

APLIKASI TEKNIK PEMBUATAN KECAP IKAN UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN IBU RUMAH TANGGA DI WILAYAH KELURAHAN DINOYO

Hanny Handayani¹, Siti Aisyah Indriastati²

Ringkasan

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini dilaksanakan di Wilayah Kecamatan Lowokwaru Kelurahan Dinoyo Malang. Kegiatan ini dilakukan berangkat dari kehidupan sebagian ibu-ibu rumah tangga di wilayah RT V RW I bekerja sebagai pembantu rumah tangga di wilayah kelurahan lain, atau banyak ibu-ibu asli Indonesia menjadi pembantu pada tetangganya yang bersuku china (WNI asing), dan ada yang berdagang kecil-kecikan sehingga mereka tidak mampu menyekolahkan anaknya sampai ke tingkat yang lebih tinggi. Pendidikan dan pelatihan pembuatan kecap ikan menjadi usaha pilihan kami dalam mengatasi permasalahan ini, karena daerah ini sangat potensial dalam menghasilkan ikan air tawar (ikan mujahir). Teknologi pembuatan kecap yang diberikan adalah metoda konvensional (3 bulan fermentasi) dan metoda enzimatik (3 hari fermentasi) menggunakan enzim bromelin dari hati nanas. Sebagian besar mereka merespon kegiatan ini dengan cukup baik, hanya kendala yang ada mereka masih enggan untuk memulai karena masih terbelenggu dengan rutinitas sehari-hari.

Kata kunci : *Dinoyo, PRT, Ikan Mujahir, kecap*

A. PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Ikan dan produk-produk perikanan merupakan makanan sumber hewani yang relative murah dibandingkan dengan sumber-sumber protein hewani lainnya seperti daging sapi, daging ayam, susu dan telur. Akan tetapi ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan biologis oleh enzim dan mikroorganisma pembusuk, sehingga memerlukan penanganan yang khusus untuk mempertahankan mutunya. Hal ini disebabkan kandungan glikogen ikan relative rendah, sehingga akumulasi asam selama pasca mortem relative rendah.

Berbagai cara pengawetan ikan yang telah dilakukan, misal pengalengan, pembekuan, penggaraman, dan pengeringan, pengasapan, dan pemindangan, fermentasi, dan pengolahan menjadi tepung ikan. Sebagian besar cara pengolahan tersebut, misalnya pengalengan, pembekuan, pengeringan, pengasapan dan pemindangan, memerlukan biaya yang cukup mahal, diantaranya karena memerlukan enersi yang cukup besar serta beberapa memerlukan peralatan khusus, misalnya untuk proses pengalengan dan pembekuan.

1. Staf Pengajar F. Peternakan dan Perikanan UMM
2. Mahasiswa F. Peternakan dan Perikanan UMM

Kecap ikan adalah salah satu produk dengan bahan baku ikan. Produk ini berupa cairan berwarna coklat jernih yang mempunyai rasa dan aroma yang khas. Pada proses pengolahannya, terjadi aktivitas mikrobiologis sehingga kecap ikan dapat digolongkan sebagai produk fermentasi.

Kecap ikan mempunyai komposisi gizi yang baik, karena kandungan nitrogennya. Pada prosesnya protein pada ikan akan terhidrolisa sehingga menghasilkan senyawa-
senyawa lain yang lebih mudah dicerna. Komposisi kimia kecap ikan secara umum adalah keasamaan 2,5-3 g/l; NaCl 275-280 g/l; Total N 11,2-22,0 g/l; N organik 7,5-15 g/l; N formol titrasi 8-16 g/l; N ammonia 3,5-7; N asam amino; N asam amino 4,5-9 g/l. Selain komponen nitrogen, kecap ikan juga mengandung mineral-mineral yang penting bagi tubuh; yaitu garam NaCl atau garam kalsium yang besar sekali manfaatnya bagi tubuh terutama karena garam tersebut dikonsumsi tubuh secara teratur setiap hari.

Faktor-faktor yang berperan pada pembuatan kecap ikan adalah penyiapan produknya yang meliputi bahan baku, perlakuan pendahuluan, tahapan proses dan pengolahan lanjutan. Pada proses pembuatan kecap ikan akan terjadi hidrolisa/ peruraian jaringan-jaringan ikan oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba atau oleh enzim yang memang terkandung dalam jaringan ikan itu sendiri sehingga terbentuk aroma dan rasa yang khas.

Pada penelitian terakhir, pembuatan kecap ikan dapat dilakukan dalam waktu yang cukup singkat dengan cara membubuhkan bahan yang mengandung enzim proteolitik cukup tinggi antara lain yaitu dengan menggunakan hati buah nanas yang mengandung enzim bromelin berkapasitas enzim proteolitik.

Pembuatan kecap ikan dengan metode dapat dilakukan bila kondisi lingkungan diharapkan akan memulai mem-
berwira usaha.

