

**PENENTUAN Fo IKAN TUNA KALENG UKURAN 301 X 407
DALAM BERBAGAI BUMBU TRADISIONAL**

Asep Nurhikmat, M. Kurniadi & Agus Susanto

UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia - LIPI
Jln Jogjakarta – Wonosari Km 30, Gading, Playen, Gunungkidul,
Jogjakarta PO BOX 174 WNO Tel/fax 0274 392570
E-mail : asepnurhikmat@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan tuna adalah ikan laut yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Sebenarnya ikan tuna dalam kaleng telah banyak beredar dipasaran, tetapi biasanya berupa ikan tuna dalam saus tomat. Untuk itu perlu suatu terobosan baru yaitu tuna kaleng dalam bumbu tradisional. Telah dilakukan penelitian untuk menentukan Fo tuna kaleng dengan ukuran kaleng 301 x 407 dalam berbagai bumbu. Bumbu yang digunakan antara lain semur, gulai dan kari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Fo Tuna kaleng dalam berbagai bumbu pada ukuran kaleng 301 x 407. Hasil dari penelitian ini adalah nilai Fo untuk semur tuna, gulai tuna dan kari tuna masing-masing adalah 19,35; 18,37 dan 17,21 menit.

Kata Kunci : Bumbu tradisional, Fo, Tuna Kaleng, Ukuran kaleng

PENDAHULUAN

Pengalengan adalah metode pengawetan makanan dengan memanaskannya dalam suhu yang akan membunuh mikroorganisme, dan kemudian menutupinya dalam stoples maupun kaleng (Anonim, 2008b). Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), proses pengalengan ikan meliputi persiapan bahan mentah, pengisian (*filling*), penghampaan (*exhausting*), sterilisasi, pendinginan, dan pelabelan. Pengalengan makanan dewasa ini sudah mulai berkembang dan banyak produsen makanan yang menggunakan metode pengawetan makanan dengan pengalengan. Pengalengan ikan merupakan hal yang sudah lama dijumpai akan tetapi hanya sebatas pengalengan ikan sarden, tuna atau ikan-ikan lain dengan saus tomat, cabai atau larutan garam (*brine*).

Produk kaleng gulai ikan tuna ini mempunyai keunggulan pada rasa, biasanya produk tuna kaleng hanya ditambah larutan garam akan tetapi produk ini mempunyai rasa yang sangat kuat yaitu rasa gulai. Produk kaleng gulai tuna tersebut merupakan produk baru yang belum

banyak diketahui oleh masyarakat. Hal tersebut menjadi dasar pemikiran untuk mengetahui lebih lanjut mengenai produk kaleng gulai tuna yang diproduksi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Yogyakarta.

Pengalengan adalah cara pengawetan ikan dengan sterilisasi dalam kaleng. Ikan dimasukkan dalam kaleng, kemudian disterilkan dengan panas. Faktor-faktor utama yang menentukan daya awet ikan kalengan adalah sterilisasi yang mematikan seluruh bakteri dalam isian kaleng dan kaleng yang menahan pengotoran atau penyebab pembusukan dari luar. Ikan yang dikaleng dan disimpan dengan baik dapat bertahan selama dua tahun (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Suhu yang digunakan dalam pengalengan adalah suhu tinggi yaitu 110° - 120° C, untuk mematikan semua mikroorganisme sehingga dicapai sterilitas komersial yang berarti produk itu tidak 100% steril tetapi dapat tahan sampai dua tahun (Peranginangin, 1992). Sterilisasi komersial adalah proses sterilisasi dimana masih terdapat beberapa mikrobia yang masih dapat hidup setelah pemberian panas. Kondisi dalam kaleng setelah proses sterilisasi mengakibatkan bakteri tidak mampu tumbuh dan berkembang biak sehingga tidak dapat membusukkan makanan dalam kaleng (Winarno, 1994).

