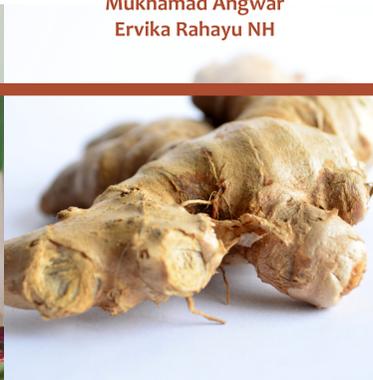


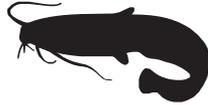
Modul Pelatihan Pembuatan

Abon Ikan Lele

— untuk UKM —

Mukhamad Angwar
Ervika Rahayu NH





Modul Pelatihan Pembuatan

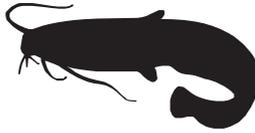
Abon Ikan Lele

—•— untuk UKM —•—

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved



Modul Pelatihan Pembuatan

Abon Ikan Lele

—•— untuk UKM —•—

Mukhamad Angwar
Ervika Rahayu NH

LIPI Press

© 2015 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia

Katalog dalam terbitan

Model Pelatihan Pembuatan Abon Ikan Lele untuk UKM/Mukhamad Angwar dan Ervika
Rahayu N.H.–Jakarta: LIPI Press, 2015.

xii hlm. + 20 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN 978-979-799-844-8

1. Modul Pelatihan
3. UKM

2. Makanan

664.94

Copy editor : Tantrina Dwi Aprianita
Proofreader : Sarwendah Puspita Dewi dan Noviasuti Putri Indrasari
Penata Isi : Erna Rumbiyati dan Dhevi E.I.R. Mahelingga
Desainer sampul : Dhevi E.I.R. Mahelingga

Cetakan pertama : Desember 2015



Diterbitkan oleh:

LIPI Press, anggota Ikapi

Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350

Telp: (021) 314 0228, 314 6942. Faks.: (021) 314 4591

E-mail: press@mail.lipi.go.id

Website: lipipress.lipi.go.id

 LIPI Press

 @lipi_press

PENGANTAR PENERBIT

Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan terbitan yang berkualitas. Penyediaan terbitan yang berkualitas adalah salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk ikut serta dalam mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Modul Pelatihan Pembuatan Abon Ikan Lele untuk UKM ini berisi tentang cara pembuatan abon dengan bahan baku daging ikan lele segar. Inovasi ini dibuat oleh Litbang UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI yang berlokasi di Yogyakarta. Hal menarik lain yang turut diulas dalam modul ini adalah cara menentukan harga jual abon ikan lele dengan memperhitungkan beban biaya operasional.

Dengan hadirnya modul ini, diharapkan pembaca, khususnya para pelaku UKM, dapat lebih memahami teknik dan proses pembuatan abon ikan lele sebelum melakukan kegiatan pelatihan.

LIPI Press

PRAKATA

*M*odul *Pelatihan Pembuatan Abon Ikan Lele untuk UKM* ini dibuat dalam rangka alih teknologi pembuatan abon ikan lele yang higienis dan efisien. Dalam modul ini dijelaskan teknik pembuatan abon ikan lele; bahan-bahan utama, yakni bahan baku utama ikan lele hidup; dan bahan pendukung berupa bumbu rempah. Bahan-bahan tersebut merupakan komponen yang digunakan untuk menentukan nilai harga jual produk.

Materi modul ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan (Litbang) Unit Pelaksana Teknis (UPT) Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia (BPPTK) LIPI Yogyakarta dan merujuk beberapa sumber terkait. Diharapkan para peserta pelatihan membaca dan memahami isi buku ini sebelum melakukan kegiatan pelatihan. Hal itu dimaksudkan agar penguasaan teknologi pembuatan abon ikan lele dapat tercapai.

