

**PENANGANAN PASCA PANEN
DAN DIVERSIFIKASI OLAHAN PERIKANAN LAUT**



Tim Pengabd:

Dr. Mutiara Nugraheni, S.TP.,M.Si

Disampaikan pada:

Pelatihan penanganan pasca panen, diversifikasi olahan perikanan laut

bagi Anggota Poklhasr Mina Mandiri Pantai Depok Yogyakarta

Sabtu, 20 Mei 2017

TEKNOLOGI PENGOLAHAN IKAN LAUT

Komoditi pangan yang dihasilkan dari perairan antara lain ikan, udang kerang, kepiting, cumi-cumi dan sebagainya. Ikan pada umumnya lebih banyak dikenal daripada hasil perikanan yang lain karena jenis tersebut yang paling banyak ditangkap dan dikonsumsi. Sebagai bahan pangan, kedudukan ikan menjadi sangat penting karena ikan merupakan sumber protein hewani yang potensial karena mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh, disamping itu nilai biologisnya mencapai 90%, dengan jaringan pengikatnya sedikit sehingga mudah dicerna.

Produk perikanan memiliki kelebihan dibandingkan produk hewani yang lain, diantaranya :

1. Kandungan protein cukup tinggi (20%), dan mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh manusia
2. Memiliki daya cerna yang tinggi karena mengandung sedikit jaringan pengikat.
3. Daging ikan mengandung asam-asam lemak tidak jenuh
4. Mengandung vitamin A, D serta mineral seperti Mg, Ca, Fe, Zn, F, Ar, Cu, K, Cl, P, S

Kelemahan produk perikanan adalah

1. Kadar airnya tinggi (80%), derajat keasaman (pH) ikan mendekati netral, dan daging ikan sangat mudah dicerna oleh enzim autolysis, sehingga daging ikan sangat mudah mengalami kerusakan oleh bakteri pembusuk.
2. Ikan mengandung asam lemak tidak jenuh, sehingga mudah terjadi proses oksidasi yang menyebabkan bau tengik.

NILAI GIZI IKAN

Ikan mengandung zat-zat makanan, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, vitamin dan air. Namun demikian, ikan merupakan sumber lemak, protein dan vitamin yang berguna bagi tubuh manusia.

a. Ikan sebagai sumber lemak

Lemak adalah penghasil energi terbesar, sebab dalam 1 gram lemak dapat menghasilkan 9 kalori energy. Tidak semua ikan mengandung lemak yang tinggi, sebagian lain kadar lemaknya rendah. Berdasarkan kandungan lemak, ikan dibagi menjadi dua

golongan, yaitu ikan gemuk (fat) yang merupakan sumber lemak dan ikan kurus (lean) yang kandungan lemaknya rendah (Tabel 5.5). Kandungan lemak pada ikan gemuk diatas 4%, sedangkan ikan kurus, kandungan lemaknya kurang dari 4%. Lemak pada ikan memiliki nilai biologis yang tinggi, dibandingkan lemak hewan darat. Sebab lemak ikan mengandung asam lemak lebih lengkap yaitu asam lemak jenuh C14-C22 dan asam lemak tidak jenuh dengan ikatan 1-6 ikatan rangkap.

Nilai biologik dari masing-masing ikan berbeda-beda. Lemak sardine, nilai biologisnya adalah 98,3%; lemak ikan kod 97,7% dan ikan halibut 85,4%. Tingginya nilai biologis pada lemak ikan disebabkan oleh :

1. Golongan pertama, asam oleat memberikan angka biologis tertinggi
2. Golongan kedua, asam-asam lemak dengan molekul pendek (asam laurat, miristat, kaprat dan kaprilat)
3. Golongan ketiga, asam linoleat dan asam stearat
4. Golongan keempat, asam linolenat

b. Ikan sebagai sumber protein

Kandungan protein daging ikan pada umumnya lebih tinggi daripada daging hewan darat. Protein berperan penting pada pembentukan jaringan, proses pencernaan, penghasil energi. Ikan mengandung asam-asam amino esensial dan asam-asam amino non esensial. Kandungan asam amino esensial pada daging ikan, umumnya sempurna yaitu hampir semua jenis asam amino esensial terdapat pada daging ikan. Tetapi lisin, threonin, isoleusin dan methionin jumlahnya lebih sedikit daripada yang diperlukan manusia. Protein ikan memiliki nilai biologis tinggi. Nilai biologis yang tinggi ini dapat turun karena penanganan yang tidak baik. Rata-rata ikan memiliki nilai biologis 89-96%.