Bila suatu makanan yang dikemas dalam kaleng atau botol diletakkan dalam *retort*, suhu produk tidak akan segera mencapai suhu proses sesuai dengan suhu *retort* yang dikehendaki, tetapi akan merambat kedalam kaleng secara perlahan-lahan. Sebelum melakukan tes penetrasi panas, harus dilakukan terlebih dahulu proses distribusi panas, untuk mengetahui apakah *retort* yang akan digunakan memiliki distribusi panas yang merata, dan bagian *retort* mana yang paling lambat kenaikan suhunya. Uji tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan alat termokopel. *Heat penetration test* berguna untuk mengetahui kecepatan penetrasi panas dari *retort* kedalam makanan. Pada *heat penetration test* dilakukan pengamatan yang teliti terhadap suhu produk selama proses pemanasan.

Pengukuran dilakukan dengan meletakkan ujung termokopel pada bagian terdingin (*coldest spot*) atau daerah yang paling lambat pemanasannya dalam kaleng. Daerah tersebut sering juga disebut *cold spot*.

Letak *coldest spot* tergantung pada jenis perambatan panasnya, yaitu apakah secara konduksi, konveksi, atau *broken heating*. Produk yang perambatan panasnya dengan konduksi, *cold spot*-nya berada dititik tengah geometrik dari kaleng. Produk yang mengalami perambatan panas secara konduksi, misalnya tuna dan cream soup biasanya tidak mengandung atau hanya sedikit saja mengandung cairan bebas.

Bila kemasan kalengnya terdiri atas bahan pasat, seperti misalnya *backed beans* atau *meat loaf*, dimana panas dipindahkan secara konduksi, sambungan hot junction atau ujung termokopel berada pada atau sedikit diatas titik geometris kaleng.

Sedangkan pada prouduk yang banyak mengandung cairan atau laruta garam atau gula, perambatan panas terjadi secara konveksi. Segera setelah cairan mendapat panas, aliran panas akan bergerak berputar keseluruh bagian kaleng. Perambatan panas dalam cairan bergerak lebih cepat dan seragam. *Coldest spot* dengan perambatan panas secara konveksi terletak dibagian dekat dasar pada pusat kaleng.

Jumlah panas yang diperlukan untuk sterilisasi yang memadai tergantung pada beberapa factor, antara lain ukuran kaleng dan keadaan isinya. Panas kaleng memerlukan waktu lebih lama untuk menerobos masuk kedalam kaleng yang besar. Demikian juga penetrasi panas akan lebih cepat pada medium konveksi, seperti sup, daripada medium konduksi, seperti "*corned beef*"

Proses sterilisasi dirancang untuk mematikan "*clostridium botulinum*" dan sporanya, sebab mikroorganisme ini paling berbahaya dan sporanya paling tahan terhadap pemanasan, yang biasanya mengkontaminasi makanan kaleng.

Jumlah waktu (dalam menit) pada suhu tertentu yang diperlukan untuk menghancurkan semua mikroba biasanya disebut dengan nilai F. Nilai F ini sangat spesifik, artinya, nilai tersebut bergantung pada suhu proses dan nilai Z dari mikroba. Nilai F_0 adalah waktu (dalam menit) pada 250°F yang diperlukan untuk menghancurkan sejumlah mikroba tertentu yang memiliki nilai Z sama dengan 18°F.

Agar mendapat gambaran lebih jelas, perlu dibandingkan dengan proses lain, yaitu pada suhu yang berbeda dengan 250°F. Contohnya proses yang memerlukan waktu 10 menit pada 232°F memiliki efek

pembunuhan yang sama dengan 1 menit pada suhu 250°F, bila mikroba memiliki nilai Z sama dengan 18°F.