2. Identifikasi Kegiatan

Kegiatan merupakan upaya mengatasi permasalahan dengan upaya dalam rangka Cukupan suhuti

ibu-ibu rumah selalu bergant sebagai pembacukupan suhuti
berbagai pembacukupan suhuti
yang sangat dekat dengan beberapa perguruan tinggi, antara lain Universitas Brawijaya, Universitas Islam Malang, Politeknik Universitas Brawijaya, Politeknik merupakan wilayah yang sangat berdekatan dengan wilayah warga yang akan kami jadikan sasaran strategis dalam aplikasi ini. Karena dibelak-
kan kecil yang

ibu rumah sebagai pembantu rumah tangga. Ibu rumah tangga yang bekerja sebagai pembantu rumah tangga, biasanya pulang sore, dan KBanyak diantara mereka ikut orang-orang di WNI di wilayah RW ini atau bekerja Kelurahan lainnya setelah waktu ashar mereka baru pulang. Sehingga dapat dikatakan bahwa ibu-ibu rumah tangga di wilayah RW ini masih tergolong masyarakat dengan tingkat ekonomi menengah ke bawah

Maka bertitik tolak dari permasalahan tersebut itulah ibu-ibu rumah tangga di daerah ini perlu dididik untuk belajar berwirausaha dengan menambakan keterampilan. Setelah dilakukan pendidikan, keterampilan membuat olahan-olahan makanan dapat dilakukan oleh ibu-ibu rumah tangga di wilayah RW ini.

3. Tujuan Kegiatan
Meningkatkan Tujuan kegiatan dan menjadi man-
Kecap dari h-
menjadi bahan

Kecap ikan adalah salah satu produk olahan dengan bahan baku ikan. Produk ini berupa cairan berwarna coklat jernih yang mempunyai rasa dan aroma yang khas. Pada proses pengolahannya, terjadi aktivitas mikroorganisma sehingga digolongkan sebagai produk fermentasi. Menurut Kuswanto dan Sartono (1988), bahwa kecap merupakan salah satu jenis makanan fermentasi yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia berupa produk cairan coklat gelap kecap dapat memperkuat flavor dan mempunyai rasa manis dan asin. Peranan kecap dalam memperkuat flavor dan memberikan warna pada daging, ikan, sayuran, dan bahan pangan lain. Kecap kedele adalah larutan kental berwarna coklat yang mengandung protein berasal dari kedele yang diragikan dan ditambah gula dan bumbu-bumbu. Hasil fermentasi kedele ini merupakan salah satu sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Kecap

B. TINJAUAN PUSTAKA

- a. Menganalisis kemampuan kecap ikan dalam meningkatkan daya tarik konsumen.
- b. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap pertumbuhan ikan.
- c. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- d. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- e. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- f. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- g. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- h. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- i. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- j. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- k. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- l. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- m. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- n. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- o. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- p. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- q. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- r. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- s. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- t. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- u. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- v. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- w. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- x. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- y. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.
- z. Mengetahui pengaruh kecap ikan terhadap daya tahan ikan.

Hanny Handayani, Siti Aisyah Indriastari, Aplikasi Teknik Pembuatan Kecap Ikan

3. Tujuan Kegiatan
 a. Meningkatkan kualitas ikan air tawar kecil-kecil dari harga yang sangat murah menjadi bahan makanan yang bernilai gizi.

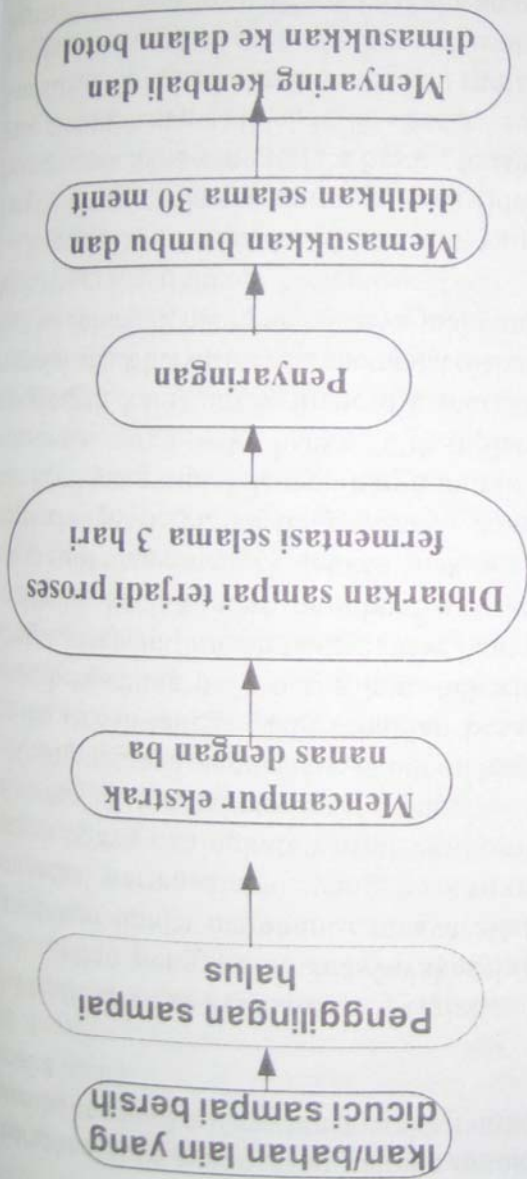
Kecap ikan merupakan olahan ikan yang lebih tinggi (hasil survey, Nofember 2005). Ikan ini sehingga mempunyai daya jual yang memulai untuk berwira usaha membuat olahan kecap ikan ini memulai berwira usaha membuat kecap ikan ini memulai berwira usaha membangun kecap ikan ini memulai berwira usaha. Apakah benar setelah kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan akan membuka hati dan pikiran mereka untuk bangkit dan menjadi manusia yang percaya diri.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah
 Kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan upaya membantu masyarakat mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan upaya peningkatan nilai ekonomi dalam rangka peningkatan taraf hidup. Cukup sulitnya membangun ekonomi bagi ibu-ibu rumah tangga yang sebagian besar selalu bergantung pada orang lain, bekerja sebagai pembantu rumah tangga, atau hanya berdagang kecil-kecilan membuat mereka cukup sulit untuk menyekolahkan anak-anak mereka hingga perguruan tinggi. pahlanya. ikan-ikan kecil yang dijual dengan harga murah, maksimum harga perkg hanya 5000 rupiah, mengugah kami untuk mendidik mereka memulai untuk berwira usaha membuat olahan ikan ini sehingga mempunyai daya jual yang lebih tinggi (hasil survey, Nofember 2005).

