

IKAN

Mutiara Nugraheni
mutiara_nugraheni@uny.ac.id

IKAN SEBAGAI SUMBER PROTEIN POTENSIAL

1. Kandungan protein 15-24% tergantung jenis ikan
2. Daya cerna 95%

MENGAPA IKAN MUDAH SEKALI RUSAK ?

Karena protein ikan yang tinggi dan daya cernanya juga tinggi



menarik perhatian makhluk hidup lain termasuk mikrobia



mudah mengalami kebusukan

KELEBIHAN DIBANDINGKAN PRODUK HEWANI YANG LAIN, DIANTARANYA :

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

KELEMAHAN PRODUK PERIKANAN ADALAH

- ◉ 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.
- ◉ Ikan mengandung asam lemak tidak jenuh, sehingga mudah terjadi proses oksidasi yang menyebabkan bau tengik.

APA YANG HARUS DILAKUKAN.....?

Perlu pengetahuan terhadap karakteristik ikan :

1. Dapat segera menangani ikan sebelum mencapai kerusakan yang tidak diinginkan
2. Dapat memanfaatkan secara tepat sesuai dengan karakteristiknya

STRUKTUR DAGING IKAN

1. Tersusun oleh otot bergaris melintang/otot lurik
2. Berdasarkan warna jaringan :
 - daging warna putih
 - daging warna merah

PERIKANAN DARAT : AIR TAWAR



Dibudidayakan Kolam



Karamba

PERIKANAN LAUT DENGAN PENANGKAPAN



Perlu kapal-kapal besar untuk sampai di tengah laut



Kapal-kapal nelayan yang sering dijumpai di pesisir pantai di Indonesia

PERIKANAN AIR CAMPURAN (PAYAU)



Tambak udang



Tambak bandeng

JENIS-JENIS IKAN YANG SERING DIKONSUMSI



Ikan Bandeng,
biasanya dipelihara
di tambak



Ikan cakalang,
diperoleh dari laut,
dengan cara
memancing di kapal
penangkap ikan

IKAN MAS, IKAN GURAMI, KEPITING, KERANG



LELE, LOBSTER, MUJAIR



PATIN, TONGKOL, TENGIRI, UDANG





Cumi-cumi



Udang windu

KOMPOSISI KIMIAWI IKAN

1. Potein : 15 - 24%
2. Lemak : 0.1 - 22 %
3. Karbohidrat : 1 - 3 %
4. Senyawa anorganik : 0.8 - 2 %
5. Air : 66 - 84 %
6. Enzim
7. Zat warna

ENZIM

- ◉ Enzim merupakan katalisa biologis dalam metabolisme protein, karbohidrat dan lemak. Enzim secara kimiawi adalah protein. Enzim banyak terdapat pada hati, pancreas, perut besar, usus halus, ginjal. Enzim dalam daging ini digolongkan:
- ◉ Hidrolase atau enzim hidrolitik yang mengkatalisa proses hidrolisa protein, polipeptida, lemak, karbohidrat dan amida. Contoh: proteinase, peptidase, lipase, amylase, dan amidase.
- ◉ Enzim fosforolitik atau fosforilase yang mengkatalisa pemecahan polisakarida
- ◉ Enzim oksidasi-reduksi berperan pada peristiwa oksidasi-reduksi berbagai substansi, misal pada proses lipo-oksidasi, contoh: katalase, peroksidase
- ◉ Desmolase mengkatalisa reaksi pemecahan rangkaian karbon.

NILAI GIZI

Ikan sebagai sumber lemak

- ◉ Lemak adalah penghasil energy terbesar, sebab dalam 1 gram lemak dapat menghasilkan 9 kalori energy.
- ◉ Berdasarkan kandungan lemak, ikan dibagi menjadi dua golongan, yaitu ikan gemuk (fat) yang merupakan sumber lemak dan ikan kurus (lean) yang kandungan lemaknya rendah. Kandungan lemak pada ikan gemuk diatas 4%, sedangkan ikan kurus, kandungan lemaknya kurang dari 4%.

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 energy.
- ⦿ 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.

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.

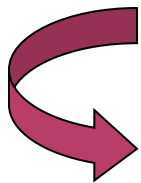
Ikan laut :

Ada senyawa TMAO (Trimetilamin oksida).