Penulis

DAFTAR ISI

Pengantar Penerbit	v
Prakata	vii
Daftar Isi	ix
Pendahuluan	xi
Kegiatan Belajar I	
Identifikasi dan Pemilihan Bahan Baku dan Bahan Pendukung	1
Kegiatan Belajar II	
Pembuatan Abon Ikan Lele	3
Kegiatan Belajar III	
Perhitungan Penentuan Nilai Harga Abon Ikan Lele Kemasan <i>Pouch</i>	11
Daftar Pustaka	17

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

Modul ini digunakan sebagai pedoman penguasaan teknologi pembuatan abon ikan lele yang higienis dan efektif serta sebagai acuan bagi pelaku usaha olahan ikan. Modul ini bersumber dari hasil Litbang UPT BPPTK LIPI Yogyakarta. Sejak tahun 2000, UPT tersebut telah melakukan penelitian terkait pengolahan dan teknologi pengemasan bahan pangan, termasuk hasil perikanan melalui proses kemasan *pouch*. Salah satu produknya adalah abon ikan lele.

B. TUJUAN

Kegiatan ini dilaksanakan dengan tujuan alih teknologi pembuatan abon ikan lele untuk UKM.

C. SASARAN

Sasaran yang akan dicapai adalah dikuasainya teknologi pembuatan abon ikan lele oleh UKM.

D. PERSYARATAN

Pengembang produk olahan ikan yang mempelajari modul ini sebaiknya telah memahami Cara Pembuatan Pangan Baik (CPPB). Tujuannya adalah agar dapat membantu penguasaan teknologi pembuatan abon ikan lele.

E. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Teknologi pembuatan abon ikan lele dalam modul ini telah direkomendasikan untuk dialih teknologikan menjadi lebih higienis dan efisien. Penerima alih teknologi yang memiliki modul ini hendaknya mengikuti petunjuk sebagai berikut:

- 1) Membaca lembaran informasi dengan teliti.
- 2) Membaca lembaran kerja dengan teliti.
- 3) Memahami dengan saksama penjelasan narasumber alih teknologi pembuatan abon ikan lele.
- 4) Menguasai tiap bagian petunjuk teknis ini guna memperoleh pengetahuan bahan baku, bahan pendukung, dan teknik pembuatan abon ikan lele.

KEGIATAN BELAJAR 1

IDENTIFIKASI DAN PEMILIHAN BAHAN BAKU DAN BAHAN PENDUKUNG

LEMBARAN INFORMASI

Dalam membuat abon ikan lele, bahan baku utamanya adalah ikan lele yang memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut.

- 1) Ikan lele hidup atau yang masih segar normal sesaat sebelum dimasak.
- 2) Berdaging tebal, sedikit durinya, memiliki serat yang panjang dan warna daging yang cerah.

Bahan pendukung yang digunakan dalam pembuatan abon ikan lele adalah sebagai berikut.

- 1) Rempah-rempah dalam pembuatan abon ikan lele berfungsi memperkuat rasa dan aroma sekaligus membangkitkan selera makan. Rempah yang digunakan berupa bawang merah, bawang putih, ketumbar, serai, daun salam, lengkuas, dan daun jeruk. Bawang putih adalah salah satu rempah yang memiliki kemampuan antibakteri. Bawang putih mengandung *allicin* yang beraroma khas dan dapat merusak protein kuman penyakit sehingga kuman tersebut mati. Dengan demikian, dapat memperpanjang umur simpan produk abon ikan lele.

- 2) Gula dalam pembuatan abon ikan lele memberikan rasa lembut dan memperbaiki tekstur.
- 3) Garam dapur digunakan sebagai penguat rasa. Garam juga memiliki kemampuan menarik air dari jaringan daging, berfungsi pengawet karena berbagai mikroba pembusuk yang bersifat proteolitik sangat peka terhadap kandungan garam.
- 4) Minyak goreng sebagai media untuk menghantarkan panas yang merata, menambah rasa gurih, dan meningkatkan nilai kalori.