diharapkan akan merangsang mereka untuk memulai membuka wawasan mereka untuk berwira usaha.

Syarat Mutu Kecap
 Kecap ikan mempunyai kandungan gizi yang baik karena kandungan nitrogennya. Pada prosesnya protein pada ikan akan terhidrolisa sehingga menghasilkan senyawa-senyawa lain yang lebih mudah dicerna. Bahan baku pembuatan kecap ikan sebagai jenis hasil perairan. Sesuai dengan namanya, kecap ikan adalah terbuat dari ikan.

Gambar 1. Proses pembuatan kecap metoda enzimatik



Kecap dapat dibuat dari berbagai jenis bahan antara lain, ikan, air kelapa, dan kedele. Kecap yang beredar di Masyarakat digolongkan menjadi kecap manis dan kecap asin (Handoko, 1996). Selain itu juga dapat dibuat dari bermacam-macam bahan misalnya limbah pengolahan ikan seperti insang, dan isi perut ikan yang kurang ekonomis. Ikan lain yang juga baik untuk dibuat kecap ikan adalah ikan teri, pepetek, japuh, dan ikan air tawar seperti nila, puyam, bambam, sriwet. Pada umumnya kecap ikan dibuat secara fermentasi dengan penggaraman. Secara umum proses pembuatan kecap ikan ataupun kecap dari bahan lain dengan penambahan enzim bromelin yaitu enzim proteolitik sebagaimana pada bagan berikut ini:

Sumber SII, 1985

Parameter	Kecap Manis	Kecap Asin
Berat jenis	Min 1,35	Min 1,25
Bau, rasa, warna	Normal	Normal
Garam	Maks 10 %	Min 10%
Sukrosa	Min 30%	Maks 10%
Gula invert	Min 35 %	-
Rcaksi Lakmus	Tidak alkalis	Tidak alkalis
Zat pengawet buatan	Maks 250 mg/kg	Maks 250 %
Kapang	-	-
Bahan berbahaya	-	-
Protein	Min 20 %	Min 3%

SII

Tabel 1. Syarat Mutu Kecap Berdasarkan

mutu kecap berdasarkan SII. tergolong saus yang berfungsi untuk menambah cita rasa makanan, juga untuk meningkatkan selera makan. (Anonimus, 1985). Tabel dibawah ini menunjukkan syarat mutu kecap berdasarkan SII.

maka hasil perikanan yang terbanyak digunakan yang terbanyak adalah berbagai jenis ikan baik ikan air laut ataupun ikan air tawar. Ikan air laut yang dapat digunakan sebagai bahan baku adalah : *Sardinella spp*, *Jelito spp*, *Carangidae spp*; *Engraulis spp*; *Teuthis spp*, *Ristrellinger spp*, *Cybiium spp*; *Stolephorus spp*, *Clupea spp*; *Leiagnatus spp*; *Astroscopus spp*; *Decapterus spp*; *Dorosoma spp*; *Ophichepalus spp*; *Aphyia pellucida*, *Gobius spp*; *Atherina spp*; *Mellela spp*; *Cirrinus spp*. Disamping itu juga berbagai jenis udang, cumi-cumi dan ikan air tawar

Di Indonesia pembuatan kecap ikan pada umumnya dilakukan secara tradisional yaitu dengan membiarkan secara spontan dengan demikian terdapat pertumbuhan kapang dan sejenisnya dan tidak dapat dikontrol serta dapat menghasilkan perbedaan mutu kecap. Waktu fermentasi yang digunakan turut mengakibatkan mutu kecap yang diperoleh berbeda pula. Pada umumnya kecap dibuat dari hidrolisat protein. Hidrolisis merupakan pemecahan suatu substrat menjadi senyawa-senyawa yang sederhana dengan bantuan air. Hidrolisis dapat dilakukan secara tradisional, kimiawi maupun dengan menggunakan enzim. Pada proses hidrolisis substrat, zat kimia atau enzim berfungsi sebagai katalisator (Winarno, 1993).

Zat yang berperan untuk memecahkan ikatan peptide adalah enzim yang berasal dari bahan itu sendiri, hal ini terjadi pada proses fermentasi tradisional. Dan waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh cairan hidrolisis protein yang kaya akan nitrogen terlarut memerlukan waktu lama. Waktu yang diperlukan untuk menghasilkan kecap kira-kira sekitar 3-6 bulan (Istianah, 2001). Rahman (1992), mengatakan bahwa pembuatan kecap

secara tradisional melalui 2 tahap fermentasi yaitu tahap penjamuran dan tahap perendaman dalam larutan garam. Penjamuran merupakan fermentasi tahap awal dengan tujuan mengembangkan jamur yang menghasilkan enzim proteolitik dan amfolitik. Penjamuran ini berlangsung selama 3 hari pada suhu 20 – 30°C dan hasil penjamuran disebut koji (Rahman, 1992). Fermentasi dalam larutan garam dilakukan setelah tahap penjamuran, koji yang didapatkan kemudian direndam dalam larutan NaCl 25 % dan disimpan dalam beberapa bulan. Perendaman dapat berlangsung 30 -40 hari pada suhu 35 -38 °C untuk menghasilkan kecap (Istianah, 2001).