Resistensi atau ketahanan sel dan spora mikroorganisme terhadap panas berbeda diantara mikroorganisme. Pada umumnya mikroorganisme lebih tahan terhadap pemanasan pada pH netral atau mendekati netral. Peningkatan keasaman dari pada peningkatan kebasaan dalam merusak mikroorganisme oleh panas (Judge dkk, 1989) resistensi panas mikroorganisme dinyatakan sebagai waktu kematian thermal atau *Thermal Death Time* (TDT) yaitu waktu yang dibutuhkan untuk membunuh sejumlah sel atau spora tertentu pada kondisi fisik tertentu (temperature, jumlah dan tipe mikroorganisme, serta karakteristik medium pemanasan).

Untuk mengetahui TDT atau Fo dipergunakan persamaan yang disampaikan Lewis (1987) ; Richardson (2001),

$$\log L = \frac{T - 121}{10} \quad (1)$$

Atau

$$L = 10^{\{(T - 121) / 10\}}$$

Dimana Fo dapat dihitung dengan persamaan :

$$F_o = \int L dt \quad (3)$$

Tujuan :

1. Mengetahui nilai Fo ikan tuna dalam bumbu tradisional berbeda
2. mengetahui hubungan bumbu dengan nilai Fo
3. mengetahui pengaruh Fo terhadap tekstur daging ikan tuna

METODOLOGI

Bahan dan alat. Bahan utama yang digunakan adalah ikan tuna dan cairan bumbu. Cairan bumbu terdiri dari semur, gulai dan kari. Sedangkan alat yang digunakan adalah unit canning line, unit sterilizer, peralatan Fo meter, pnetrometer dan alat pembantu lainnya. Kaleng yang digunakan mempunyai ukuran 301 x 407. lebih jelas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi kaleng ukuran 301 x 407

Jenis Barang	: Kaleng bundar (Round can)
Warna	: Polos
Ukuran	: Ø 301 X 407
Design	: CL/100; GL/GL , side seam welding
Body	: Luar clear lacquer, dalam gold laquer coating 100 (Beading)
Top	: Luar dan dalam Gold lacquer (sanitary)
Bottom	: Luar dan dalam Gold lacquer
Lain-lain	: Pet food, fruits, vegetables variety
Capacity	: 440 ml

Waktu dan Tempat. Waktu penelitian bulan April - Oktober 2008. Tempat penelitian Laboratorium UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI Yogyakarta. Penelitian dilakukan melalui tahap-tahap :

1. Penyiapan bahan baku dan peralatan
2. pengalengan ikan tuna dalam berbagai bumbu (semur, gulai dan kari)
3. perlakuan proses sterilisasi
4. pengamatan dan pengujian sample

Parameter yang di amati: (1) Kenaikan suhu bahan dalam kaleng, (2) Viskositas cairan bumbu, dan (3) Tekstur pangan yang dikalengkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada dasarnya, proses pemanasan yang diterapkan didalam industri pengalengan makanan, dirancang khusus hanya untuk mencapai sterilisasi komersial. Kondisi tersebut tidak mudah dicapai, malahan kadang-kadang dapat menghasilkan perubahan-perubahan mutu yang tidak diinginkan, maka dikembangkan cara penerapan proses sterilisasi yang pas dan aman serta dapat menekan kerusakan seminimal mungkin dan penurunan mutu yang disebabkan/ diakibatkan pemberian panas

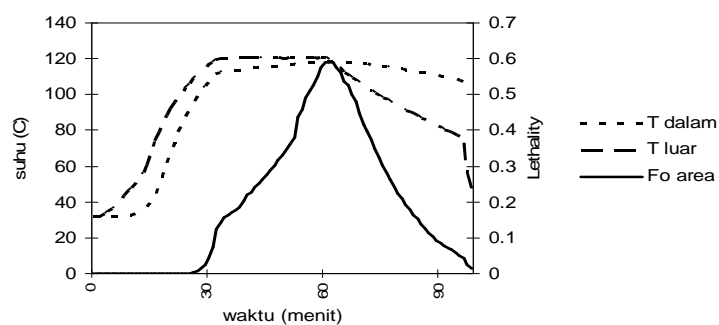
Alat yang digunakan untuk proses sterilisasi adalah *retort*, yang disebut juga autoclave atau sterilizer, berbentuk bejana tertutup dan tahan tekanan tinggi yang ditimbulkan oleh uap yang berasal dari sumber diluar *retort*. Sumber uap air panas tersebut dapat berbentuk bolier atau steam generator.