KEGIATAN BELAJAR 2 PEMBUATAN ABON IKAN LELE

A. LEMBARAN INFORMASI

Komoditas ikan merupakan salah satu bahan pangan yang kaya kandungan protein (mencapai 17%) dan kandungan lemaknya relatif rendah, yakni 4,5%. Selain itu, dalam ikan mengandung asam amino protein ikan yang bermanfaat bagi metabolisme tubuh. Kandungan gizi dan air yang tinggi pada ikan segar membuat komoditas ikan segar ini cepat mengalami pembusukan dan tidak memiliki umur simpan yang panjang bila disimpan pada suhu ruangan. Proses pembusukan ikan terjadi karena adanya proses enzimatik. Enzim ini berasal dari mikroorganisme pembusuk dan dari tubuh ikan sendiri. Kelemahan komoditas ikan segar ini menjadi kendala dalam perluasan pasar. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanganan pascapanen dengan teknologi pengolahan yang tepat.

Penanganan pascapanen ikan segar ini dimaksudkan untuk meminimalkan kandungan air yang tinggi, menghentikan proses enzimatik, dan menghentikan perkembangan mikroorganisme. Dengan menggunakan teknologi pengolahan yang tepat, diharapkan produk yang dihasilkan memiliki daya simpan yang lebih lama, praktis, dan mudah didistribusikan.

Salah satu produk pascapanen ikan segar adalah abon ikan. Abon ikan merupakan salah satu jenis produk olahan kering ikan yang praktis berbentuk serabut dengan tekstur yang lembut. Abon ikan juga tergolong dalam penganekaragaman hasil produk perikanan guna menaikkan nilai ekonominya. Selain itu, abon ikan memiliki komposisi yang cukup baik untuk dijadikan lauk-pauk kering dan makanan ringan serta dapat meningkatkan gizi masyarakat. Teknologi pascapanen mempunyai peran penting dalam pemanfaatan ikan segar sebagai bahan pangan sejak panen sampai menjadi produk siap saji.

Abon ikan lele adalah makanan yang terbuat dari serat daging ikan lele. Proses pembuatannya meliputi penyiangan atau pemotongan ikan lele dan pencucian daging ikan lele, pemisahan isi perut dan kepala, pengukusan daging ikan lele, pemisahan daging dari duri, pencampuran daging lele tanpa duri dengan bumbu rempah yang sudah halus dilengkapi asam, gula putih, dan gula merah. Proses selanjutnya adalah penggorengan. Selama proses penggorengan, secara terus-menerus dilakukan pengadukan agar abon ikan lele yang dihasilkan matang secara merata dan bumbunya dapat meresap dengan baik. Penggorengan ini akan dihentikan setelah serat-serat daging yang digoreng sudah berwarna kuning kecokelatan.

Dalam kondisi panas dari wajan, langsung dilakukan pemisahan minyak goreng dari daging ikan lele menggunakan mesin *spinner*. Selesai pemisahan minyak, dilakukan proses pencabikan sampai menjadi serat-serat yang halus seperti kapas. Proses pencabikan ini dilakukan manual dengan tangan atau mekanis menggunakan mesin pencabik.

Penampilan abon ikan lele yang menyerupai serat-serat kapas berwarna cokelat terang hingga sedikit kekuningan adalah karena dibumbui gula dan rempah. Abon ikan lele ini awet disimpan berbulan-bulan dalam kemasan yang kedap udara, seperti kemasan

pouch. Produk abon ikan lele merupakan sumber makanan instan berprotein tinggi dan kalori tinggi.

B. LEMBARAN KERJA

Proses pembuatan produk abon ikan lele menggunakan peralatan, bahan, dan langkah kerja sebagai berikut. Secara infografis, diagram alir proses pembuatan abon ikan lele dapat dilihat pada Gambar 2.1.