Dalam pembuatan kecap ikan diperlukan bahan pembantu berupa garam. Garam yang digunakan dapat berupa garam meja ataupun garam dapur. Rahayu dkk (1992), mengatakan bahwa garam selain mempengaruhi rasa juga berfungsi sebagai pengawet atau sebagai bakteriostatik. Sifatnya sebagai elektrolit, garam mampu memecah ikatan air dalam molekul protein. Sehingga terjadi denaturasi protein.

Fardiaz (1992) mengatakan yang telah berhasil diisolasi dari produk kecap adalah bakteri halofilik, kapang dan khamir. Kapang yang telah ditemukan adalah *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium notatum*, sedangkan dari jenis khamir adalah *Candida clausenii*. Pada produk kecap ikan di Filipina telah diisolasi 10 spesies *Bacillus*, 1 spesies *Coryneform*, 2 spesies *Streptococci* dan 1 spesies *Micrococcus* dan *Staphylococcus*. Bakteri yang hidup dan aktif selama fermentasi adalah bakteri halofilik yang tahan terhadap garam yang tinggi. Bakteri halofilik antara lain : *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Serretia*, dan *Proteus*.

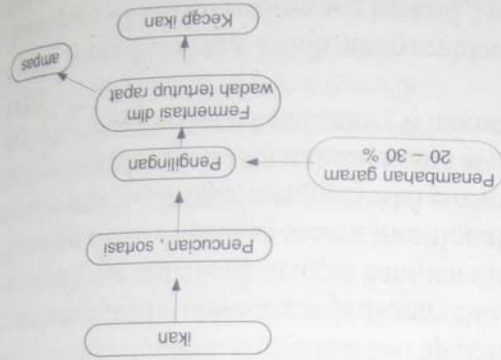
Koswarta (1995), mengatakan bahwa kecap dapat dibuat melalui tiga cara : yaitu dengan cara fermentasi, hidrolisis asam, dan kombinasi kedua cara tersebut. Kecap dengan cara fermentasi memiliki aroma dan rasa yang khas dan lebih baik dibandingkan dengan cara hidrolisis asam. Lebih lanjut Koswarta (1992) juga mengatakan bahwa pembuatan kecap secara fermentasi pada dasarnya adalah memecah protein, lemak dan karbohidrat oleh aktivitas enzim dari kapang, ragi (khamir) dan bakteri menjadi fraksi-fraksi yang lebih sederhana. Fraksi-fraksi tersebutlah yang menentukan cita rasa, aroma dan komposisi kecap ikan.

Rahayu dkk (1992) mengatakan bahwa pada ikan yang difermentasi menggunakan garam, berlangsung fermentasi asam laktat, disamping otolisis enzimatis dan aktivitas bakteri proteolitik. Fermentasi asam laktat berlangsung secara anaerobic dan biasanya karena adanya aktivitas mikroba yang bersifat anaerob obligat atau yang fakultatif anaerob. Berdasarkan ketahanannya terhadap garam, *Bacillus* menunjukkan pertumbuhan yang baik pada kadar garam 5%, sedangkan *vibrio*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus* pada konsentrasi garam 10%. Mikroba kecap ikan berada pada kisaran pH untuk hidup sekitar 6,5 - 7,5.

Fardiaz (1992) mengatakan bahwa dari berbagai jenis bakteri tersebut, *Bacillus sp* merupakan spesies yang dominant terutama *B. pumilus* pada awal fermentasi ditemui *B.coagulans*, *B. megaterium*, dan *B. subtilis*. Ketiga mikroorganisma ini dapat menghasilkan enzim-enzim protease. Pada masa pertengahan fermentasi dapat ditemui *Staphylococcus epidermidis*, *B.lincheniformis*, *Micrococcus calpogenes*. Pada akhir fermentasi, bakteri yang dominant antara lain adalah *M. varians*,

dan *M.saprophyticus*. Selain mikroba-mikroba diatas, pada kecap ikan pernah diisolasi *Clostridium sp Brevibacterium linens strain B dan C*, serta *Arthrobacter* Proses pembuatan kecap ikan menurut Fardiaz, (1992) dan Wittaker (1978), bahwa pembuatan kecap ikan adalah sortasi, blancing, bahan baku kemudian ditambah garam 20-30%, lalu difermentasi dalam wadah dengan konstruksi tertentu. Fermentasi dilakukan ditangki-tangki yang mempunyai saluran dibagian bawahnya untuk mengeluarkan kecap ikan dibagian bawahnya. Garam yang ditambahkan diharapkan dapat menyeleksi mikroba-mikroba yang berperan dalam fermentasi kecap ikan tersebut. Kokro (1987), mengatakan bahwa produk yang dihasilkan berupa cairan jernih dan berwarna kecoklatan. Proses pemisahan dapat dilakukan melalui proses penyaringan dan proses pengendapan.