c. Ikan sebagai sumber vitamin

Vitamin yang larut lemak yaitu vitamin A dan vitamin D. Vitamin A dan D pada hati ikan dijumpai lebih banyak daripada hati mamalia. Misalkan, hati ikan hiu mengandung vitamin A 50.000 iu/gram, daging hati domba 600 iu/gram. Vitamin D yang terdapat pada beberapa ikan adalah 20.000 – 45.000 iu/gram, sedangkan hati mamalia hanya dalam jumlah kecil bahkan sering kurang dari 1 iu/gram. Selain itu juga terdapat karoten, misalkan

pada jenis Crustacea (udang). Beta karoten adalah prekursor vitamin A. Besarnya senyawa-senyawa yang terlarut dalam lemak dipengaruhi oleh:

1. Umur dan ukuran ikan.

Makin tua ikan, biasanya ukurannya makin besar, dan biasanya jumlah vitamin A pada hati juga makin banyak. Contoh ikan yang makin tua makin tinggi kandungan vitamin A dan D pada lemaknya adalah halibut, belut.

2. Musim dan kebiasaan makan

Ketersediaan plankton sangat dipengaruhi oleh musim, oleh karena itu besarnya vitamin A dan D juga terpengaruh oleh musim dan kebiasaan makan. Vitamin yang larut lemak yang lain adalah vitamin E. Jumlahnya tidak besar 0,01% atau 40-630 mikrogram/gram lemak. Beberapa ikan yang mengandung vitamin E yang agak besar adalah herring (140 ug/g minyak hati), tuna 9160 ug/g minyak hati) dan salem (220 ug/g minyak hati).

Tahapan Penurunan Kesegaran Pasca Panen

Ikan, selama hidup tidak mengalami proses pembusukan karena ikan memiliki kandungan glikogen dan pertahanan alami. Pertahanan alami pada ikan dapat terbentuk secara fisik (kulit dan sisik) maupun fisiologis (antibody). Proses pembusukan akan terjadi segera setelah ikan mengalami kematian. Hal itu disebabkan mekanisme pertahanan alami ikan tidak berfungsi secara normal.

Semenjak ikan mengalami kematian, maka akan terjadi serangkaian proses perubahan yang semuanya mengarah pada penurunan kesegaran dan akhirnya pembusukan. Penurunan kesegaran berkaitan dengan energy (glikogen) yang dikandung oleh ikan. Kesegaran ikan tidak bisa ditingkatkan tetapi proses perubahannya dapat dihambat sehingga kesegaran ikan dapat dipertahankan lebih lama. Ikan akan membusuk 12-20 jam setelah ditangkap atau dipanen, tergantung jenis dan kondisi ikan, cara penangkapan, cara penanganan dan kondisi lingkungan. Ikan dengan kandungan glikogen yang tinggi mampu mempertahankan kesegarannya lebih lama.

Kondisi ikan dipengaruhi oleh kerusakan fisik, jumlah populasi mikroba pembusuk. Kerusakan fisik pada tubuh ikan berupa memar akibat benturan dan luka terkena benda tajam merupakan jalan masuk bagi mikroba pembusuk untuk merombak daging ikan.

Cara penangkapan dapat menyebabkan ikan mengalami stress, baik akibat perlakuan kasar, tekanan atau kerusakan fisik. Apabila ikan mengalami stress, ikan membutuhkan

energy yang besar, sehingga glikogen yang tersisa semakin sedikit. Akibatnya, ikan menjadi mudah mengalami penurunan kesegaran.

Kesuksesan dalam menghambat penurunan kesegaran ikan sangat dipengaruhi oleh penanganan awal yang diberikan terhadap ikan. Penanganan awal merupakan kombinasi antara pembuangan sumber penyebab proses pembusukan dan dilanjutkan dengan penyimpanan yang baik. Penanganan dapat berupa penyiangan, pendinginan, dan penggunaan beberapa senyawa kimia tertentu.

