk merata. Selandjutnja dikerdjakan seperti pada laru beras.



Gambar 1. *Pertumbuhan tjendawan pada nasi, tiwul dan tempe*

3. Laru tempe.

Tempe dibeli dipasar. Diiris tipis, tebal setengah centimeter, lebar lima centimeter dan pandjang sepuluh centimeter. Diletakkan diatas tampah, didjemur sampai kering. Dihaluskan, disaring dan diambil halusnja. Disimpan dalam stoples-tak-masuk-udara.

Laru jang diperoleh disebut laru stock, kepekatannja dinjatakan sebagai 100%. Untuk mengudji kekuatannja, laru stock dipakai untuk membuat tempe, dan ternjata pada kepekatan 5% dapat menghasilkan tempe jang baik.

Dari tiap djenis laru dibuat tudjuh takaran dengan menambahkan tepung terigu jang sudah disangan sehingga kadar airnja 7%, kedalam laru stock, sehingga kepekatannja seperti terlihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. TAKARAN DAN KEPEKATAN LARU

| Takaran | Kepekatan (%) |
|---------|---------------|
| 1 | 5,0 |
| 2 | 2,5 |
| 3 | 1,25 |
| 4 | 0,625 |
| 5 | 0,3125 |
| 6 | 0,15625 |
| 7 | 0,078125 |

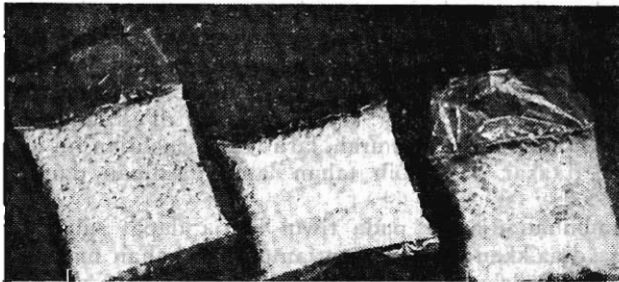
Satu gram laru pada tiap takaran tersebut dipakai untuk menginokulasi 250 gram kedele masak jang akan dibuat tempe. Laru jang akan digunakan selama penelitian ditimbang dan dibungkus dalam kantong plastik ukuran 2 x 3 cm, dan disimpan dalam kaleng bertutup. Lihat Gambar 2.



Gambar 2. Tjara menjimban laru

Setiap minggu selama 10 minggu dibuat tempe dengan menggunakan laru jang disimpan itu. Tjara pembuatan tempe jang di-kerdjakan ialah menurut Hermana dan Soetedja (4).

Selama proses fermentasi diamati dan ditjatat waktu fermentasi jaitu waktu sedjak kedele diinokulasi sampai mendjadi tempe. Waktu fermentasi berachir bila kedele telah ditutupi tjendawan jang tumbuh tebal dan merata, berwarna putih. Keping² kedele telah bersatu terikat oleh mycelia, sehingga tidak berserakan walaupun dikeluarkan



Gambar 3. Perkembangan pertumbuhan tjendawan pada kedele. Dari kiri kekanan: kedele baru diinokulasi, tempe jang baik, tempe busuk

dari bungkusnja, dan tertjiun aroma chas tempe jang berbeda dari aroma kedele masak. Tempe jang demikian dinjatakan sebagai tempe jang baik.

Untuk mengetahui daja tahan simpannja, tempe disimpan dalam bungkusannja pada suhu ruang, sampai busuk. Tempe dinjatakan busuk bila tjendawan telah mati, sehingga keping² kedele mulai nampak kembali; permukaan kedele djadi basah, dan timbul bau ammo- niak. Lihat Gambar 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi pembuatan laru dapat dilihat dalam Tabel 2. Takaran laru 0,3125% menghasilkan tempe jang paling baik menurut waktu fermentasi dan daja tahan simpan seperti terlihat pada Grafik, Tabel 3 Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 2. EFISIENSI PEMBUATAN LARU

| Laru | Bahan baku (g) | Berat laru | | Harga laru untuk 1 kg kedele ma- sak (Rp)*) |
|-------------------|------------------------|--------------|--------------------------------------|--|
| | | stock (g) | Berat laru 100% 0,3125% (g) | |
| Beras Singkong | Nasi : 500 | 100 | 32.000 | 0,16 |
| | Tepung gaplek : 250 | 150 | 48.000 | 0,18 |
| | Tepung kedele : 250 | | | |
| Tempe | Tempe : 500 | 83 | 26.560 | 0,17 |

*) 1 g laru untuk menginokulasi $\frac{1}{4}$ kg kedele masak.
1 kg kedele mentah = $1\frac{1}{4}$ kg kedele masak.