Gambar 2. Proses membuat kecap Ikan



Selama Fermentasi akan terjadi aktivitas enzim protease, lipase dan amylase yang diproduksi oleh mikroba yang berperan dalam fermentasi. Selain itu terdapat beberapa jenis enzim seperti tripsin, katepsin, yang sudah terdapat pada jaringan ikan. Komponen seperti protein, lemak, karbohidrat akan

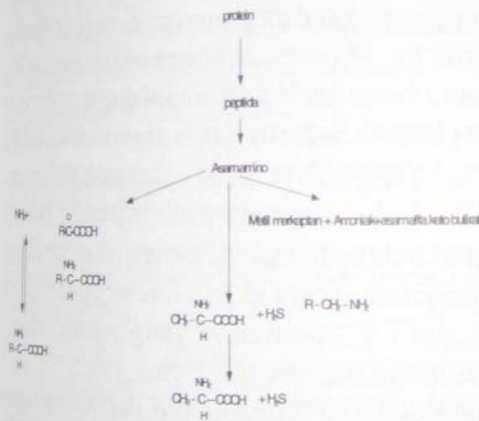
in mikroba-
ikan pernah
vibacterium
hrobacter
an menurut
978), bahwa
adalah sortasi
ditambah
dalam wadah
fermentasi
nempunyai
untuk
bawahnya.
apka dapat
g berperan
out.
wa produk
rnih dan
han dapat
ngan dan

terdegradasi sehingga menghasilkan komponen lain dengan berat molekul yang lebih rendah dan yang lebih mudah diserap tubuh.

Whitaker (1978) mengatakan bahwa proses penguraian protein atau gabungan proses deaminasi dan dekarboksilasi dapat terjadi dalam beberapa tahap berikut :

1. Proses oksidatif dan reduktif terbentuknya asam-asam keton
2. Proses denaturasi yaitu terbentuknya asam-asam amino
3. Proses dehidrasi yaitu terbentuknya asam-asam keton.

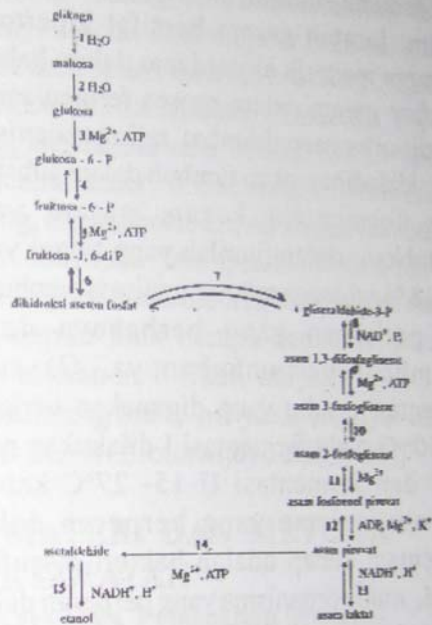
Hasil akhir dari proses peruraian protein adalah terbentuknya asam amino yang akan memecah lebih lanjut menjadi beberapa senyawa sebagaimana pada gambar berikut



Gambar 3. Hidrolisa protein dan dekomposisi asam amino selama fermentasi kecap ikan

1. Endopeptidase primer
2. Eksopeptidase primer (karboksipeptidase), amino peptidase dan tri peptidase
3. dekarboksilase :aminase
5. trans aminase
6. sesterinase
- substrat adalah sistein
7. Enzim miri inase yang memecah ikatan betha pada methi..

Fermentasi kecap, melalui 2tahap yaitu tahap fermentasi I adalah pembuatan koji dimana yang berperan adalah kapang yang merupakan sumber enzim proteolitik ataupun amfolitik. Pada fermentasi ke II protein dan karbohidrat akan dihidrolisa oleh enzim yang berasal dari ikan itu sendiri (Zubaidah, 1998).



Gambar 4.. Peubahan biokimia Glikogen selama Fermentasi Kecap Ikan

Keterangan : 1)-dan-amilas;2) maltase ;3) keksokinase ; 4) fosfoglucoisomerase 5) fosfofruktokinase ; 6) aldolase ; 7) triosa fosfoisomerase 8) gliseraldehid -3- fosfohidrogenase 9) fosfogliseryl kinase 10) fosfogliseryl mutase 11) enolase 12) piruvat kinase 13) laktat dhidrogenase 14) piruvat dekarboksilase (khamir) 15) alkohol dehidrogenase

Faktor-faktor yang diperlukan untuk pengendalian fermentasi kecap yaitu : a) lama fermentasi, umumnya lama fermentasi kecap yang digunakan tergantung pada suhu yang