Kondisi lingkungan tempat penanganan juga berpengaruh pada proses penurunan kesegaran ikan selama penyimpanan. Sanitasi, temperature lingkungan dan kelembaban merupakan komponen yang berperan dalam perubahan setelah ikan mati. Peningkatan temperature lingkungan akan meningkatkan aktivitas enzimatik dan mikroba pembusuk, sehingga mempercepat proses penurunan kesegaran ikan. Oleh karena penanganan dan penyimpanan harus dilakukan pada suhu rendah. Ikan yang disimpan pada suhu 5°C dapat mempertahankan kesegarannya sehingga dapat dikonsumsi hingga hari kelima atau keenam. Kondisi lingkungan Indonesia kurang menguntungkan bagi penanganan ikan segar. Kelembaban yang relative tinggi merupakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan mikrobia, sehingga pertumbuhan mikrobia berlangsung cepat.

Kerusakan Ikan

Ikan merupakan bahan pangan yang sangat mudah rusak, baik secara biokimia maupun mikrobiologi. Kerusakan biokimia didorong adanya aktivitas enzim-enzim dan reaksi-reaksi biokimia yang masih berlangsung pada ikan segar. Kerusakan secara biokimia disebut otolisa yang artinya kerusakan oleh diri sendiri. Ketika ikan masih hidup, enzim-enzim melakukan aktivitas metabolisme senyawa baik karbohidrat, lemak maupun protein. Setelah ikan mati, maka suplai oksigen terhenti, sehingga enzim-enzim kehilangan bahan untuk menjalankan fungsinya. Akibatnya enzim akan membongkar senyawa-senyawa apapun yang ditemuinya. Senyawa-senyawa makromolekul seperti protein, lemak dan protein diubah menjadi senyawa-senyawa mikromolekul yang akhirnya terbentuk senyawa yang baunya tidak sedap dan mudah menguap.

Kerusakan mikrobiologi disebabkan aktivitas mikrobia. Tubuh ikan merupakan substrat bagi mikrobia karena menyediakan senyawa-senyawa yang dapat menjadi nitrogen, karbon serta nutrient lain untuk kehidupannya. Senyawa makromolekul yang terdapat pada

ikan tidak dapat digunakan langsung oleh mikrobia, sehingga proses otolisa yang memecah makromolekul menjadi mikromolekul sangat membantu menyediakan kebutuhan mikrobia. Namun demikian, senyawa mikromolekul yang tersedia oleh proses otolisa masih kurang, sehingga mikrobia memacu proses otolisa dengan cara mengeluarkan enzim-enzim yang akan membongkar senyawa dalam tubuh ikan. Sehingga semua senyawa dibongkar, dan akhirnya daging ikan menjadi rusak dan akhirnya busuk.

Mikrobia yang berperan pada proses pembusukan adalah bakteri. Bakteri telah ada pada ikan sewaktu hidup, yaitu pada insang, ginjal, kotoran dan permukaan tubuh. Perkembangan bakteri diawali dari insang dan ginjalnya kemudian menyerang daging melalui system pembuluh darah sampai akhirnya menyerang kulit dan peritoneumnya. Tahapan pembusukan dapat dikategorikan melalui tiga tahap, yaitu:

1. Diawali terjadi kontaminasi oleh mikrobia pembusuk dan terjadi perkembangan populasi secara cepat. Pada tahap ini belum terjadi pembongkaran senyawa-senyawa yang ada.
2. Pembongkaran senyawa-senyawa mikro yang sudah ada pada daging ikan, misalnya asam amino bebas, dipeptida, asam laktat, gula-gula reduksi oleh mikrobia untuk kehidupannya. Pada tahap ini mulai terbentuk senyawa yang menimbulkan bau busuk, misalnya karbondioksida, hydrogen sulfide, asam-asam organik, ammonia.
3. Pemecahan makromolekul terutama protein oleh enzim-enzim protease yang dihasilkan oleh mikrobia pembusuk. Tahap ini, umumnya terjadi setelah senyawa mikromolekul telah habis dikonsumsi mikrobia. Hasil pemecahan protein akan dihasilkan peptide-peptida dan asam amino yang bila terjadi pembongkaran menjadi metabolit yang menyebabkan bau busuk.

