

Pemrosesan sambal tuna berherba tempatan

(Processing of sambal tuna with local herbs)

Rokiah Mohamad, Che Rohani Awang dan Norhazniza Aziz

Pengenalan

Tuna atau dikenali sebagai ikan aya, ikan kayu atau ikan tongkol merupakan salah satu spesies ikan marin yang mempunyai nilai pasaran yang baik di seluruh dunia. Pada tahun 2009, pengeluaran tuna di Malaysia sebanyak 56,477 metrik tan bernilai RM451,816. Terdapat enam jenis tuna di Malaysia iaitu ikan aya hitam (*longtail tuna, Thunnus tonggol*), ikan aya kurik (*Eastern little tuna/kawakawa, Euthynnus affinis*), ikan aya selasih (*Frigate tuna, Auxis thazard*), ikan aya (*Skipjack tuna, Katsuwonus pelamis*), ikan aya mata besar (*Big eye tuna, Thunnus obesus*) dan ikan aya sirip kuning (*Yellowfin tuna, Thunnus albacares*). Di Malaysia, ikan aya hitam paling digemari kerana isinya putih dan amat sesuai untuk kuah nasi dagang manakala spesies ikan aya kurik tidak digemari oleh masyarakat tempatan disebabkan jaringan isi yang kasar dan agak keras berbanding dengan ikan aya hitam. Ikan tuna jenis *skipjack* dan *yellowfin* ialah spesies yang mendapat permintaan tinggi di pasaran dunia. Kebanyakan tuna ini diproses sejuk beku dalam bentuk seekor atau keratan *loin* dan juga ditinkan. Di negara Jepun, ikan tuna dimakan mentah sebagai sashimi.

Sambal adalah sejenis perencah berasaskan cili. Sambal amat terkenal di Asia Tenggara terutama di Malaysia, Indonesia, Singapura, Filipina dan Sri Lanka. Sambal juga digemari di negara Netherlands disebabkan pengaruh dari Indonesia. Sambal tuna berherba (*Gambar 1*) merupakan salah satu produk baharu yang berpotensi untuk dikomersialkan. Penggunaan ikan aya kurik boleh mengatasi masalah lambakan dan dapat memberi nilai tambah kepada spesies ikan ini.

Herba tempatan pula kaya dengan khasiat semula jadi. Penggunaannya dalam sesuatu produk bukan sahaja akan menambah rasa, bahkan meningkatkan nilai produk tersebut. Setiap herba mempunyai keistimewaannya tersendiri. Daun kaduk (*Piper sarmentosum*) dipercayai mampu merawat penyakit sembelit, cacing dan lemah tulang. Daun kunyit (*Curcuma domestica* Loir) digunakan secara meluas dalam masakan terutama di negara-negara seperti India, Thailand dan Malaysia. Daun kunyit dapat melancarkan penghadaman serta membuang lebihan angin di dalam badan.

Sambal tuna berherba ini turut ditambah dengan daun limau purut (*Citrus hystrix*) bagi melengkapkan rasa dan khasiatnya. Terdapat kajian yang menyatakan bahawa daun limau purut berpotensi untuk membantutkan pertumbuhan tumor dan membantu dalam rawatan penyakit barah. Bunga kantan (*Phaeomeria speciosa*) pula secara umumnya sering digunakan dalam masakan Melayu untuk menambah rasa masakan. Selain

menjadikan masakan lebih enak, bunga kantan juga dipercayai mampu menurunkan kandungan gula dalam darah dan membuang lebih angin di dalam badan.

Herba tempatan lain seperti halia (*Zinger officinale*), serai (*Cymbopogon citratus*) dan lengkuas (*Alpinia galanga*) juga mempunyai khasiatnya tersendiri. Halia banyak digunakan dalam perubatan tradisional untuk merawat sakit urat, rheumatisme, batuk, resdung, demam, selsema, melancarkan sistem penghadaman dan sakit perut. Lengkuas juga digunakan dalam perubatan tradisional untuk merawat kelesuan, hilang nafsu makan, sakit urat, muntah, cirit-birit, lelah, rheumatisme, batuk dan sebagai tonik selepas bersalin. Serai pula baik untuk melancarkan sistem penghadaman, gastrik, masalah buah pinggang dan muntah-muntah.