Satu kilogram beras dapat menghasilkan laru jang tjukup untuk menginokulasi 32 ton kedele masak atau 18,3 ton kedele mentah. Harga laru tersebut jang diperlukan untuk menginokulasi 10 kg kedele masak lebih murah dibandingkan dengan harga laru tradisional misal- nja laru-daun-waru. Satu lembar laru-daun-waru jang dapat dipakai untuk menginokulasi 10 kg kedele masak, di Priangan harganja Rp. 5,—. Disamping lebih murah, laru hasil penelitian ini djuga dapat lebih tepat ditakar dan lebih tahan lama disimpan dari pada laru tradisional.

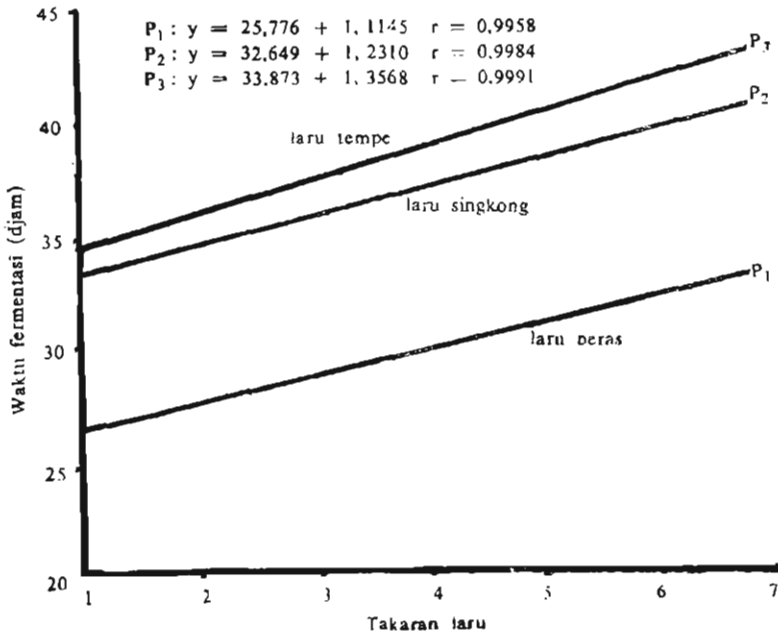
Pertumbuhan djamur pada tiwul hanja dapat subur bila kadar zat² gizinja dinaikkan dengan mentjampurkan bahan makanan sumber protein seperti kedele. Hal ini disebabkan kadar zat² gizi dalam tiwul sangat rendah. Stanton (2) jang djuga menumbuhkan tjendawan tempe pada tepung singkong, menambahkan zat mineral dan vitamin agar tjendawan dapat tumbuh subur. Mengingat pertumbuhan tje- ndawan pada nasi jang ternjata subur sekali, penambahan tepung kedele

kedalam tiwul diperhitungkan untuk menaikkan kadar zat gizi dalam tiwul agar mendekati komposisi zat gizi beras. Untuk menaikkan kadar zat gizi dalam tiwul, selain kedele dapat dipakai bahan makanan lain. Mengenai mutu laru yang dihasilkannya perlu diselidiki.

Sebagai bahan pengentjer untuk menurunkan kepekatan laru selain tepung terigu dapat dipakai tepung beras, tepung tapioka atau tepung lain yang mudah diperoleh. Syaratnya yang utama ialah harus kering dengan kadar air sekitar 10% untuk mentjegah pertumbuhan spora tjendawan atau mikroorganisme lain (5).

Kalau tidak mungkin menghaluskan nasi atau tiwul bertjendawan yang telah kering, spora dapat diambil dengan djalan mengaduknya dengan tepung² tersebut.

Hubungan takaran dengan waktu fermentasi dapat dilihat dalam Grafik dan Tabel 3. Ternyata laru beraslah yang paling baik karena dapat menghasilkan tempe dalam waktu fermentasi yang singkat. Pada Grafik terlihat bahwa takaran mempunyai hubungan terbalik dengan waktu fermentasi: makin sedikit djumlah laru, makin lama waktu fermentasi. Grafik tidak menunjukkan takaran yang optimum karena masih terus berbeda sangat njata.