Kerusakan selama penanganan ikan

Penanganan ikan yang baik harus dilakukan untuk mendapatkan ikan dalam kondisi baik. Apabila penanganan ikan tidak baik, maka ikan dapat mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi selama penanganan ikan dapat disebabkan oleh kondisi ikan atau cara penanganan yang dilakukan.

a. Memar

Memar pada ikan dapat terjadi karena penggunaan pukot harimau, terbentur benda keras, atau tertindik selama panangkapan atau pengangkutan. Benturan antara ikan dengan benda keras dapat merusak jaringan daging ikan. Pada bagian memar ini, enzim

pengurai mulai aktif untuk merombak senyawa kompleks menjadi senyawa lebih sederhana. Sehingga bagian daging yang memar lebih cepat membusuk. Hilangnya pertahanan alami, berupa sobeknya kulit, menyebabkan ikan mudah terserang mikroba.

b. Luka

Penangkapan dengan jarring insang, pukot harimau dan pancing dapat menyebabkan luka pada ikan. Apabila tidak segera ditangani, maka luka tersebut menjadi pintu masuknya mikroba pada tubuh ikan. Yang mengakibatkan terjadinya kerusakan lebih lanjut pada tubuh ikan.

c. Burst Belly

Mikroba pada tubuh ikan terdapat di kulit, insang dan saluran pencernaan. Pada saat ikan masih hidup, mikroba hidup dalam keseimbangan sehingga tidak menimbulkan efek merugikan. Ikan yang tertangkap dalam keadaan kenyang, maka terdapat banyak enzim pencernaan dalam saluran pencernaan, yang ketika masih hidup berperan dalam proses pencernaan. Setelah ikan mati, enzim tetap bekerja untuk merombak senyawa kompleks dan aktivitasnya akan meningkat sejalan dengan peningkatan suhu tubuh ikan. Akibat tidak ada pasokan pangan dari luar tubuhnya, maka enzim akan merombak atau mencerna jaringan disekitarnya terutama dinding perut. Ikan yang memiliki dinding perut tipis seperti kembung, perutnya akan pecah dan saluran pencernaan yang ada di dalamnya akan terlihat dari luar. Peristiwa pecahnya dinding perut ikan yang disebabkan aktivitas enzim disebut burst belly.

d. Melanosis

Melanosis adalah peristiwa terbentuknya bercak orange pada tubuh ikan, terutama udang. Bercak orange yang terbentuk merupakan hasil perubahan kimiawi enzimatik yang sering disebut melanosis atau melanogenesis pada pigmen udang. Reaksi oksidasi enzimatik yang terjadi pada asam amino tirosin oleh enzim tironase akan menghasilkan pigmen melamin.

e. Black spot

Black spot merupakan salah satu indikator penurunan kualitas udang segar yaitu terbentuknya bintik hitam. Black spot sangat dipengaruhi oleh adanya radiasi sinar matahari terhadap permukaan kulit. Bintik hitam terbentuk melalui serangkaian reaksi biokimiawi. Pada udang, melanosis terlihat lebih nyata, bercak hitam akan timbul beberapa jam setelah panen apabila tidak dilakukan pendinginan.

Pembentukan black spot pada udang sangat dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi substrat tirosin pada kulit (kitin) udang, oksigen, dan tironase. Enzim tyrosine akan mengubah tirosin menjadi melanin berwarna hitam yang menutupi hampir seluruh permukaan kulit. Pembentukan bercak hitam dapat dihambat melalui proses inaktivasi enzim tironase, dengan cara perebusan atau dengan penambahan asam askorbat atau natrium bisulphate (NaHSO_3) ke dalam larutan garam yang dingin.

f. Freezer burn

Teknik penyimpanan beku dapat dilakukan untuk mempertahankan kesegaran ikan, namun apabila teknik pembekuannya tidak tepat, kerusakan ikan akan tetap terjadi. Proses pembekuan dapat dilakukan dengan cepat (quick freezing) dan lambat (slow freezing). Proses pembekuan lambat akan menghasilkan Kristal es yang berukuran besar dan tajam, yang dapat merusak jaringan daging ikan. Saat dithawing, jaringan daging ikan yang telah rusak tidak dapat mempertahankan cairan yang dikandungnya, sehingga akan keluar sebagai drip.

Freezer burn adalah penurunan kualitas ikan karena kontak dengan udara dingin. Bagian luar membeku lebih cepat dibandingkan bagian dalam. Lapisan daging bagian luar tidak hanya mengering tetapi menyebabkan sel-sel daging pecah. Ikan yang mengalami freezer burn tetap aman dikonsumsi.

g. Ketengikan

Ikan dapat digolongkan berdasarkan kandungan lemaknya yaitu ikan gemuk dan ikan kurus. Lemak yang terkandung dalam daging ikan sebagian besar adalah tidak jenuh, sehingga cenderung mudah mengalami perombakan. Ikatan rangkap pada lemak akan dioksidasi oleh oksigen, sehingga terbentuk senyawa lemak yang beraroma tengik. Perombakan ini akibat proses oksidasi yang jika berlanjut akan menghasilkan senyawa aldehid, keton dan asam butirat yang berbau kurang sedap.