1. Alat

- 1) Timbangan: untuk menimbang ikan lele hidup, bahan bumbu berupa rempah-rempah, dan produk abon ikan lele.
- 2) Pisau: untuk menyangi dan memotong ikan lele, mengupas bawang merah dan bawang putih serta mengiris dan memotong serai.
- 3) Dandang kukus: untuk mengukus daging ikan lele yang bersih.
- 4) Baskom: untuk wadah pencucian ikan lele.
- 5) Kompor: untuk mengukus dan menggoreng abon ikan lele.
- 6) Wajan: untuk menggoreng abon ikan lele dan irisan bawang merah.
- 7) *Sealer* listrik: untuk menutup kemasan yang berisi abon ikan lele.
- 8) *Blender*: untuk menghaluskan bumbu rempah-rempah.
- 9) Tampah: untuk memisahkan duri dari daging ikan lele matang.
- 10) Baskom *stainless steel*: untuk mencabik-cabik daging ikan lele menjadi abon ikan lele yang seperti kapas berserat.

2. Bahan

- 1) Ikan lele hidup dan sehat
- 2) Gula
- 3) Minyak goreng
- 4) Bawang merah
- 5) Bawang putih
- 6) Serai
- 7) Lengkuas
- 8) Jahe
- 9) Daun salam
- 10) Asam jawa
- 11) Daun jeruk
- 12) Ketumbar
- 13) Garam dapur

Komposisi bahan baku dapat dilihat pada Tabel 3.1.

3. Langkah kerja

- 1) Penyiapan bahan baku
Bahan baku yang digunakan adalah ikan lele segar dan sehat.
- 2) Penimbangan bahan baku
Bahan baku ikan lele ditimbang untuk diketahui berat yang diinginkan dalam prosesnya. Bumbu-bumbu yang akan digunakan pun ditimbang.
- 3) Penyiangan bahan baku
Proses penyiangan, yaitu melakukan pemotongan ikan lele. Bagian kepala dan isi perut dipisahkan dari badannya. Badan daging ikan lele dicuci dengan air bersih.

4) Pengukusan

Proses pengukusan, yaitu daging ikan lele bersih dikukus dalam dandang pengukus sampai lunak. Air rebusannya ditambah daun salam yang memiliki kemampuan menghilangkan bau amis ikan lele.

5) Pemisahan duri ikan lele

Ikan lele hasil pengukusan disimpan di tampah. Selanjutnya, duri ikan dipisahkan secara manual dari daging ikan lele. Daging ikan lele diperas manual atau di-*press* untuk mengurangi kandungan airnya.

6) Pencabikan 1

Proses pencabikan daging ikan lele hasil *press* dilakukan secara manual sampai menjadi serat-serat. Pencabikan ini dapat juga dilakukan secara mekanik menggunakan mesin pencabik.

7) Penambahan bumbu pada daging ikan lele hasil cabikan.

Bumbu-bumbunya terdiri dari gula, ketumbar, kemiri, bawang putih, bawang merah, daun jeruk, dan garam dapur yang dihaluskan menggunakan *blender*. Bumbu halus tersebut dicampur pada serat daging lele sampai rata. Selanjutnya, ditambahkan serai dan lengkuas.

8) Penggorengan

Proses penggorengan diawali dengan memanaskan minyak goreng. Selanjutnya, serat daging tersebut dimasukkan ke dalam minyak goreng panas. Selama penggorengan secara terus-menerus dilakukan pengadukan agar abon ikan lele matang merata dan bumbunya diserap maksimal. Abon ikan lele sudah matang jika warnanya kuning kecokelatan.