Bila suatu makanan yang dikemas dalam kaleng diletakkan dalam *retort*, suhu produk tidak akan segera mencapai suhu proses sesuai dengan suhu *retort* yang dikehendaki, tetapi akan merambat kedalam kaleng secara perlahan-lahan. Sebelum melakukan penetrasi panas ke dalam kaleng, kalor yang ada digunakan terlebih dahulu untuk proses distribusi panas ruangan *retort*. *Heat penetration test* diperlukan untuk mengetahui kecepatan penetrasi panas dari *retort* kedalam makanan. Pada *heat penetration test* dilakukan pengamatan yang teliti terhadap suhu produk selama proses pemanasan.

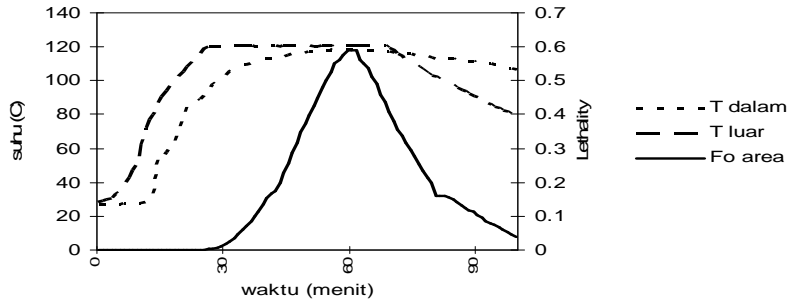
Pengukuran dilakukan dengan meletakkan ujung termokopel pada bagian terdingin (*coldest spot*) atau daerah yang paling lambat pemanasannya dalam kaleng. Daerah tersebut sering juga disebut *cold spot*.

Letak *coldest spot* tergantung pada jenis perambatan panasnya, yaitu apakah secara konduksi, konveksi, atau *broken heating*. Pada produk yang banyak mengandung cairan seperti semur, gulai dan kari ikan tuna, perambatan panas terjadi secara konveksi. Segera setelah cairan mendapat panas, aliran panas akan bergerak berputar keseluruh bagian kaleng. Perambatan panas dalam cairan bergerak lebih cepat dan seragam. *Coldest spot* dengan perambatan panas secara konveksi terletak dibagian dekat dasar pada pusat kaleng.

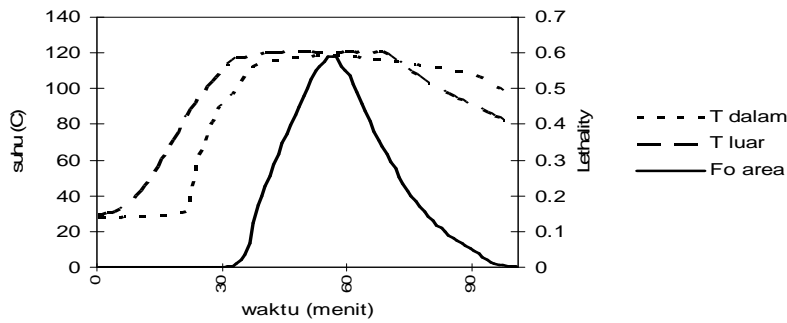
Dari hasil perhitungan data-data pengukuran F_0 untuk masing-masing bumbu (semur, gulai dan kari) ikan tuna dapat dilihat pada gambar 1-3.



Gambar 1. F_0 Area untuk semur ikan tuna adalah 19,35 menit.

