

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan

Sebagai sumber makanan, ikan mengandung nutrisi yang sangat baik, seperti protein sebagai sumber pertumbuhan, asam lemak omega 3 dan 6 yang bermanfaat bagi kesehatan ibu dan pembentukan otak janin, vitamin, dan berbagai mineral yang sangat bermanfaat bagi ibu dan janin. Sebagai bahan makanan, ikan memiliki kandungan protein yang tinggi, mengandung asam amino esensial, dan memiliki nilai biologis 90%, memiliki jaringan ikat yang lebih sedikit dan lebih mudah dicerna. Yang terpenting, harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya. Dari sisi kelompok, penyediaan konsumsi protein ikan terutama berasal dari konsumsi protein ikan dan udang segar yang mencapai lebih dari 43%, dan tingkat kontribusi konsumsi protein ikan asin dan udang yang telah diawetkan sekitar 22%. Kandungan protein ikan segar atau olahan cukup tinggi, seperti bonito 24,2%, tuna 23,7%, bandeng 21,7%, lemur 20,2%, gurame 16%, pindang 27%, ikan asap 30%, ikan asin 42-50%, Kandungan lemak ikan rendah, umumnya kurang dari 5%, sedangkan kandungan lemak ayam mencapai 25%. Ikan juga kaya akan kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A dan B1 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017).

Ikan merupakan sumber protein dan juga diakui sebagai makanan fungsional yang sangat penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tak jenuh rantai panjang (terutama yang termasuk asam lemak omega-3), vitamin, dan mineral besar dan kecil. Asam lemak omega-3 dapat menurunkan kadar

trigliserida darah dan kolesterol total, serta dapat meningkatkan metabolisme lemak (Kaiang, Montolalu dan Montolalu, 2016)

Ikan banyak mengandung unsur organik dan anorganik yang bermanfaat bagi manusia. Namun, ikan juga mengalami proses pembusukan dengan cepat setelah ditangkap dan mati. Ikan perlu ditangani dengan baik untuk menjaga kondisi yang layak untuk konsumsi masyarakat. Ikan yang tidak diawetkan hanya dapat dimakan dalam waktu satu hari setelah ditangkap (Mareta dan Shofia, 2011)

Ikan terdiri dari ikan air tawar dan ikan laut. Keduanya merupakan makanan sumber protein yang sangat penting untuk pertumbuhan tubuh. Ikan mengandung protein 18% dan tersusun dari asam amino esensial yang tidak rusak selama pemasakan. Kandungan lemak 1-20% merupakan lemak yang mudah dicerna, yang dapat langsung digunakan oleh jaringan manusia. Kandungan lemaknya sebagian besar adalah asam lemak tak jenuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, yang dapat menurunkan kolesterol darah. Berbagai jenis ikan mengandung jumlah lemak yang berbeda, ada yang lebih banyak lemaknya dan ada yang lebih sedikit lemaknya. Lemak merupakan salah satu unsur utama ikan, dan unsur lainnya adalah protein, vitamin dan mineral. Protein dalam ikan terdiri dari asam amino yang dibutuhkan untuk pertumbuhan manusia. Selain itu, protein ikan mudah dicerna dan diserap. Komposisi nutrisi ikan sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu spesies, jenis kelamin, kematangan (umur), musim, siklus pemijahan, dan lokasi geografis.

Kandungan protein ikan sangat dipengaruhi oleh kandungan air dan lemaknya. Namun secara umum kandungan protein ikan bersirip bisa dikatakan 16-24%, sedangkan kandungan protein ikan olahan bisa mencapai 35%. Proporsi

protein kolektif (kolagen) pada ikan jauh lebih rendah daripada daging hewan, terhitung 3-5% dari total protein. Hal ini juga yang membuat ikan menjadi empuk (Khomsan, 2004). Jika kita menyajikan ikan dalam menu sehari-hari, maka kontribusi kita terhadap jaringan tubuh sangat besar. Tingkat penyerapan protein ikan lebih tinggi dibandingkan daging sapi dan ayam, karena serat protein ikan lebih pendek dibandingkan daging sapi atau ayam. Vitamin pada ikan juga berbeda, yaitu vitamin A, vitamin D, tiamin, riboflavin dan niasin. Ikan juga mengandung mineral dalam susu, seperti kalsium dan fosfor, yang lebih tinggi dari susu (Adriani dan Wirjatmadi, 2012)