9) Pemisahan kelebihan minyak goreng

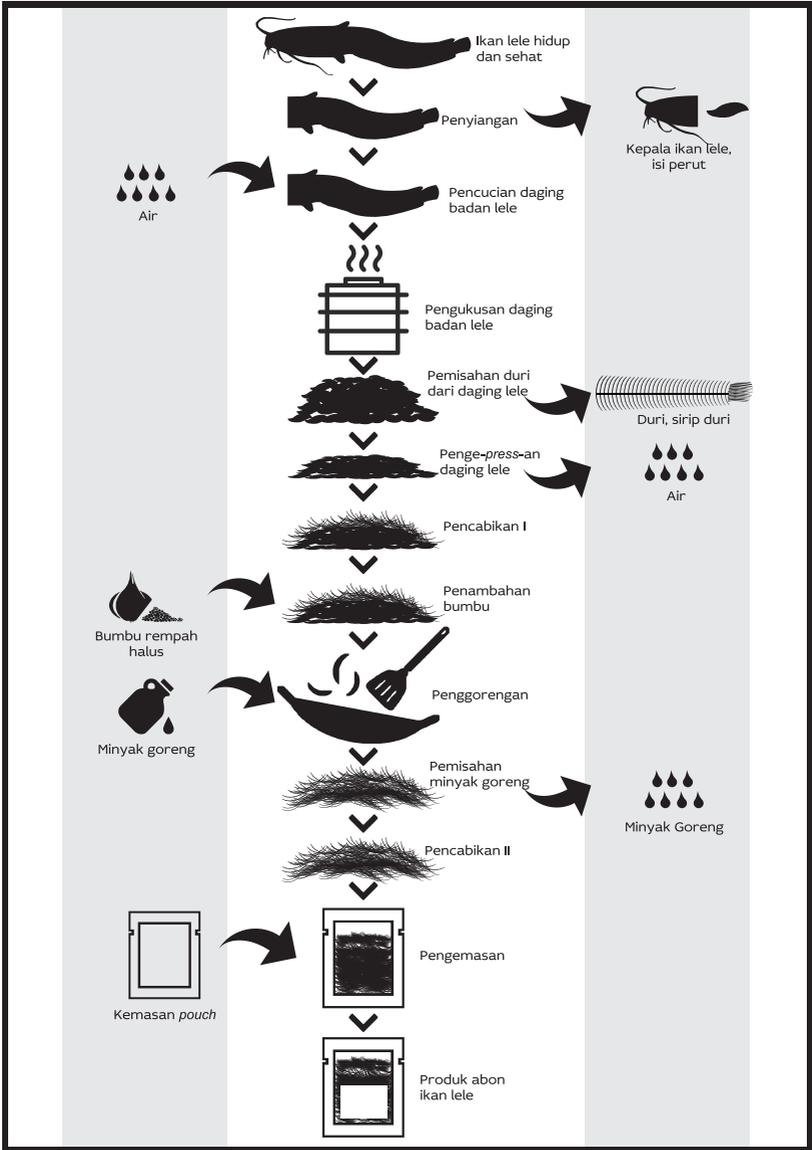
Proses pemisahan minyak goreng dari abon ikan lele dilakukan dengan menggunakan mesin *spinner*. Setelah matang merata, abon ikan lele segera diangkat dari wajan, lalu dimasukkan ke mesin *spinner*. Mesin *spinner* dioperasikan sampai minyak goreng keluar maksimal atau terpisah dari abon ikan lele.

10) Pencabikan 2

Setelah abon ikan lele dipisahkan dari minyak dengan mesin *spinner*, dilakukan pencabikan lagi. Pencabikan dilakukan sampai abon berbentuk kapas dengan tekstur yang lembut dan seragam.

11) Pengemasan

Pengemasan abon ikan lele hasil pencabikan yang kedua diawali dengan penimbangan. Setelah ditimbang, abon dimasukkan ke dalam kemasan. Kemudian, kemasan ditutup sempurna dengan alat *sealer* listrik. Terakhir, pemasangan label pada kemasan. Produk abon ikan lele pun siap dipasarkan.



Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Abon Ikan Lele

Tabel 2.1 Komposisi Bahan Pendukung Bumbu Rempah untuk Daging Ikan Lele Sejumlah 20 kg

Jenis Bahan Pendukung (bumbu)	Volume	Satuan
Bawang merah	1000	gram
Bawang putih	700	gram
Ketumbar	300	gram
Asam jawa	300	gram
Daun salam	30	lembar
Daun jeruk	30	lembar
Serai	20	tangkai
Lengkuas	100	gram
Gula	1000	gram
Garam dapur	300	gram
Minyak goreng	2000	ml

KEGIATAN BELAJAR 3 PERHITUNGAN PENENTUAN HARGA ABON IKAN LELE KEMASAN *POUCH*

Untuk membantu mengembangkan usaha pengolahan abon ikan lele diperlukan perhitungan kelayakan usaha dan pola pembiayaan serta investasi peralatan produksi sebagaimana Tabel 3.1. Oleh karena itu, modul ini dilengkapi cara menentukan nilai jual abon ikan lele untuk skala UKM. Dalam perhitungan ini, diasumsikan sarana ruang produksi sudah tersedia.