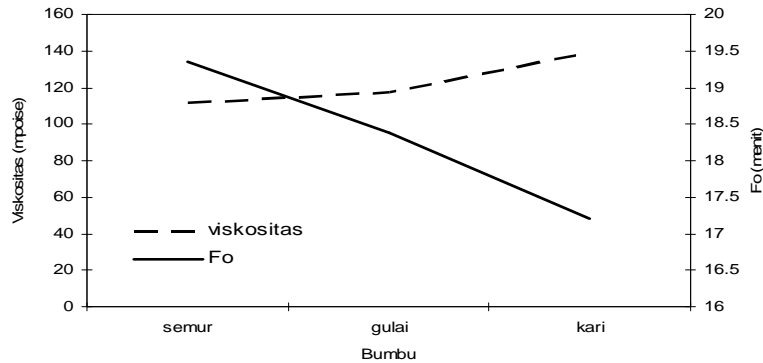


Gambar 2. Fo area untuk gulai ikan tuna adalah 18,37 menit.

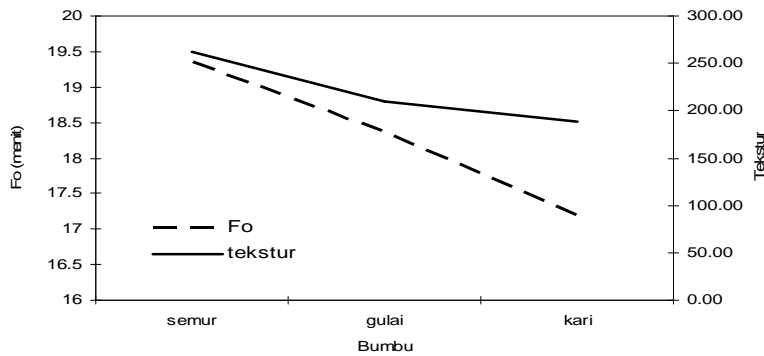


Gambar 3. Fo area untuk kari ikan tuna adalah 17,21 menit.

Jumlah panas yang diperlukan untuk sterilisasi yang memadai tergantung pada beberapa factor, diantaranya ukuran kaleng dan keadaan isinya. Untuk memanaskan isi dalam kaleng memerlukan waktu lebih lama untuk menerobos masuk kedalam kaleng yang besar. Demikian juga penetrasi panas akan lebih cepat pada medium konveksi, seperti sup, daripada medium konduksi, seperti "corned beef". Hubungan antara nilai Fo dengan viskositas cairan bumbu dapat dilihat pada Gambar 4. Terlihat pada gambar tersebut bahwa semakin kental cairan maka nilai Fo semakin kecil, hal ini disebabkan karena dengan semakin kentalnya cairan menyebabkan konduktifitasnya semakin berkurang. Sedangkan hubungan nilai Fo terhadap tekstur daging ikan tuna dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Hubungan Viskositas dengan Fo



Gambar 5. Hubungan Fo dengan tekstur

KESIMPULAN

1. Nilai Fo untuk semur tuna, gulai tuna dan kari tuna masing-masing adalah 19,35; 18,37 dan 17,21 menit.
2. semakin kental cairan bumbu maka nilai Fo semakin kecil,
3. semakin lama nilai Fo tekstur daging ikan tuna semakin lembek.
4. Nilai Fo dipengaruhi oleh ukuran kaleng, jenis bumbu, viskositas cairan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2009b. *Lada*. <http://www.bi.go.id> Diakses pada 06 Februari 2009.

- Lewis, M.J., 1987, *Physical Properties of Foods and Food Processing System*, Ellis Horwoods Ltd, Chichester, England.
- Murniyati, A.S dan Sunarman. 2000. *Pendinginan Pembekuan Dan Pengawetan Ikan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Peranginangin, R. 1992. *Pengalengan Ikan*. Dalam Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Richardson, P., 2001, *Thermal Technologies in Food Processing*, Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, England.
- Winarno, F.G., 1994, *Sterilisasi Komersial untuk Produk pangan*, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yusmirasari, P., 2000, *Laporan Kerja Praktek di BBOK LIPI*, Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pasundan, Bandung.