Grafik. Hubungan takaran laru dengan waktu fermentasi

Sehubungan dengan waktu penjimpanan laru, ternyata bahwa waktu fermentasi tempe yang dibuat dengan laru beras tidak berbeda

njata. Berarti bahwa spora² jang terdapat didalamnja tidak berkurang keaktipannja. Laru tempe setelah disimpan tujuh minggu menundjukkan waktu fermentasi jang sangat berbeda njata; pada minggu selandjutnja terjadi penurunan kekuatan laru. Laru singkong maksimal hanja dapat tahan disimpan selama enam minggu. Lihat Tabel 4.

Tabel 3. HUBUNGAN TAKARAN LARU DENGAN WAKTU FERMENTASI (RATA² DALAM DJAM)

| Takaran | Laru beras (P ₁) | Laru tempe (P ₂) | Laru Singkong (P ₃) | Pengaruh takaran terhadap waktu fermentasi | | |
|------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | P ₂ - P ₁ | P ₃ - P ₁ | P ₃ - P ₂ |
| 1 | 27.33 | 33.55 | 35.08 | 7.02 | 8.12 | 1.50 |
| 2 | 28.03 | 35.13 | 37.00 | 7.10 | 9.57 | 1.47 |
| 3 | 29.14 | 37.00 | 38.13 | 7.46 | 9.39 | 1.53 |
| 4 | 30.43 | 58.13 | 39.42 | 7.30 | 9.39 | 2.09 |
| 5 | 31.55 | 39.37 | 41.05 | 7.42 | 9.10 | 2.08 |
| 6 | 33.13 | 40.08 | 43.13 | 7.35 | 9.10 | 2.35 |
| 7 | 34.08 | 41.35 | 43.32 | 7.27 | 10.04 | 2.37 |
| SE = 0,167 | | | | HSD 5% = 0,90 1% = 1,04 | | |

Tabel 4. HUBUNGAN LAMA PENJIMPANAN LARU DENGAN WAKTU FERMENTASI (RATA² DALAM DJAM)

| Waktu (minggu) | Laru beras (P ₁) | | Laru tempe (P ₂) | | Laru singkong (P ₃) | | Beda | | |
|-------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------|--------|------------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | l | s | l | s | l | s | P ₂ - P ₁ | P ₃ - P ₁ | P ₃ - P ₂ |
| | | | | | | | | | |
| 1 | 28.07 | | 34.38 | | 35.05 | | 6.31 | 7.38 | 1.07 |
| 2 | 27.11 | 0.44 | 34.00 | -0.38 | 36.04 | 0.59 | 4.49 | 6.53 | 2.04* |
| 3 | 29.39 | -0.12 | 34.14 | 0.54 | 36.24 | 1.09 | 3.05 | 7.25 | 2.10* |
| 4 | 29.29 | 0.30 | 35.30 | 0.76 | 37.33 | 1.09 | 6.01 | 8.04 | 2.03 |
| 5 | 29.08 | -0.21 | 36.57 | 1.67 | 37.05 | 0.12 | 7.49 | 8.37 | 0.48 |
| 6 | 30.21 | 1.13 | 37.59 | 0.62 | 39.26 | 2.21* | 7.38 | 9.05 | 2.07* |
| 7 | 31.08 | 0.47 | 39.55 | 2.36** | 41.28 | 2.02 | 9.27 | 10.20 | 1.33 |
| 8 | 32.21 | 1.53 | 41.19 | 1.24 | 42.48 | 2.00 | 8.58 | 10.27 | 1.69 |
| 9 | 32.49 | 0.28 | 42.17 | 1.38 | 44.10 | 2.02 | 10.08 | 12.01 | 1.93 |
| 10 | 33.26 | 1.37 | 43.27 | 0.70 | 45.38 | 1.28 | 9.01 | 11.51 | 2.51 |

l = lama fermentasi
s = selisih waktu

** berbeda sangat njata
* berbeda njata

Daja tahan simpan tempe jang dibuat dengan laru beras lebih lama dari pada dengan laru tempe, sedang dengan laru tempe lebih tahan lama dari pada dengan laru singkong. Tempe jang dibuat dengan laru singkong paling tjepat busuk. Ternjata pula, makin pekat takaran laru makin tidak tahan lama disimpan, berarti tempe makin tjepat mendjadi busuk. Lihat Tabel 5.