h. Mikrobial pembusuk

Kerusakan yang dialami ikan selama penyimpanan suhu rendah adalah kerusakan biologis. Kerusakan tersebut disebabkan adanya aktivitas mikrobial yang merugikan. Ketika masih hidup, ikan memiliki pertahanan alami yang dapat mengendalikan aktivitas mikroba. Namun ketika sudah mati, pertahanan alaminya tidak seimbang, sehingga faktor lingkungan lebih dominan menentukan mikroba yang akan tumbuh lebih baik. Peningkatan pH dan suhu tubuh ikan memungkinkan mikroba pembusuk tumbuh lebih

baik dibandingkan mikroba yang lain. Ikan mati memiliki pH 6.5-6.8, kemudian nilai pH akan menurun hingga 5.8-6.2. Jika tidak ditangani dengan baik, pH akan meningkat kembali mendekati pH netral. Titik awal peningkatan pH merupakan indikator bahwa mikroba dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungannya.

Mikroba pembusuk akan mengeluarkan enzim yang akan mencerna bahan pangan disekelilingnya sehingga menyebabkan bahan pangan tersebut menjadi senyawa yang lebih sederhana yang beraroma busuk dan tidak layak dikonsumsi. Enzim akan merombak protein menjadi ammonia dan hydrogen sulfida, karbohidrat menjadi alcohol dan lemak menjadi keton dan asam butirat. Ciri peningkatan aktivitas mikroba pembusuk pada bahan pangan adalah tercium bau busuk, bahan pangan menjadi lunak berair, nilai pH meningkat mendekati normal dan sebagainya.

i. Mikroba pathogen

Kerusakan yang ditimbulkan oleh mikroba pathogen adalah meningkatnya konsentrasi metabolit sekunder yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit, baik berupa keracunan maupun gangguan kesehatan. Clostridium botulinum adalah bakteri yang dikenal sebagai penghasil racun mematikan. Bakteri ini terdapat pada produk pengalengan ikan. Contoh jenis mikroba pathogen yang digunakan sebagai indikator keamanan pangan adalah E. coli, Salmonella, S. aureus.

j. Senyawa racun

Sebagian besar ikan aman untuk dikonsumsi namun ada beberapa jenis ikan yang secara alami mengandung racun, baik karena seluruh badannya mengandung racun maupun bagian tertentu saja. Sebagian besar ikan beracun hidup di perairan tropis dan sub tropis. Ikan yang secara alami beracun disebut biotoksin, berbeda dengan ikan yang menjadi beracun karena terkontaminasi bahan kimia atau polutan. Ada tiga jenis biotoksin yaitu ciguatera, puffer fish poisoning dan paralytic shellfish. Keracunan ciguatera banyak dialami bila mengonsumsi ikan yang biasa hidup di lingkungan karang. Ikan ini beracun apabila mengonsumsi pangan beracun yang ada disekitarnya dan menjadi tidak beracun setelah beberapa saat tidak mengonsumsi pangan tersebut. Manusia akan mengalami keracunan ketika mengonsumsi ikan ini sedang dalam keadaan beracun.

Bahan pangan yang semula tidak beracun dapat berubah menjadi beracun karena beberapa hal, yaitu pendinginan kurang sempurna sehingga memungkinkan mikroba

merugikan berkembangbiak; keterlambatan pendinginan; infeksi pekerja; kontaminasi silang antara ikan segar dan kurang segar.

Memperlambat Proses Penurunan Kesegaran

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang bersifat perishable. Oleh karena itu penanganan yang baik pada ikan setelah dipanen mutlak dipanen. Ikan akan mudah mengalami kemunduran mutu segera setelah ditangkap dengan cepat karena ikan menalami fase rigor mortis yang jauh lebih cepat disbanding ternak potong. Ikan mengalami rigor mortis dari beberapa menit sampai beberapa jam setelah ikan mati, sedangkan hewan ternak potong mengalami fase rigor mortis dari 24-48 jam. Hal ini disebabkan karena kandungan glikogen yang rendah dalam daging ikan.