Perhitungan penentuan harga abon adalah sebagai berikut:

- 1) kapasitas produk : 50 *pouch*/hari
- 2) waktu periode produksi 1 bulan : 25 hari
- 3) berat produk : 100 gram/*pouch*

Tabel 3.1 Penentuan Nilai Jual Abon Ikan Lele Seberat 200g/*pouch* Berdasarkan Biaya Produksi

a. Biaya Investasi Alat

No.	Peralatan proses	Volume	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)	Waktu penggunaan (hari)	Nilai depresiasi tiap hari (Rp)
1	Penge-press manual	1	4.000.000	4.000.000	1.800	2.222
2	Mesin spinner	1	4.000.000	4.000.000	1.800	2.222
3	Kompom gas	1	600.000	600.000	1.800	556
4	Wajan	2	150.000	300.000	360	833
5	Timbangan digital	1	500.000	500.000	1.800	278
6	Saringan stainless steel	1	300.000	300.000	1.080	278
7	Baskom	4	75.000	300.000	1.800	167
8	Dandang pengukus stainless	2	250.000	500.000	720	694
9	Blender	1	600.000	600.000	720	833
10	Box penampung produk abon	4	200.000	800.000	1.800	444
11	Alat bantu proses	1	1.000.000	1.000.000	720	1.389
12	Sealer	1	500.000	500.000	720	694
Total				3.400.000		10.611

b. Biaya Tenaga Kerja

No.	Uraian	Jumlah	Biaya/unit (Rp)	Total biaya tiap bulan (Rp)
1	Depresiasi	1 Hari	10.611	265.278
2	Manajer produksi	1 bulan	1.500.000	1.500.000
3	Personel produksi	2 bulan	1.300.000	2.600.000
Total biaya tetap				4.365.278

c. Biaya Bahan Utama dan Pendukung (Bumbu-Bumbu)

No.	Uraian	Jumlah	Biaya tiap hari (Rp)	Total biaya tiap bulan (Rp)
Bahan baku				
1	Lele	25 Kg	20.000	12.500.000
2	Gula pasir	2 Kg	15.000	7.500.000
3	Rempah-rempah	1 Kg	50.000	1.250.000
4	Minyak goreng	2,5 Kg	20.000	1.250.000
5	Kemasan <i>pouch</i>	50 Buah	1.250	1.562.500
6	Label	50 Buah	200	250.000
7	Kardus	2 Buah	15.000	750.000
Total				18.312.500
1	Utilitas (listrik)	1 bulan	500.000	500.000
2	Gas	0,6 tabung	150.000	2.250.000
Total biaya variabel				21.062.500
Total biaya produksi				25.427.778

d. Nilai Jual Abon Ikan Lele dan *Break Even Point* (BEP)

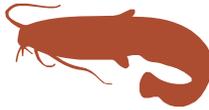
Deskripsi	Unit	Nilai
Kapasitas produksi	pouch/bulan	1.250
Total biaya produksi	Rp/hari	25.427.778
Harga pokok	Rp/pouch	20.342
Margin 2%	Rp/pouch	407
Biaya administrasi (2%)	Rp/pouch	407
Biaya transportasi (2%)	Rp/pouch	407
Biaya pemeliharaan (2%)	Rp/pouch	407
Biaya uji (2%)	Rp/pouch	407
Biaya sewa gedung proses (3%)	Rp/pouch	610
Asuransi (1%)	Rp/pouch	203
Biaya manajemen (2%)	Rp/pouch	407
Harga abon lele per kemasan 100 gram	Rp/pouch	23.597
Total pendapatan hasil jual (100 %)	Rp/hari	1.564.707,083
Keuntungan sebelum pajak	Rp/hari	361.086,250
<i>Break Even point</i> (BEP)	pcs/hari	76.923
<i>B/C ratio</i>	-	1,30
<i>Return of investment</i> (ROI)	%	30,00
<i>Payback period</i> (PBP)	1 tahun	0,4