B. Kandungan Ikan

Berikut ini merupakan zat-zat yang terkandung dalam ikan, antara lain:

a. Air

Air merupakan bahan dasar ikan, dan kandungannya 70-80% dari berat ikan yang dapat dimakan. Kadar air berbanding terbalik dengan kadar lemak ikan, semakin tinggi kadar air maka kadar lemak ikan semakin rendah, dan kadar keduanya sekitar 80%.

b. Protein

Bahan penting kedua adalah protein. Kandungan protein ikan sekitar 18-20%. Akibatnya, aktivitas enzim, reaksi biokimia dan bakteri, dan molekul protein dapat dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana, asam amino yang penting untuk pertumbuhan tubuh.

c. Lemak (lipida)

Minyak tubuh ikan terdiri dari trigliserida yang berbeda dari lemak hewani atau hewani lainnya. Perbedaan pertama adalah lemak ikan mengandung lebih

banyak rantai asam lemak dengan atom karbon lebih dari 18. Perbedaan kedua adalah asam lemak dalam lemak ikan mengandung lebih banyak ikatan rangkap.

d. Karbohidrat (glikogen)

Kandungan glikogen pada ikan hanya 0,05-0,35%. Glikogen merupakan sumber pembentukan energi dalam aktivitas otot. Glikogen pada ikan tidak stabil dan mudah diubah menjadi asam laktat melalui glikolisis. Penguraian ini terjadi sangat cepat, sehingga pH ikan akan turun, yang berujung pada peningkatan aktivitas otot. Jumlah asam laktat bervariasi antara 0,005-0,43%.

e. Garam-garam Mineral

Kandungan garam pada ikan juga bervariasi. Kandungan tertinggi adalah fosfat, kalsium, kalium, magnesium, natrium, belerang dan klorin. Garam dari mineral ini diklasifikasikan sebagai unsur makro Selain pengawetan, pengeringan, pengawetan dan fermentasi (Muchtadi, 2010)

C. Pengolahan Ikan

Pemangangan dan pengasapan juga dapat digunakan sebagai alternatif pengolahan dan pengawetan ikan secara tradisional. Pengasapan adalah cara mengawetkan/mengolah ikan dari pembakaran arang atau tempurung kelapa, sabut tempurung kelapa, serbuk gergaji atau sekam padi. Senyawa yang terkandung dalam fumigasi yang mempunyai sifat mengawetkan, seperti senyawa phenol, formaldehide dan lain-lain (Mareta dan Shofia, 2011).

Metode pengolahan tradisional memiliki keunggulan dibandingkan metode pengolahan modern seperti pembekuan dan pengalengan. Memanggang juga merupakan cara untuk mengawetkan/mengolah ikan. Memanggang dapat dilakukan dengan menggunakan gas, arang atau listrik. Memanggang akan

menyebabkan penampilan ikan menjadi coklat. Karena reaksi Maillard antara senyawa asam amino dengan gula pereduksi membentuk Melanoidin. Selain itu pencoklatan juga terjadi karena reaksi antara protein, peptida, dan asam amino dengan hasil dekomposisi lemak (Heruwati, 2002)

Ikan Bakar adalah masakan ikan yang dibakar atau dibakar di atas api atau bara api. Melalui pembakaran, senyawa asap terbentuk dalam bentuk uap dan partikel tar, dan panas dihasilkan. Senyawa asap menempel pada ikan dan larut dalam lapisan air di permukaan ikan, memberikan produk aroma dan rasa yang unik, dengan warna keemasan atau kecoklatan. Panas yang ditimbulkan oleh pembakaran kayu menyebabkan terjadinya proses pengeringan. Selain panas, proses pengeringan terjadi karena proses ekstraksi air dari jaringan ikan dengan menyerap berbagai senyawa dalam asap (Adawyah, 2008).

D. *Hygiene Sanitasi Makanan*

Hygiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subjeknya seperti mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk kebersihan piring, membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan (Departemen Kesehatan, 2004).