Tabel 5. DAJA TAHAN SIMPAN TEMPE (RATA² DALAM DJAM)

| Takaran | Laru beras (P ₁) | Laru tempe (P ₂) | Laru singkong (P ₃) | Beda djenis laru | | |
|-------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | P ₁ - P ₂ | P ₁ - P ₃ | P ₂ - P ₃ |
| 1 | 62.18 | 61.35 | 61.08 | 0.45 | 1.10 | 0.27 |
| 2 | 62.28 | 61.45 | 61.27 | 0.43 | 1.10 | 0.17 |
| 3 | 66.03 | 65.13 | 63.03 | 0.50 | 3.00** | 2.10** |
| 4 | 66.32 | 64.58 | 62.35 | 1.34 | 3.57** | 2.23** |
| 5 | 66.30 | 64.18 | 63.15 | 2.02** | 3.15** | 1.03 |
| 6 | 65.07 | 62.32 | 62.08 | 2.35** | 2.57** | 0.24 |
| 7 | 64.53 | 62.23 | 62.23 | 2.30** | 2.30** | 0.00 |
| S E = 0.204 | | | | H S D : 5% = 1.36 1% = 1.56 | | |

** berbeda sangat njata

Djenis tjendawan jang dominant dalam ketiga djenis laru ini tidak diselidiki. Untuk keperluan pemakaian pada perusahaan, djenis tjendawan tidak lebih penting dari kemampuan laru dalam menghasilkan tempe jang baik.

Berdasarkan data jang diperoleh dalam penelitian ini, laru beras merupakan laru terbaik, mudah dibuat dan murah. Laru dalam bentuk bubuk ini mudah disimpan, dapat diukur dengan sendok atau ditimbang. Kekuatannja dapat dipertahankan dalam waktu lama kalau dijaga agar tetap kering. (Sisa laru beras, setelah penelitian disimpan sampai berumur enam bulan dan ternjata kekuatannja tidak menurun).

RINGKASAN

Laru tempe ialah sediaan spora tjendawan tempe jang disimpan dengan menggunakan suatu medium, dapat dibuat dengan menumbuhkan tjendawan tempe pada nasi atau tiwul. Setelah sporanja matang, nasi atau tiwul jang bertjendawan itu dikeringkan dengan didjemur, kemudian digiling dan diambil halusnja. Spora dapat pula dilepaskan dengan mengaduk nasi atau tiwul bertjendawan jang telah dikeringkan dengan tepung terigu kering. Selain tepung terigu dapat digunakan tepung beras atau tapioka. Tepung ini digunakan pula

sebagai medium untuk menjimpan spora dan sebagai bahan pengentjer untuk menurunkan kepekatan laru. Laru dapat pula dibuat dari tempe yang dikeringkan dan didjadikan bubuk.

Dari ketiga djenis laru tersebut, laru yang dibuat dengan nasi sebagai bahan baku ialah yang terbaik, mudah dibuat dan murah. Kekuatannya tidak berkurang setelah disimpan pada suhu ruang (25°C) dalam tempat tertutup selama enam bulan.

KEPUSTAKAAN

1. Yap, Bwee-Hwa. Report on special problem: nutritional and chemical studies on tempeh, an Indonesian soybean product. Ithaca, Cornell University, 1960.
2. Stanton, W.R. and A. Wallbridge. Fermented food processes. Process biochemistry, April, 1969.
3. Prawiranegara, Dradjat D. Food and utilization of food resources. Proc. Fourth Pan Indian Ocean Science Congress. Section G, Human Ecology, p. 55.
4. Hermana and Soetedja. Advances in the preparation of tempeh. I. New method of preparing tempeh. Gizi Indonesia, 2 : 167, 1970.
5. Mossel, D.A.A. and M. Ingram. The physiology of the microbial spoilage of foods. J. Appl. Bacteriol, 18 : 233, 1955.

PITJUNG (PANGIUM EDULE) SEBAGAI BAHAN PENGAWET IKAN

HERMANA

Balai Penelitian Gizi Unit Sembodja,
Bogor

KUTJUT SUBARIAH

Bag. Gizi dan Makanan
Dep. IKK, Faperta IPB, Bogor

DARWIN KARJADI

Balai Penelitian Gizi Unit Sembodja,
Bogor

Konsumsi protein terutama protein hewani, di Indonesia masih rendah. Masalah defisiensi protein merupakan salah satu masalah gizi yang belum teratasi (1).

Salah satu sumber bahan makanan pengandung protein yang berpotensi tinggi ialah laut yang mengelilingi kepulauan kita. Tetapi

Data penelitian ini digunakan untuk menjusun thesis Sardjana Pertanian oleh Kutjut Subariah.