Pengembangan beberapa cara penanganan dan pengawetan diperlukan untuk memperlambat terjadinya penurunan kesegaran ikan. Proses penurunan kesegaran yang berakhir pada pembusukan terjadi karena: adanya aktivitas bakteri pembusuk, proses autolysis, proses oksidasi dan reaksi kimiawi enzimatik yang menyebabkan perubahan cita rasa, warna; penyerapan bau dari luar, kontaminasi senyawa yang tidak diinginkan. Upaya untuk menghambat aktivitas penyebab pembusukan dilakukan dengan cara:

1. Penanganan yang baik dan cepat
2. Merusak enzim dan bakteri pembusuk dengan menggunakan suhu tinggi dan iradiasi ion, dan pengemasan secara efektif
3. Menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk di dalam bahan pangan dengan pendinginan, penambahan bahan pengawet kimia, antibiotika, pengasaman, penyimpanan dalam atmosfer terkendali
4. Menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dengan mengurangi kadar air dan menurunkan aktivitas air dengan pengeringan, pembekuan, pemberian garam, gula.

Secara fisik

Metode yang digunakan untuk memperlambat proses penurunan kesegaran ikan secara fisik meliputi, penanganan aseptik, pengaturan temperature dan iradiasi.

a. Penanganan aseptik

Proses memperlambat penurunan kesegaran ikan sangat dipengaruhi oleh jumlah awal bakteri yang terdapat pada tubuh ikan. Ikan yang memiliki jumlah awal bakteri lebih banyak akan mengalami penurunan kesegaran yang lebih cepat. Jumlah awal bakteri

tergantung pada media hidup ikan dan kontaminasi selama penanganan hingga penyimpanan. Ikan dapat terkontaminasi oleh bakteri pada tubuh ikan tersebut, peralatan dan wadah yang digunakan, kondisi lingkungan, karyawan. Sehingga air dan sanitasi peralatan, wadah, lingkungan kerja, karyawan yang selalu menjaga kebersihan akan mengurangi tingkat pencemaran.

Proses desinfeksi dapat dilakukan dengan mencuci ikan menggunakan air yang telah diberi natrium hipoklorin (klorinasi). Cara ini cukup efektif membunuh bakteri namun biaya yang dibutuhkan relative banyak. Namun demikian, cara ini dapat membunuh bakteri pembusuk dan bakteri pathogen.

b. Pengaturan suhu

Temperatur lingkungan yang digunakan untuk memperpanjang masa simpan ikan adalah suhu rendah. Ikan yang disimpan tanpa pemberian es akan menyebabkan peningkatan suhu sebesar 7oC dalam 12 jam. Peningkatan ini dimungkinkan karena pengaruh dari luar dan panas yang dihasilkan oleh ikan. Pada suhu penyimpanan yang berbeda, dapat memberikan kecepatan reaksi biokimia pada tubuh ikan dan perkembangan bakteri pembusuk meningkat dengan kecepatan berbeda. Makin tinggi suhu tubuh ikan maka reaksi biokimia dan perkembangan bakteri pembusuk berlangsung cepat, sehingga masa simpan ikan lebih singkat.

Suhu rendah yang digunakan untuk mempertahankan kesegaran ikan dapat dilakukan dengan penerapan suhu rendah pada ikan hidup untuk menurunkan aktivitas metabolisme dan penerapan suhu rendah pada ikan yang sudah mati untuk menghambat aktivitas biokimia dan aktivitas bakteri pembusuk dan bakteri pathogen.

Meskipun telah disimpan pada suhu rendah, ikan masih mengandung bakteri pembusuk yang jumlahnya tergantung pada jumlah awal bakteri. Jumlah bakteri pembusuk pada akhir penyimpanan dingin tergantung dari fasilitas pendinginan, temperature penyimpanan, jenis ikan dan sifat ikan. Pada penyimpanan suhu rendah, aktivitas respirasi dan perkembangbiakan bakteri menurun, sehingga pertumbuhan sebagian besar bakteri pembusuk akan terhambat. Namun, jika suhu lingkungan ditingkatkan maka pembusuk akan tumbuh dan aktif kembali.