Pengetinan (pemprosesan haba) dan penyejukbekuan merupakan kaedah pengawetan makanan yang telah lama digunakan. Pengetinan ialah proses pengawetan makanan menggunakan teknologi pemprosesan haba untuk memusnahkan semua bakteria yang berbahaya dan menghasilkan produk yang steril secara komersial. Dalam proses penyejukbekuan, makanan disejuk beku sehingga mencapai suhu -18°C di bahagian tengah makanan. Suhu rendah ini dapat merencatkan pertumbuhan mikroorganisma di samping memperlambatkan tindak balas enzim dan kimia. Pembentukan ais yang berlaku semasa proses pembekuan akan menyebabkan air bertukar menjadi ais dan tidak boleh digunakan oleh mikroorganisma untuk aktivitinya. Ini akan mengakibatkan perencatan pertumbuhan mikroorganisma dan seterusnya memanjangkan jangka hayat produk makanan.

Teknologi pemprosesan

Pemprosesan haba sambal tuna berherba di dalam tin

Prinsip pengetinan Sambal tuna mempunyai nilai pH 5.6 dan dikategorikan dalam kumpulan makanan berasid rendah. Oleh itu, operasi pengetinan perlu mengikut prosedur sebagaimana digariskan oleh peraturan United State Food and Drug Administration (USFDA), Code of Federal Regulation, Title 21(CFR 21), untuk pemprosesan haba makanan berasid rendah di dalam tin. Produk perlu diproses sehingga mencapai nilai $F_0 = 12$ minit untuk memusnahkan bakteria *Clostridium botulinum*. Produk yang dihasilkan adalah selamat dan disteril secara komersial.

Kaedah pemprosesan Pemprosesan sambal tuna melibatkan dua peringkat pemprosesan utama iaitu penyediaan sambal tuna dan proses pengetinan. Kaedah pemprosesan ditunjukkan seperti *Carta alir 1*.

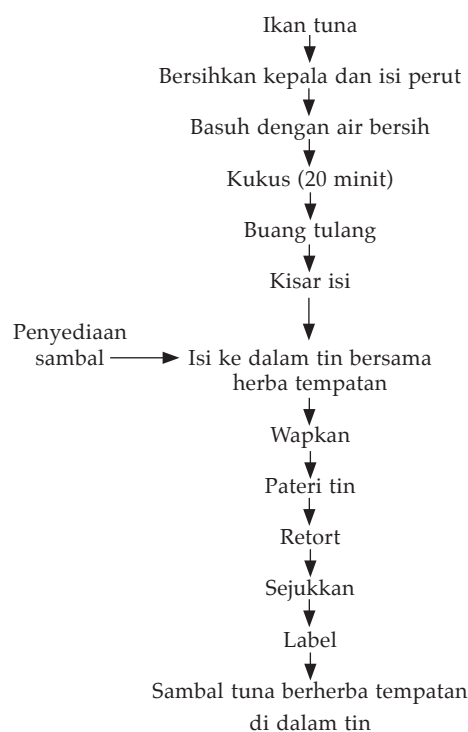
Penyediaan sambal tuna Mengikut piawaian Codex, ikan segar digunakan dan kandungan histamina ikan mesti kurang daripada 10 mg/100 g. Ikan tuna disiang dan dibersihkan daripada segala

kekotoran seperti isi perut, darah dan lendir. Ikan dikukus selama 20 menit. Kemudian isi ikan diasingkan daripada tulang dan dikisar. Isi ikan ini dimasukkan ke dalam tin bersaiz 307 x 113 bersama herba tempatan terpilih iaitu bunga kantan, daun kaduk, daun kunyit dan daun limau purut yang telah dihiris halus mengikut sukatan yang ditetapkan. Menurut Peraturan Makanan 1985, ikan berkaling (ikan di dalam tin) perlu mengandungi tidak kurang daripada 55% ikan.

Sambal disediakan dengan memasak semua bahan sehingga kepekatan mencapai 1000 cps. Bahan yang digunakan ialah cili, bawang, halia, lengkuas, serai, belacan, asam jawa serta bahan penambah perisa seperti dalam *Jadual 1*.

Proses pengetinan Sambal yang telah siap dimasak dituang ke dalam tin berisi isi ikan dan herba tempatan dan diwapkan dalam kotak wap (*exhauster*) pada suhu 100 °C selama 10 minit. Kemudian dipateri menggunakan mesin pemateri (*seamer*). Produk diretort menggunakan *horizontal retort* (*Gambar 2*) pada suhu 121 °C (15 psi) selama 48 minit dan nilai F0 = 12 minit.