Nilai jual abon ikan lele ditentukan dengan memperhitungkan beban biaya operasional. Biaya beban operasional terdiri dari biaya variabel dan biaya tetap. Komponen biaya variabel mencakup biaya bahan baku utama ikan lele hidup, bahan pendukung bumbu rempah-rempah, bahan pengemas, biaya bahan bakar, tenaga kerja produksi sebesar Rp21.062.500. Komponen biaya tetap mencakup biaya depresiasi, manager dan personel tenaga kerja sebesar Rp4.365.278

Total biaya operasional untuk satu tahun produksi adalah sebesar Rp25.427.778. Hasil perhitungan harga jual pokok abon ikan lele tiap kemasan berat 100 gram adalah Rp20.342. Sementara itu, untuk menghitung harga jual, ditambahkan biaya lain-lain seperti di atas sehingga tiap kemasan menjadi Rp23.597.

DAFTAR PUSTAKA

- Winarno, F.G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia.
- Dwiko, B. 2003. “Pengetahuan Bahan Olahan ternak, SNI dan HACCP” Makalah disajikan pada acara Pertemuan Pengusaha Kecil dan Menengah Produk Hasil Ternak dan Petugas Inventarisasi Usaha dan Pengolahan Hasil Ternak se-Jawa Tengah. Ungaran, 26–27 Mei 2003.
- Leksono, T., dan Syahrul. 2001. “Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Abon Ikan.” *Jurnal Natura Indonesia* 14(2): 299–312.
- Lisdiana, F. 1997. *Membuat Abon Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Prihartono, R.E. 2000. *Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele*. Jakarta: Penerbit Swadaya.



Modul Pelatihan Pembuatan

Abon Ikan Lele

— untuk UKM —

Apakah Anda sedang menggeluti bisnis makanan abon, yaitu makanan yang terbuat dari serat daging hewan? Atau Anda ingin membuat abon dari daging ikan namun kurang mengetahui cara pembuatannya? Tak perlu khawatir, buku berjudul *Modul Pelatihan Pembuatan Abon Ikan Lele untuk UKM* yang berada di tangan Anda ini akan membantu Anda menemukan jawabannya.

Modul ini cocok bagi Anda yang sedang menggeluti usaha pembuatan abon dari bahan baku daging ikan segar, khususnya ikan lele. Dengan membaca modul ini, Anda diharapkan dapat lebih memahami teknik pembuatan abon ikan lele sebelum mempraktikkannya.

Tak hanya itu, modul yang merupakan hasil Litbang UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI ini juga mengulas cara menentukan harga jual abon ikan lele dengan memperhitungkan beban biaya operasional. Lengkap, bukan?

Jadi, tunggu apa lagi? Segera baca buku ini dan dapatkan wawasan baru tentang pembuatan abon ikan lele yang higienis dan efisien.



Mukhamad Angwar, dilahirkan pada 27 September 1958 di Cirebon. Penulis mendapat gelar S-2 dari Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tahun 2015. Penulis merupakan peneliti madya bidang pangan di UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI Yogyakarta.



Ervika Rahayu Novita Herawati, dilahirkan pada 27 November 1985 di Surabaya. Penulis mendapatkan gelar S-2 dari Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tahun 2013. Penulis merupakan peneliti muda bidang pangan di UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia LIPI Yogyakarta.



Buku Obor

Distributor:

Yayasan Obor Indonesia
Jl. Plaju No. 10 Jakarta 10230
Telp. (021) 319 26978, 392 0114
Faks. (021) 319 24488
E-mail: yayasan_obor@cbn.net.id

LIPI Press

ISBN 978-979-799-844-8



9 789797 998448