Pada pasca mortem : TMAO direduksi menjadi TMA (Trimetilamin) oleh enzim yang dikeluarkan mikroorganismenya

TMA menimbulkan bau khas ikan yang rusak (busuk)

Minyak ikan mengandung banyak PUFA (polyunsaturated fatty acid)



mudah teroksidasi : ketengikan → peroksida
sehingga mutu ikan turun

Asam lemak yang penting :

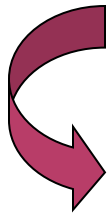
Asam lemak omega-3, yaitu EPA(eicosapentaenoic),
DHA (docosahexaenoic) dan asam linoleat

Asam lemak esensial : asam lemak yang sangat
diperlukan tubuh (karena tubuh tidak dapat
mensintesisanya) yaitu asam linoleat, linolenat dan
arakhidonat

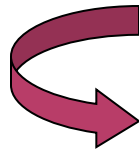
KARBOHIDRAT

Terutama pada kandungan glikogennya.

Jika ikan ditangkap dibiarkan banyak bergerak sebelum mati



glikogen dalam daging banyak berkurang

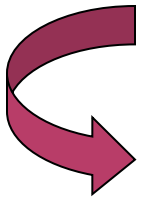


asam laktat yang dihasilkan sedikit, masa kesegaran ikan berkurang

KANDUNGAN VITAMIN

Tergantung pada kadar lemaknya.

Ikan yang mengandung lemak tinggi : sardin, salmon, herring, tawes, sepat dan belut



sumber vitamin A dan D (terutama di hati dan jerohan)

Hampir semua jenis ikan : sumber vitamin B, B12 dan niasin (anti pelagra)

Lemak ikan dan minyak hati ikan : sumber vitamin, A dan D juga sedikit E dan K

PERUBAHAN PASCA PANEN IKAN



PRE-RIGOR

- Terjadi antara waktu ikan sedang sekarat (mengalami kematian) sampai ikan mati
- Perubahan : daging ikan menjadi kenyal lunak pH 7, karena protein aktin belum bergabung dengan miosin membentuk aktomiosin
- timbul lendir pada permukaan kulit ikan (sebagai media pertumbuhan mikrobia)

RIGOR

- Ditandai dengan mengejangnya tubuh ikan dimulai bagian ekor, terus ke arah kepala.
- Pada tahap ini : ikan masih segar
- Terjadi 1 - 7 jam setelah ikan mati
- Daging ikan kaku : terjadi kontraksi akibat penggabungan protein aktin dan miosin menjadi aktomiosin (ukuran lebih pendek sehingga daging mengerut dan kaku)

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI RIGOR

- Suhu
Semakin tinggi suhu, proses rigor mortis makin cepat.
Peningkatan suhu akan meningkatkan reaksi biokimia dalam daging
- Gerakan ikan sebelum mati
Ikan yang banyak berontak sebelum mati menyebabkan cadangan glikogen dalam otot/daging hanya sedikit, sehingga penurunan pH daging tidak besar → cepat rusak.
Inilah penyebab ikan sangat mudah rusak.

- Penanganan ikan setelah mati

Pendinginan (baik menggunakan es batu atau penyimpanan dalam ruang pendingin) segera setelah ditangkap → memperlambat berlangsungnya rigor.

Ikan tidak akan mengalami kerusakan bakteriologis sampai proses rigor selesai

PASCA RIGOR

- Terjadi autolisis disebabkan aktivitas bakteri dan enzim endogen ikan.
- Enzim proteolitik seperti tripsin dan pepsin akan memecah protein daging ikan menjadi senyawa lebih sederhana : polipeptida, asam amino, H₂S, Indol dan skatol (menimbulkan bau busuk)
- Bakteri pada ikan disamping menghasilkan enzim proteolitik juga menghasilkan enzim dekarboksilase yang mengubah asam-asam amino menjadi senyawa biogenik amin penyebab alergi, misalnya : histidin menjadi histamin, lisin menjadi kadaverin, triptifan menjadi triptamin

LANJUTAN PASCA RIGOR

- Terjadi hidrolisis lemak dan TMAO.
Lemak dihidrolisa oleh enzim lipase dan lipoksigenase yang hasilnya menimbulkan bau tengik
TMAO direduksi menjadi TMA : bau busuk

▪ Daging ikan lunak kembali :

✓ kerusakan atau penguraian struktur jaringan daging ikan akibat enzim proteolitik

✓ Hidrolisa kreatin fosfat dan ATP oleh enzim fosfatase.

Kreatin fosfat : kreatin dan fosfat

ATP : ADP dan fosfat organik.