Secara Kimiawi

Senyawa kimia dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan ikan. Senyawa kimia mempunyai mekanisme tertentu yang khas dalam menghambat aktivitas bakteri pembusuk. Mekanisme penghambatannya adalah:

- a. Menghambat atau menghentikan pertumbuhan dengan menghambat pertumbuhan spora
- b. Menghambat pengangkutan nutrient atau menghambat enzim
- c. Mempengaruhi kerja membrane

Senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat penurunan kesegaran ikan digolongkan menjadi empat, yaitu:

- a. Senyawa lipolitik, yaitu senyawa yang membawa protein ke dalam sel dan meningkatkan produksi energy dari sel. Senyawa ini dapat melewati membrane sel dan lebih efektif pada pH rendah. Contoh: asam benzoate, asam sorbet, dan asam propionate
- b. senyawa hidrofilik yaitu golongan senyawa kimia yang memiliki molekul kecil, berinteraksi dengan komponen sel, dipengaruhi oleh pH, dapat mempengaruhi ketersediaan oksigen dan dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri. Contoh: sulfur dioksida (SO₂), sulfit, nitrit, nitrat, NaCl, gula, asam bisulfit dan asam metabisulfit. Senyawa asam (laktat, setat, sitrat, malat, tartar dan suksinat) dapat menurunkan pH lingkungan, menurunkan pH sitoplasma apabila masuk ke dalam sel dan dapat mengikat besi. Gula dan garam dapat mengikat cairan, mengeluarkan cairan dari sel untuk menghasilkan konsentrasi larutan yang seimbang, tidak dipengaruhi oleh pH. Sulfit dapat menurunkan pH ikan, mengurangi ketersediaan oksigen dan dapat menghambat aktivitas enzim utama.
- c. Antibakteri yaitu senyawa kimia yang dapat digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroba dan merusak berbagai bagian sel. Antibakteri dapat berupa senyawa kimia buatan, alami atau metabolit sekunder yang dihasilkan oleh berbagai organisme.
- d. Senyawa kimia lainnya, antara lain antioksidan (BHA dan BHT), esen citarasa, emulsifier dan bahan aditif permukaan, enzim, dan protein.

KEMASAN

Kemasan memiliki fungsi untuk melindungi produk. Jenis dan teknik dalam pengemasan pangan sangat berpengaruh terhadap mutu atau kualitas makanan yang dikemas selama penyimpanan. Pengemasan merupakan suatu cara atau perlakuan pengamanan terhadap makanan atau bahan pangan, agar makanan atau bahan pangan baik yang belum diolah maupun yang telah mengalami pengolahan, dapat sampai ke tangan konsumen dengan “selamat”, secara kuantitas maupun kualitas.

Saat ini, telah ditemukan berbagai metode pengemasan, salah satunya yaitu pengemasan vakum. Berbagai produk makanan yang dikemas vakum seperti rendang, bandeng, hingga produk buah-buahan telah banyak diaplikasikan oleh industri pangan baik skala besar maupun skala rumah tangga. Produk makanan yang dikemas vakum tersebut diharapkan memiliki umur simpan lebih panjang. Hal ini didasari pemikiran bahwa pada kemasan vakum yang tidak terdapat oksigen, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri aerob. Keuntungan lain dari metode pengemasan vakum ialah biaya investasi maupun pengemasan yang relatif murah. Akan tetapi, terdapat risiko bahaya terhadap produk pangan yang dikemas vakum yaitu apabila produk tersebut merupakan bahan pangan berasam rendah yang akan disimpan pada suhu ruang serta dikonsumsi langsung tanpa adanya perlakuan pemanasan sebelum dikonsumsi. Prinsip dari pengemasan dengan cara vakum yaitu menghilangkan udara termasuk yang terdapat pada kemasan dan produk dengan menggunakan vacuum sealer. Oksigen pada bahan pangan dapat menyebabkan makanan menjadi cepat rusak misalnya karena oksidasi. Hal ini terutama pada produk yang mengandung lemak dan pigmen warna, sehingga menyebabkan ketengikan (rancidity) dan perubahan warna (discoloration), serta berpengaruh terhadap mutu.



Gambar 1. Jenis jenis alat pengemas vakum dan plastik sealer

Pengemasan juga bisa dilakukan dengan menggunakan kemasan plastik dan menggunakan plastic sealer untuk merekatkan dua sisinya. Gambar alat pengemas (plastic sealer).