digunakan; Buckle *et al.* (1987) mengatakan bahwa dibutuhkan waktu 3 bulan atau lebih. Sedangkan menurut Martasasmita dkk, (1975), mengatakan pada suhu 35 – 38°C dibutuhkan waktu 30-40 hari. Anonimus dkk (2000), menjelaskan bahwa perendaman dalam larutan garam membutuhkan waktu 12-20 hari dan selama perendaman bahan sebaiknya dijemur atau terkena sinar matahari. (b). Konsentrasi garam, larutan garam bersifat hipertonic sehingga menarik air terdapat dalam bahan. Manfaat garam dalam proses fermentasi ini diantaranya menghambat mikroorganisma yang tidak diharapkan tumbuh dalam substrat. Pada fermentasi kecap, garam yang dibutuhkan dalam jumlah yang tinggi yaitu 12-18% sehingga mikroorganisma pembusuk dan patogen yang berbahaya dapat dihambat pertumbuhannya. (c) suhu fermentasi, suhu yang digunakan berkisar 15-30°C pada fermentasi I dilakukan pada 30°C dan fermentasi II 15-27°C karena mikroorganisma yang berperan dalam fermentasi kecap adalah bakteri mesofilik (d). pH, mikroorganisma yang berperan dalam proses fermentasi kecap dapat tumbuh pada kondisi asam atau pH rendah (Zubaidah, 1998) (e) Oksigen, pada fermentasi kecap, mikroorganisma berperan merupakan kapang aerobik sehingga perlu adanya ketersediaan oksigen agar kapang dapat bekerja secara optimal; (f) Kelembaban optimum ruangan fermentasi kapang adalah 53 – 65% (1988); (g) Nutrisi, sumber nutrisi yang diperlukan dalam fermentasi adalah gula sederhana yang diperoleh dari pemecahan pati dan polisakarida oleh enzim amylase. Sedangkan enzim protease yang memecah protein menjadi peptide dan asam amino dapat meningkatkan produk kandungan nitrogen terlarut (Wood, 1998)

Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting dalam pembuatan kecap diantaranya sebagai media pembersihan dan pembersihan selain itu untuk melarutkan garam dan bumbu-bumbu. Kegunaan air sebagai media perbusan sehingga meningkatkannya kapang dan dan media bertumbuhnya kapang dan bekerjanya enzim (Anonimus, 1996) Enzim proteolitik atau protease adalah enzim yang dapat memecah molekul-molekul protein dengan cara menghidrolisis ikatan peptida menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti peptone, peptide, dipeptida dan beberapa asam amino. Bromelin merupakan nama kolektif untuk enzim proteolitik yang didapatkan dari famili bromeliase yang ditemukan Henicle dan Gortner, lebih lanjut dikemukakan bahwa enzim bromelin dapat berasal dari buah, daun, batang yang mengandung enzim protease yang berbeda. Prospek pengembangan enzim ini cukup besar karena enzim ini dapat diperoleh dari limbah industri nenas seperti hati, kulit, atau batang pohon nenas. Banyaknya jumlah proteolitik yang ada pada bromelin batang nenas belum diketahui. Bromelin kasar dapat dipisahkan secara elektroforesis pada pH 6,5 menjadi 4 komponen yang mengandung aktifitas proteolitik (Mukhtadi, 1992). Mukhtadi (1992) mengutip dari Glazer dan Smith, mengatakan bahwa bromelin terdiri dari asam amino asam aspartat, asam glutamat, glisin, alanin, valin, lisin, isoleusin, serin, threonin, sistein, metionin, prolin, fenilalanin, tirosin, histidin, arginin, glukosamin. Lebih lanjut dikatakan pula oleh mukhtadi yaitu bahwa bromelin batang merupakan glukogen yang mengandung 3 mol manosa, 1 mol fruktosa, 1 mol xylosa dan 2 mol N-asam glukosamin parmol bromelin (BM 3300) Dengan demikian enzim bromelin

mempunyai 2 gugus pokok yaitu asam amino protein dan gugus karbohidrat sebagai gugus protektifnya.

Aktifitas enzim bromelin seperti halnya pada umumnya dipengaruhi oleh kondisi-kondisi lingkungan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi aktifitas enzim bromelin :
1) waktu inkubasi, adalah waktu kontak antara substrat dan enzim, semakin lama waktu inkubasi akan menyebabkan daya kerja enzim untuk melakukan proses hidrolisis semakin panjang, kecepatan reaksi berbanding lurus dengan waktu kontak antara enzim dan substrat (Wirahadikusuma, 1983).

Banyaknya jumlah proteolitik yang ada pada bromelin batang nanas belum diketahui. Bromelin kasar dapat dipisahkan secara elektroforesis pada pH 6,5 menjadi 4 komponen yang mengandung aktifitas proteolitik. Pada table 2 diperlihatkan komposisi asam amino bromelin disbanding dengan khimopapain dan fisin.

Tabel 2. Komposisi asam amino bromelin, Khimopapain, Fisin

Asam amino	Fisin	Khimopapain	Bromelin batang	Bromelin buah
As Arginat	17	27	29	30
As Glusamat	25	29	23	23
Alanin	28	39	35	33
Valin	20	19	35	24
Leusin	18	25	22	20
Isolanin	15	15	10	10
Serin	7	12	21	16
Treonin	14	21	28	32
Glisin	8	16	14	13
Metionin	8	11	10	10
Prolin	5	1	5	6
Fenilalanin	11	14	14	12
Tirosin	5	14	9	8
Triptofan	15	20	21	22
Histidin	6	6	8	6
Lisin	1	5	2	8
Arginin	5	25	23	9
Glikosamin	10	10	12	-
Serat selulosa	-	-	6	-
	25000	33500	33730	-

Sumber Glazer and Smith yang dikutip Mukhtadi (1992).