ADP : fosfat, ribosa, amonia dan hipoksantin →

pH ikan naik (6,2 – 7), sehingga makin tinggi

hipoksantin : ikan makin rusak

MUTU IKAN

Ditentukan oleh tingkat kesegarannya.

Pengertian tingkat kesegaran ada dua pertimbangan :

1. Waktu : dapat berarti baru ditangkap, tidak disimpan dan tidak diawetkan
2. Mutu : mutunya masih orisinil (asli) dan belum mengalami kemunduran mutu

Parameter	Ikan segar	Ikan busuk
Mata	Pupil hitam menonjol dengan kornea jernih, bola mata cembung dan cemerlang atau cerah	Pupil mata kelabu tertutup lender seperti putih susu, bola mata cekung dan keruh
Insang	Warna merah cemerlang atau merah tua tanpa adanya lender, tidak tercium bau yang menyimpang (off odor)	Warna merah coklat sampai keabu-abuan, bau menyengat, lendir tebal
Testis daging	Elastis dan jika ditekan tidak ada bekas jari serta padat atau kompak	Daging kehilangan elastisitasnya atau lunak dan jika ditekan dengan jari maka bekas tekanannya lama hilang
Keadaan kulit dan lendir	Warnanya sesuai dengan aslinya dan cemerlang, lender di permukaan jernih dan transparan dan baunya segar khas menurut jenisnya	Warnanya sudah pudar dan memucat, lendir tebal dan menggumpal serta lengket, warnanya berubah seperti putih susu
Keadaan perut dan sayatan daging	Perut tidak pecah masih utuh dan warna sayatan daging cemerlang serta jika ikan dibelah daging melekat kuat pada tulang terutama rusuknya	Perut sobek, warna sayatan daging kurang cemerlang dan terdapat warna merah sepanjang tulang belakang serta jika dibelah daging mudah lepas
Bau	Spesifik menurut jenisnya dan segar seperti bau rumput laut. Pupil mata kelabu tertutup lender seperti putih susu, bola mata cekung dan keruh	Bau menusuk seperti bau asam asetat dan lama kelamaan berubah menjadi bau busuk yang menusuk hidung

Metode kimia

Mengukur komponen-komponen yang terbentuk selama proses penurunan mutu ikan setelah ikan mati

Kesegaran ikan ditentukan oleh :

1. Kandungan TVB (Total volatil Basa) dan TMA (Trimetil amin)

TVB < 20 mg persen ; ikan segar dan masih bisa dimakan

TVB > 30 mg persen : ikan sudah mulai membusuk

TVB > 40 mg persen : sudah tidak layak dikonsumsi

TMa 20 - 15 mg persen : mutu masih baik

LANJUTAN METODE KIMIA

2. Pengukuran asam-asam volatile

Meningkat selama proses pembusukan

3. Pengukuran pH

tahap pembusukan pada daging putih : 6,85

daging merah : 6.27

METODE FISIK

Paling mudah tetapi paling sulit mendapatkan indeks standar pengukuran keseegarannya

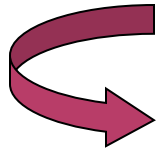
Beberapa metode fisik yang sering digunakan :

1. Pengukuran keutuhan/ketegaran/kekompakan daging ikan
Oleh ahli ikan
2. Resistensi listrik
Resistensi listrik ikan akan menurun dan cepat selama post mortem

PENGAWETAN IKAN

- Tujuan :

memperlambat terjadinya proses pembusukan atau kerusakan ikan.



proses rigor mortis harus diperlambat selama mungkin agar pertumbuhan bakteri dan reaksi enzimatik dapat dicegah

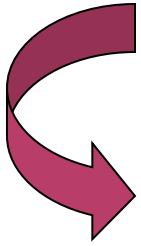
CARA-CARA PERAWATAN IKAN

1. Memelihara ikan tetap hidup
Tujuan : agar waktu dipasarkan, ikan masih dalam keadaan hidup dan dalam kondisi sesegar-segaranya

Cara penanganan :

- a. Cara pemberokan : ikan ditampung dalam kolam sementara atau dari kreneng kemudian direndam dalam air
- b. Dengan keramba apabila ikan akan diangkut ke daerah yang jauh

Memelihara ikan tetap hidup :



Tidak praktis :

Harus sering mengganti air agar ikan tidak mati

Jumlah ikan sedikit , jika besar perlu akuarium besar dan penanganan khusus

LANJUTAN CARA PERAWATAN IKAN



2. Menurunkan suhu ikan mati

Penanganan ikan mati lebih mudah dikerjakan daripada ikan hidup.