Pemeriksaan produk siap Pemeriksaan produk siap termasuk ujian mikrobiologi, ujian fizikal dan ujian nilai rasa. Ujian mikrobiologi yang dijalankan termasuk *anaerobic mesophiles sporeformers* (iaitu petunjuk risiko *Clostridium botulinum*),



Carta alir 1. Pengetinan sambal tuna berherba tempatan

Jadual 1. Bahan mentah untuk pemprosesan sambal tuna berherba tempatan

Bahan mentah	Sukatan
Isi ikan tuna	5 kg
Sambal	
Bawang besar	1.35 kg
Bawang putih	100 g
Cili boh	650 g
Cili api	200 g
Serbuk lada hitam	48 g
Asam gelugur	40 g
Gula	160 g
Belacan	24 g
Garam	150 g
Minyak masak	500 g
Air	4 kg
Herba tempatan	
Bunga kantan	120 g
Daun kunyit	100 g
Daun kaduk	60 g
Daun limau purut	12 g
Serai – dikisar	185 g
Halia – dikisar	40 g
Lengkuas – dikisar	48 g



Gambar 1. Sambal tuna berherba tempatan di dalam tin



Gambar 2. Horizontal retort

thermophiles, jumlah kiraan plat, ujian inkubasi dan ujian steril komersial. Semua produk di dalam tin mesti bebas daripada bakteria yang berbahaya yang boleh membiak pada suhu bilik semasa penyimpanan. Ujian ini penting agar produk di dalam tin mencapai tahap steril komersial dan selamat untuk dimakan. Kandungan histamina bagi produk ikan di dalam tin juga perlu kurang daripada 20 mg bagi setiap 100 g.

Ujian fizikal termasuk penentuan berat bersih, berat isian dan pemeriksaan keadaan tin perlu dilakukan. Pemeriksaan fizikal dijalankan mengikut kaedah yang digariskan dalam piawaian Codex untuk pengetinan ikan tuna dan bonito (Codex Stan 70). Setiap tin perlu bebas dari kecacatan integriti seperti kemik, menggelembung dan lain-lain yang menjejaskan kededapan pamerian. Manakala ujian nilai rasa pula dijalankan untuk menilai penerimaan produk mengikut ciri seperti bau, warna, jaringan dan penerimaan keseluruhan. Sebarang perubahan bau, warna, jaringan dan kehadiran benda asing akan menjejaskan mutu hasil dan tidak selamat untuk dimakan.

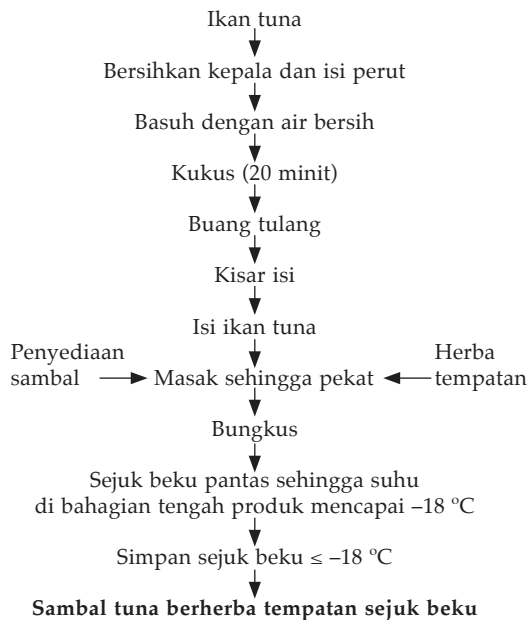
Sambal tuna berherba sejuk beku

Prinsip asas penyejukbekuan

Dalam proses penyejukbekuan, makanan disejuk beku sehingga bahagian tengah produk mencapai suhu $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Proses penyejukbekuan dilakukan dengan menggunakan teknik penyejukbekuan pantas dengan menggunakan alat sejuk beku bagas, alat sejuk beku sesentuh atau *individual quick freezing* (IQF). Pada suhu rendah pertumbuhan mikroorganisma terencat, tindak balas enzim dan kimia juga terhenti. Mikroorganisma memerlukan air untuk hidup. Semasa proses penyejukbekuan, air bertukar menjadi ais dan tidak boleh digunakan untuk aktiviti mikroorganisma. Kesan ini akan merencatkan pertumbuhan mikroorganisma dan seterusnya memanjangkan jangka hayat produk.