Ikan Mujahir (*Tilapia mossambica*)

Ikan ini aslinya dari Mosambique, Afrika, tetapi secara ajaib ditemukan oleh Pak Mujahir

di sungai Serang dekat kota Blitar. Ikan Mujahir ini dapat dipelihara dimana saja, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi, baik di air tawar maupun air payau. Di dalam Balong ikan Mujahir relatif sangat mudah pemeliharaannya dan banyak anaknya. Untuk berpijah ikan betina memerlukan dasar badan air yang lunak, sebab untuk kawin diperlukan membuat lobang untuk meletakkan telur-telurnya. Telur ikan mujahir menetas dalam mulut ikan betina (mouth brooder)

Ikan muda makan plankton, yaitu ganggang bersel satu dan epifiton. Setelah mencapai besar 8 cm, ikan mujahir makan cacing, daging bekiccot, serangga, dan bahkan ikan-ikan muda lain spesies. Dalam balong, ikan mujahir biasa diberi makan segala macam sisa dapurr baik berupa dedaunan maupun sisa makanan. Ikan mujahir itu lekas berkembang biak, hanya sayangnya berupa ikan-keccil (Brotowijoyo dkk, 2005)

C. MATERI DAN METODA KEGIATAN

1. Kerangka Pemecahan Masalah

- Untuk membuka wawasan, pengertian serta kecerdasan pada ibu-ibu rumah tangga, perlu dilakukan survey lapang pro kondisi dan pengenalan khalayak sasaran.
- Melakukan pendidikan dan pelatihan baik secara teoritis maupun praktis dengan membuat percontohan dan penerapan teknologi pembuatan kecap ikan.
- Melakukan evaluasi keberhasilan seluruh program baik secara fisik maupun persepsi.

2 Realisasi Pemecahan Masalah

Realisasi Pemecahan masalah yaitu dengan memberikan pendidikan an pelatihan pada ibu-ibu rumah tangga di daerah kelurahan

program berkeinginan untuk memberikan pendidikan dan pelatihan kewirausahaan serta pembuatan kecap ikan mujair. Respondor ibu-ibu PKK cukup besar dalam kegiatan ini malah mereka ingin dilakukan setiap bulan dengan bentuk/materi pelatihan yang lain. Dan mereka segera mencoba untuk ibu rumah tangga cukup bervariasi dari umur 20 tahun sampai 60 tahun beberapa diantara mereka adalah pembantu rumah tangga dan pedagang kecil-kecilan di depan rumah mereka. Kehidupan yang mereka lalui cukup sulit. Dengan adanya pelatihan ini diharapkan sseteah dilaksanakannya pendidikan dan pelatihan ini diharapkan akan terjadi perubahan sikap dimana semula bekerja sebagai pembantu rumah tangga, akan beralih sebagai peengusaha kecap ikan. Dalam pelatihan ini dipertagakan 2 macam metoda pengolahan kecap ikan yaitu secara konvensional dan metoda enzimatis menggunakan enzim bromelin dari hati nanas. Setelah dilakukan pendiidikan dan pelatihan ini, kemudian dilakukan evaluasi. Ada tiga tahap evaluasi yang dilakukan yaitu :

1. Evaluasi sebelum kegiatan sesungguhnya berlangsung
2. Pada tahap ini kegiatan evaluasi tertutama ditekankan pada apakah materi pelatihan yang disampaikan sudah cukup memadai. Uji coba kembali tentang pembuatan kecap ikan dicoba lang sung pada labolatorium
3. Rancangan evaluasi :

Evaluasi ini dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan kegiatan. Hal-hal yang ingin diperoleh dalam evaluasi ini adalah :
Keberhasilan ceramah dilihat dari perubahan sikap ibu-ibu rumah tangga di

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan di rumah ketua RW I Kelurahan Dinoyo kecamatan Lowokwaru, dimana di daerah ini mengalir sungai brantas yang juga mengalir sawah-sawah. Di daerah persawahan dan sungai banyak sekali dipelihara ikan mujair (ikan famili Thilapia). Penduduk di wilayah ini kira-kira 50% bekerja sebagai pembantu rumah tangga di kampung tetangga walaupun demikian sebagian potensi ikan mujair yang cukup besar ini dapat dipgunakan untuk berwira usaha. Oleh karena itu pelaksanaan

1. Ceramah tentang kewirausahaan, Metoda Metoda yang dilaksanakan dengan cara menggunakan Metoda Kaji Tindak yaitu Metoda pengabdian masyarakat ini terutama produk-produk fermentasi secara umum dan produk kecap ikan secara khusus.
2. Ceramah tentang pengolahan ikan diri, bagaimana memulai berwira usaha.
3. Demonstrasi kepada para khalayak sasaran strategis tempat pelaksanaan program melakukan kegiatan tentang pembuatan kecap ikan.

4. Metoda yang digunakan

Metoda yang dilaksanakan dengan cara :
1. Ceramah tentang kewirausahaan, Metoda berwirausaha, pembangkitan rasa percaya diri, bagaimana memulai berwira usaha.
2. Ceramah tentang pengolahan ikan terutama produk-produk fermentasi secara umum dan produk kecap ikan secara khusus.
3. Demonstrasi kepada para khalayak sasaran strategis tempat pelaksanaan program melakukan kegiatan tentang pembuatan kecap ikan.

3. Khalayak Sasaran

Ibu-ibu rumah Tangga wilayah RW I Kelurahan Dinoyo; Usaha Kecil dan Menengah, lembaga lain, yaitu Koperasi nelayan, Pembina UKM.

adalah latihan pembuatan kecap ikan .
Dinoyo terutama di wilayah RW I dengan banyak-banyak berdiskusi dan memberikan contoh-contoh membuat ketrampilan kewirausahaan, terutama langkah pertama

wilayah ini, penambahan wawasan, serta ilmu, yang dapat diketahui dengan cara pendekatan kepada mereka para ibu-ibu rumah tangga di wilayah RW I ini. Keberhasilan demonstrasi dapat dilihat dari kepandaian mereka dalam mencoba membuat produk kecap ikan. Hasil uji Labolatorium dapat dilihat berdasarkan criteria, Uji organoleptik, rasa, warna, bau, konsistensi/kekentalan dilakukan setelah demonstrasi dilakukan.