Tujuan : mempertahankan kesegaran ikan selama mungkin dengan cara mendinginkan ikan, sehingga kesegaran ikan sama atau mendekati sama dengan keadaan ikan pada waktu baru saja ditangkap

LANJUTAN MENURUNKAN SUHU IKAN MATI

Cara-cara tradisional yang masih dilakukan :

1. Sering membasahi ikan dengan air
Mutu ikan sangat rendah
2. Menutup ikan dengan kain/terpal basah
Mutu ikan juga rendah

Cara-cara yang saat ini dikerjakan oleh nelayan :

1. Memberikan pecahan es pada hasil tangkapan. Suhu dapat diturunkan sampai 4°C, harus sering diganti esnya
2. Memberikan pecahan es dicampur garam. Suhu yang dicapai lebih rendah lagi

Cara modern : dengan mesin pendingin : pendinginan dan pembekuan

UDANG

- Udang (tambak dan laut)
- - Seluruh tubuh dilapisi kulit yang transparan
- - Segar: mengkilat dan transparan
- - Mati: putih keruh, bau
- - Mutu rendah: timbulnya bercak hitam (black spot) atau melanosis dari kepala hingga kaki

KEPITING

- Kepiting (tambak dan laut)
- - Badan dibungkus kulit keras (kitin yang mengandung Ca karbonat dan Ca fosfat)
- Segar: hijau
- Direbus: merah
- Dijual dalam keadaan hidup atau sudah dimasak
- Mutu tinggi: bertelur

TERIPANG

- ⦿ - Warna hitam sampai coklat
- ⦿ - Seluruh bagian dapat dimakan
- ⦿ - Segar: kenyal
- ⦿ - Busuk: tidak kenyal, berlendir, bau busuk

CUMI-CUMI

- ◉ Warna putih keunguan
- ◉ Bagian kepala terdapat tangan 2 penangkap mangsa
- ◉ Zat tinta berwarna ungu gelap untuk menghindari
- ◉ Musuh
- ◉ Badan licin, tidak bersisik dan tidak bertulang
- ◉ Seluruh bagian dapat dimakan

- ◉ • Kerang (sungai dan laut)
- ◉ - Perairan berlumpur dan berpasir
- ◉ - Dibungkus kulit keras yang tersusun dari kapur dan
- ◉ garam
- ◉ - Berat kulit 60-80%
- ◉ - Perebusan: kulit mudah dibuka

PEMBERIAN ES BATU PADA IKAN



PENANGANAN DI PABRIK DAN KONTAINER YANG SIAP DIKIRIM KE SUATU DAERAH



TEMPAT PELELANGAN IKAN



PENGOLAHAN IKAN

BAKSO IKAN. BANDENG PRESTO, BANDENG ASAP



IKAN ASIN, PROSES PENJEMURAN, ABON IKAN, DENDENG IKAN



KERUPUK IKAN, KERUPUK UDANG, NUGGET IKAN PEMPEK



PETIS, TERASI, SAOS TIRAM, SARDEN



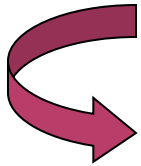
SOSIS, SURIMI, IKAN BAKAR



KASUS PADA PERIKANAN

KERUSAKAN MAKANAN KALENG

- ✓ Karena proses sterilisasi kurang,
- ✓ kebocoran wadah karena penutupan kurang baik,
- ✓ bahan mentah terlalu lama pada waktu persiapan bahan.



Pertumbuhan mikrobia di dalam wadah setelah proses pengalengan selesai

KEBUSUKAN MAKANAN KALENG

1. Flat sour

Pembentuk rasa asam pada makanan kaleng, tanpa menghasilkan gas. Berasal dari spora yang tidak hancur saat sterilisasi.

Dapat diamati saat kaleng dibuka : ada bau asam dan medium makanan yang digunakan menjadi keruh

2. Swells (penggembungan kaleng)

Terbentuk gas di dalam wadah, karena adanya pertumbuhan bakteri. Adanya gas menyebabkan tekanan dalam kaleng cukup tinggi sehingga menggembungkan kaleng bahkan memecahkannya.