Kaedah pemprosesan

Pemprosesan sambal tuna berherba tempatan sejuk beku dijalankan seperti *Carta alir 2*. Ikan tuna yang telah dibersihkan dikukus selama 20 minit. Proses pengasingan isi dilakukan dengan tangan. Sambal disediakan dengan menumis bawang, cili dan rempah-ratus sehingga pekat dan berbau wangi. Kemudian dicampurkan isi ikan serta herba dan dimasak. Sambal yang telah siap dibungkus di dalam beg plastik yang sesuai seperti polietilena berketumpatan tinggi dan disejukbekukan secara cepat sehingga suhu di bahagian tengah produk mencapai $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Produk siap perlu disimpan di dalam bilik sejuk beku $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ atau lebih sejuk.



Carta alir 2. Pemprosesan sambal tuna berherba tempatan sejuk beku

Pemeriksaan produk akhir

Menurut standard mikrobiologi (Jadual ke-15, Peraturan 39) Peraturan Makanan 1985, bagi produk ikan yang sedia untuk dimakan tidak termasuk di dalam bekas kedap udara, jumlah kiraan plat pada $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam hendaklah kurang daripada 10^6 setiap gram, kiraan koliform 5×10 setiap gram manakala *Esherichia coli* hendaklah mematuhi amalan perkilangan yang baik. Walau bagaimanapun, kawalan mutu penting untuk menjamin produk bebas daripada pencemaran silang dan patogen. Ujian mikrobiologi ke atas sampel sambal tuna berherba sejuk beku mendapati jumlah kiraan plat ialah $10^2/\text{g}$, kiraan koliform dan *E. coli* adalah negatif. Ini menunjukkan produk ini selamat untuk dimakan.

Nilai pemakanan dan keistimewaan produk

Sambal tuna berherba tempatan boleh dijadikan lauk untuk hidangan nasi atau dimakan bersama roti sebagai inti sandwic. Sambal tuna berherba tempatan mengandungi protein yang tinggi iaitu 15.7% dan lemak 9.6% (*Jadual 2*). Produk ini juga mengandungi 1.4% asid lemak politepu, asid lemak omega-3 dan tidak mengandungi lemak trans. Oleh itu, produk ini baik untuk kesihatan. Kandungan asid lemak sambal tuna adalah seperti *Jadual 3*. Sambal tuna mengandungi herba tempatan seperti bunga kantan, daun limau purut, daun kaduk, daun kesum di samping serai, halia dan lengkuas. Jumlah kandungan sebatian fenol adalah sebanyak 0.25 g bagi setiap 100 g produk. Sebatian fenol mempunyai beberapa khasiat kepada kesihatan seperti melancarkan penghadaman serta membuang lebihan angin di dalam badan, melancarkan pengaliran darah, merawat

Jadual 2. Nilai pemakanan sambal tuna berherba tempatan

	Kandungan bagi 100 g produk
Tenaga	185.6 (kcal)
Protein	15.7 g
Lemak	9.6 g
Karbohidrat	9.1 g
Lembapan	62.5 g
Abu	3.1 g
Jumlah kandungan sebatian fenol (sebagai GAE)	0.25 g

Jadual 3. Profil asid lemak bagi sambal tuna berherba tempatan

	Kandungan asid lemak
Asid lemak monotepu	4.3 g
Asid lemak politepu	1.4 g
Asid lemak tepu	3.9 g
Asid lemak trans	0.0 g
Laurik (C-12)	0.5%
Miristik (C-14)	1.1%
Palmitik (C-16:0)	34.6%
Palmitoleik (C-16:1)	0.3%
Stearik (C-18:0)	4.2%
Oleik (C-18:1)	43.9%
Linoleik (C-18:2)	13.2%
Linolenik (C-18:3)	0.4%
Arakidik (C-20:0)	0.5%
Arikidonik (C-20:4)	0.2%
Eicosapentanoik (C-20:5)	0.2%
Docosaheksanoik (C-22:6)	0.9%

penyakit sembelit, cacing dan lemah tulang, *anti-hypertension* dan sebagainya.