3. Evaluasi Akhir

Tingkat keberhasilan keseluruhan kegiatan pengabdian masyarakat ini dinilai. Faktor-faktor pendorong dan penghambat yang ditemukan dalam pelaksanaan kegiatan ini dikemukakan. Faktor-faktor pendorong dilakukannya kegiatan ini respon positif ibu-ibu rumah tangga yang mmemang ingin berwira usaha, fakttor penghambat kegiatan ini adalah untuk memulai usaha masih cukup berat bagi mereka untuk merubah kebiasaan / rutinitas sehari-hari yang sudah mereka jalani

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- Masyarakat kelurahan Dinoyo mempunyai respon terhadap kegiatan ini.
- Mereka ingin maju tetapi masih agak enggan memulainya.
- Teknologi Pembuatan Kecap Ikan dikerjakan dengan metoda konvensional dan enzimatik dengan bromelin hati nanas

2. Saran

- Ibu-ibu rumah tangga ini/Ibu-ibu PKK RT V RW I mengharapkan tiap bulan ada kegiatan semacam ini
Dari hasil kegiatan ini diharapkan akan membentuk kelompok industri-industri rumah tangga yang dapat dijadikan satu pabrik

dengan, dimana masing-masing rumah tangga dalam satu kelompok tersebut mengolah jenis industri yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1985. *Syarat Mutu Kecap. Standart Industri Indonesia* Departemen Indonesia jakarta.
- Buklee, 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Brotowijoyo, M.D., d. Tribawonno, E. Mulbyiantorro. 1999. *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Liberty, Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1988. *Teknologi Fermentasi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut*. PAU IPB
- Handoko, 1996. *Upaya Perbaikan Teknik Pembuatan Kecap Ikan di Indonesia*. Fakultas Pertanian Unibraw Malang.
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai. Menjadikan Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta
- Suhartini, S. dan N Hidayat, 2005. *Olahan Ikan Segar*. Tekno Pangn. Trubus Agrisarana.

9. Whittaker, 1978. *Biochemical Changes Occuring During The Fermentation of High Protein Food*. J. Food Technol. 5,32: 175-186

10. Ferryanto Kokro, 1987. *Pembuatan kecap Ikan dengan Cara Kombinasi Hidrolisa dan Fermentasi*. Skripsi Fateta Bogor. Frazier, W.C. dan Westhoff, D.C 988 Food Microbiology, 4 th ed. McGraw-Hill Book Co., New York

11. Rahayu, W.P; S. Ma'oen ; Suliantari, S. Fardiaz, 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan* PAU. IPB.

12. Kartika, B, A.D Guritno, Purwadi dan Ismoyowati, 1990. *Petunjuk Produk Industri Hasil Pertanian*. UGM Yogya

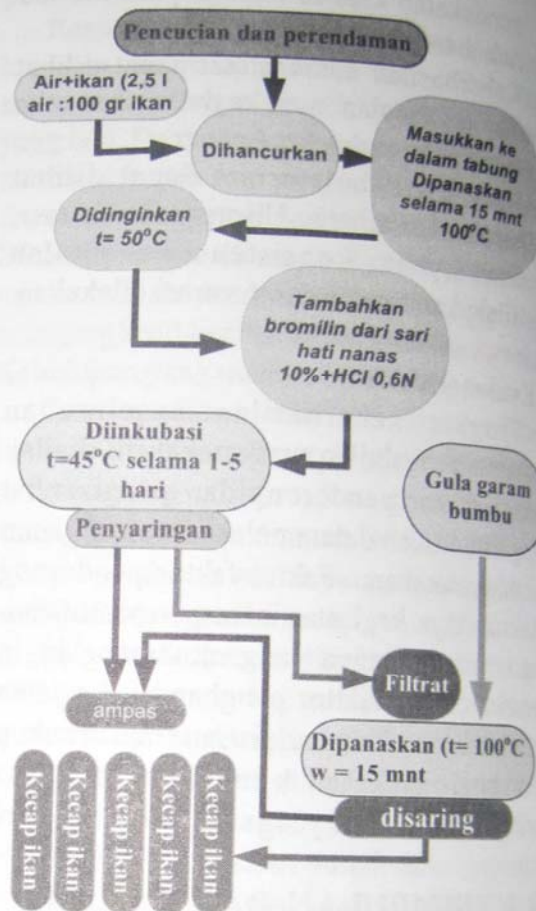
13. Mukhtadi, D.N.S. Palupi, M. Astawan. 1992. *Enzim Dalam Industri Pangan*. Dirjen Dikti IPB Bogor.

14. Wood, B.I. 1998. *Microbiology of Fermented Food* Vol. 22. Elsevier Applied Science Puublisher London

15. Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T. Gramedia Jakarta.

16. Zubaidah, E. 1998. *Teknologi Pangan Fermentasi*. Jurusan THP Faperta Unibraw. Malang

Proses Kecap Ikan



Mesin Penghancur ikan



Tabu

Tabung fermentasi ikan dibuat kecap