Penyebab : underprocessing dan penutupan wadah tidak sempurna

3. Penggembungan karena gas hidrogen.

Pada buah-buahan atau bahan pangan asam yang dikemas dalam kaleng yang telah rusak atau cacat, atau jenis kalengnya tidak cocok dengan produk yang dikalengkan.

Produk berwarna hitam

4. Stack burn

Karena pendinginan yang tidak sempurna. Kaleng yang belum dingin sudah disimpan atau dikemas.

Produk menjadi lunak, berwarna gelap dan tidak dapat dikonsumsi lagi

5. Botulinus

Jenis kerusakan makanan kaleng yang sangat berbahaya, karena ada racun botulin yang mematikan. Penyebab : Clostridium botulinum yang masih hidup pada makanan kaleng berasam rendah yang tidak disterilkan dengan baik.

Racun tidak dapat dilihat secara visual, tapi dapat ditandai dengan adanya bau tidak enak saat makanan kaleng dipanaskan.

Racun botulin dapat hancur dengan memanaskan makanan kaleng dalam air mendidih selama 10-20 menit.

IKAN BERFORMALIN

Dipasaran : formaldehid

Dilarang mengapa.....?

karena formalin sebagai pengawet, apabila mengakumulasi dalam makanan dan tubuh maka bersifat karsinogenik (penyebab kanker)

Kapan digunakan?

Diduga sejak dari kapal. Nelayan mencampuri ikan hasil tangkapan dengan cairan bernama formaldehid untuk menekan penggunaan es batu
→ agar lebih murah

Ciri-ciri ikan segar berformalin :

1. Ikan tidak rusak sampai tiga hari pada suhu kamar
2. Warna insang merah tua dan tidak cemerlang
3. Bau menyengat khas formalin

Penelitian lab : hampir seluruh produk ikan asin dari nelayan mengandung formalin.

Dipakai nelayan untuk menjaga bobot ikan asin.

Pembuatan tanpa formalin akan mengurangi bobot ikan asin hingga 60%. Jika menggunakan formalin, bobot berkurang sekitar 30%.

Jika hanya menggunakan garam saja, pengeringan bisa satu minggu

Jika menggunakan formalin : dalam satu atau dua hari ikan asin siap dijual.

DEFORMALINISASI

Apa yang harus dilakukan untuk mengurangi kadar formalin ?

1. Perendaman dalam air selama 60 menit mampu menurunkan kadar formalin sampai 61,25%
2. Perendaman dalam air leri, menurunkan kadar formalin 66,03%
3. Perendaman dalam air garam menurunkan kadar formalin 89,53%

PENGGANTI FORMALIN

1. Buah Picung : digunakan untuk mengawetkan ikan basah. Lebih murah daripada menggunakan es batu
2. Chitosan untuk mengawetkan ikan asin
3. Minatrid → yang diijinkan

Gejala ringan : rasa terbakar pada tenggorokan dan sakit kepala

PENGGUNAAN PEWARNA RHODAMIN

Rhodamin B : pewarna tekstil dan kertas
bukan pewarna makanan
harga relatif murah dan warna
mencolok

Rhodamin tidak bisa larut dan dapat dicerna oleh
tubuh

Penggunaannya dilarang sejak 1979, menyebabkan
penyakit kanker hati, ginjal, dan kandung kemih

PEWARNA RHODAMIN PADA TERASI

Terasi

warna asli seperti tanah, yaitu coklat kehitam-hitaman

Ada anggapan : makin merah warna terasi, makin tertarik calon pembeli

Produsen menggunakan rhodamin B untuk pewarna terasi, karena harganya yan murah

PEWARNA RHODAMIN PADA KERANG

Tujuan :

Agar kerang yang telah dikupas tidak terlihat pucat.

Setelah dikupas, kemudian kerang dimasukkan dalam “larutan ajaib” yaitu es yang dicampur dengan rhodamin B (wantek berwarna oranye)

15 menit kemudian kerang “terlihat lebih segar”

Kerang kemudian dimasukkan dalam tong dan ditaburi tawas (agar lebih kenyal dan dapat disimpan selama satu hari satu malam sebelum dikirim ke pelelangan ikan)

APA PENYEBAB PENYALAHGUNAAN TERSEBUT?

Alasan ekonomi menjadi pangkal dari penyalahgunaan zat kimia berbahaya bagi tubuh dalam makanan

Pangan yang aman, bermutu dan bergizi adalah hak setiap orang, tetapi.....sulit mencari makanan yang murah dan bergizi