Kesimpulan

Sambal tuna berherba tempatan mempunyai potensi untuk dikomersialkan. Sambal tuna boleh digunakan sebagai lauk untuk dimakan bersama nasi atau dijadikan inti sandwic. Penggunaan ikan aya kurik dalam pemprosesan sambal akan dapat meningkatkan nilai dan penerimaan ikan tersebut disebabkan jaringan isi yang kasar dan agak keras berbanding dengan ikan aya yang lain serta tidak digemari ramai. Penggunaan herba tempatan bukan sahaja memberi rasa, tetapi juga dapat meningkatkan khasiat sambal tuna. Kaedah pengawetan produk seperti pengetinan dan penyejukbekuan dapat menjamin mutu produk serta memanjangkan jangka hayat produk.

Penghargaan

Pengarang ingin merakamkan ucapan jutaan terima kasih kepada kakitangan Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Stesen MARDI Kuala Terengganu yang terlibat secara langsung dalam projek ini terutamanya En. Muhammad Taufik Abdullah, Tn. Hj. Zaid Ismail, Pn. Mazliana Badaruddin, Tn. Hj. Yusof Ngah, Tn. Hj. Azizan Yusof dan Cik Zatul Iffah Zain.

Bibliografi

- Anon (2009). Perangkaan tahunan perikanan. Jabatan Perikanan Malaysia
- (2001). Codex standard for canned tuna and bonito. Codex Stan 70-1981, Rev. 1-1995. Codex Alimentarius Vol. 9A -2001
- (2007). Food act and regulations. Act 281. Kuala Lumpur: MDC Publishers Sdn. Bhd.
- (2012). Thermally processed low – acid foods packaged in hermetically sealed containers. Code of Federal Regulation, (CFR 21 part 113), United State Food and Drug Administration (USFDA). Diperoleh dari <http://www.fda.gov/food/safety/Products/Information/AcidifiedLow-AcidCannedFoods/Regulations/default.htm>.
- Indu Bala, J. dan Ng, L.T. (2000). Herbs – the green pharmacy of Malaysia. Serdang: MARDI
- Odenbumi, O. (2011). What are the benefits of turmeric leaves? Diperoleh dari www.livestrong.com.
- Osman, A. (2011). Herba Melayu: harum berkhasiat. Diperoleh daripada www.cyberita.asia1.com.sg
- Wan Hassan, W.E. (2007). Healing Herbs in Malaysia. Federal Land Development Authority (FELDA)

Ringkasan

Sambal tuna berherba tempatan merupakan produk baharu yang berpotensi untuk dikomersialkan. Penggunaan ikan tuna daripada spesies aya kurik (*Euthynnus affinis*) bertujuan untuk meningkatkan lagi nilai tambah bagi ikan tersebut kerana ia kurang digemari ramai disebabkan jaringan isi yang keras dan kasar. Di samping itu, ia akan dapat menambah pendapatan para nelayan. Permintaan terhadap produk konvenien, mudah untuk disediakan semakin tinggi pada masa kini. Sambal tuna berherba tempatan di dalam tin dan sejuk beku merupakan sejenis produk konvenien yang sedia untuk dimakan (*ready-to-eat*) dan amat sesuai dimakan bersama nasi atau roti. Produk ini kaya dengan protein, mengandungi asid lemak omega-3 serta bebas daripada sebarang asid lemak trans. Selain itu, penggunaan pelbagai jenis herba tempatan dapat meningkatkan lagi rasa dan khasiatnya. Artikel ini membincangkan teknik pemprosesan iaitu pengetinan dan penyejukanbekuan, pemeriksaan produk dan nilai pemakanan produk.

Summary

Sambal tuna with local herbs is a new product which has potential to be commercialized. Utilization of eastern little tuna or 'kawakawa' (*Euthynnus affinis*) tuna species in the product will add value to these species since it is not favoured by many people due to its hard and coarse texture. Apart from that, it will also help to increase the fishermen income. Currently, demand for convenient, ready-to-eat food is increasing. Canned and frozen sambal tuna with local herbs are convenient and ready-to-eat products and suitable to be eaten with rice or bread. The products are rich in protein, contain omega-3 fatty acids and do not contain trans fat. The use of several local herbs in the product will increase its taste and nutritional value. This article discusses the processing techniques i.e. canning and freezing, product evaluation and nutrient content.

Pengarang

Rokiah Mohamad
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Stesen MARDI Kuala Terengganu,
Peti Surat 3, 20700 Kuala Terengganu, Terengganu
E-mel: mrokiah@mardi.gov.my

Che Rohani Awang
Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur, Malaysia

Norhazniza Aziz
Pusat Penyelidikan Teknologi Makanan, Stesen MARDI Kuala Terengganu,
Peti Surat 3, 20700 Kuala Terengganu, Terengganu