OLAHAN BERBASIS PERIKANAN LAUT

RESEP EKADO

BAHAN:

Isi

Udang kupas	750 gram
Bawang putih	25 siung
Bawang merah	25 siung
Telur ayam	2 butir
Garam	13 gram
Gula pasir	12 gram
Merica bubuk	3 gram
Tepung tapioka	40 gram

Kulit kembang tahu

Telur puyuh

CARA PEMBUATAN:

1. Udang kupas + bawang putih + bawang merah + blender halus. Angkat dan sisihkan
2. Masukkan telur ayam+garam+gula pasir+merica+tepung tapioka aduk rata. Sisihkan
3. Ambil selembar kulit tahu beri adonan isi sebutir telur puyuh, ratakan. Ikat bagian atas dengan benang dan kukus sampai matang.
4. Setelah dingin goreng dalam minyak panas
5. Angkat

RESEP OTAK-OTAK IKAN

BAHAN-BAHAN:

Ikan	120 gram
Es batu	70 gram
Garam	7 gram
Tepung tapioka	60 gram
Maizena	27 gram
Gula	8 gram
Bawang putih	1 siung
Daun bawang	10 gram (rajang halus)

CARA PEMBUATAN:

1. Ikan+garam+es batu sebagian di blender sampai agak halus. Tambahkan lagi sisa es batu blender sampai halus.
2. Masukkan tepung tapioka, maizena, gula, bawang, blender sampai rata. Tambahkan daun bawang, blender sebentar
3. Adonan dicetak dan dimasukkan dalam air hangat. Angat.
4. Masukkan ke dalam air panas 90-100°C masak selama 7-10 menit.
5. Angkat, rendam dalam air dingin. Angkat dan ditiriskan.
6. Kemas rapat/dkemas vakum dan disimpan dalam chiller.

RESEP PEMPEK SUTERA

BAHAN:

Tepung terigu	280 gram
Tepung sagu	260 gram
Air es	480 ml
Daging ikan	400 gram
Telur ayam	4 butir
Bawang putih	6 siung
Garam	2 sdt
Penyedap	1 bks
Daun bawang	4 batang

CARA PEMBUATAN:

1. Daging ikan diblender halus + telur
2. Campur semua bahan
3. Aduk sampai rata
4. Dimasukkan dalam es plastik mambo
5. Dimasukkan dalam air mendidih
6. Tunggu hingga mengapung. Dinginkan, kemudian digoreng hingga kecoklatan.

RESEP CUKO:

½ kg gula merah
10 buah cabai rawit
8 siung bawang putih
6 ruas asam jawa
2 ons ebi
2 sdt garam
1200 ml air

CARA PEMBUATAN:

Didihkan semua bahan, angkat dan saring

RESEP ABON IKAN

BAHAN:

Daging ikan tuna	1,5 kg
Santan	750 ml
Bawang putih	45 gram
Bawang merah	75 gram
Laos	30 gram
Ketumbar	30 gram
Cabe keriting	15 buah
Cabe rawit	20 buah
Garam	45 gram
Gula	300 gram
MSG	30 gram
Salam dan serai	
Santan	300 ml

CARA PEMBUATAN:

1. Air 1:1 ditambah garam, salam dan serai dididihkan, kemudian dimasukkan ikannya.
2. Ikan ditiriskan airnya, kemudian disuwir
3. Bumbu dihaluskan dan daging ikan dimasukkan, aduk sampai rata, diamkan 30 menit agar bumbu meresap
4. Goreng sampai kering, kemudian dimasukkan dalam spinner untuk menuntaskan minyak.
5. Kemas

RESEP KERUPUK IKAN

BAHAN-BAHAN:

Tepung tapioka	1 kg
Garam	24,8 gram
Vitsin	12 gram
Pemanis	2.6 gram
Soda kue	3.2 gram
Bawang putih halus	20 gram
Telur	2 butir
Ikan	200 gram

CARA PEMBUATAN:

1. Tepung taipoka 8 sendok + garam+pemanis+vitsin+soda kue+bawang putih aduk rata + air 375 ml aduk sampai rata, kemudian dipanaskan diatas wajan sambil diaduk menjadi bubur yang kental dan mendidih. Angkata
2. Masukkan ke sisa campuran tepung+telur+ikan, uleni sampai adonan halus dan tidka lengket di tangan.
3. Ambil adonan dan dibentuk silinder
4. Kukus kurang lebih 1 jam sampai benar benar matang
5. Diangin anginkan 8-12 jam agar cukup kering dan keras untuk dipotong tipis, jemur diterik matahari sampai kering

DAFTAR PUSTAKA

Mutiara Nugraheni, 2013. Pengetahuan Bahan Pangan Hewani. Graha Ilmu

Rabiatul Adayah, 2011. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara

Muthohar, Isna Setiyanova, 2004. Membuat Aneka Produk Olahan Ikan. Penebar Swadaya.