Sedangkan Sanitasi adalah suatu usaha pencegahan penyakit yang menitik beratkan kegiatan pada usaha kesehatan lingkungan hidup manusia. Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dari subyeknya. Misalnya menyediakan air yang bersih untuk keperluan mencuci tangan, menyediakan tempat sampah untuk mewedahi sampah agar tidak dibuang sembarangan (Departemen Kesehatan, 2004).

Prinsip *hygiene* makanan dan minuman adalah mengontrol tempat atau bangunan, peralatan, personel dan bahan makanan. Memahami prinsip ini sangat penting karena berperan dalam keberhasilan usaha makanan. Menurut (Departemen Kesehatan, 2004), ada 6 prinsip *hygiene* sanitasi makanan dan minuman yaitu :

1. Pemilihan Bahan Makanan

Kualitas bahan makanan yang baik dapat dilihat dari sifat fisik dan kualitas bentuk, warna, kesegaran dan rasa. Dan ada syaratnya yaitu bahan baku pangan dalam keadaan fisik baik, kulit utuh, tidak ada kerusakan atau kotoran, sesuai dengan warna bawaan, tidak ada tambahan pewarna, pewarna buatan dan warna selain warna buah, tidak ada bau khas, rasa asam/basi atau bau tidak sedap. Bahan makanan berasal dari sumber resmi yang terawasi (Irawan, 2016).

2. Penyimpanan Bahan Makanan

Saat menyimpan makanan, baik itu makanan tanpa kemasan maupun makanan dalam kemasan, harus memperhatikan lokasi penyimpanan, cara penyimpanan, waktu penyimpanan, dan suhu penyimpanan. Selama proses penyimpanan, makanan juga harus dicegah agar tidak terkontaminasi oleh bakteri, serangga, tikus dan hewan lainnya sebagai bahan kimia yang berbahaya dan beracun. Makanan yang disimpan sebelumnya harus digunakan terlebih dahulu (Irawan, 2016).

3. Pengolahan Makanan

Pengolahan makanan adalah pengolahan bahan mentah menjadi makanan siap saji. Pengolahan makanan yang baik mengikuti prinsip *Hygiene* makanan (Departemen Kesehatan, 2004). Selama pengolahan makanan, harus memenuhi

persyaratan *hygiene* sanitasi terutama untuk menjaga kebersihan peralatan masak, area pengolahan atau dapur yang digunakan, dan penjamah makanan. Semua kegiatan pengolahan makanan harus dilakukan dengan cara yang mencegah kontak langsung dengan tubuh. Perlindungan kontak langsung dengan makanan dilakukan dengan jalan menggunakan sarung tangan plastik, penjepit makanan.

Penjamah makanan adalah seseorang yang bertanggung jawab atas bagian pengolahan makanan dari bahan mentah hingga makanan jadi, oleh karena itu penjamah makanan merupakan faktor yang sangat penting dalam penyediaan makanan, karena penjamah makanan yang tidak bersih dapat menyebarkan bakteri patogen.

Syarat-syarat penjamah makanan (Departemen Kesehatan, 2004) :

- Menjaga kebersihan tangan, rambut, kuku dan pakaian.
- Memakai celemek dan tutup kepala.
- Mencuci tangan setiap kali hendak menangani makanan.
- Menjamah makanan harus memakai alat/perlengkapan atau dengan alas tangan.
- Tidak batuk atau bersin dihadapan makanan jajanan yang disajikan dan atau tanpa menutup hidung atau mulut. (Irawan, 2016).

4. Pengangkutan Makanan

Makanan dari tempat pengolahan perlu diangkut dan disimpan, dan ada kemungkinan kontaminasi makanan selama pengangkutan. Jika metode pengangkutan tidak tepat dan sarana pengangkutan tidak baik, kualitas makanan akan terpengaruh. Kualitas baik atau buruknya pengangkutan makanan dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu tempat dan alat pengangkut, tenaga pengangkut, teknik pengangkutan.

Syarat- syarat pengangkutan makanan yang memenuhi aturan sanitasi yaitu :

- Setiap makanan mempunyai wadah masing-masing.
- Wadah yang digunakan harus utuh, kuat dan ukurannya memadai dengan makanan yang ditempatkan dan terbuat dari bahan anti karat atau bocor.
- Pengangkutan untuk waktu yang lama harus diatur suhunya agar tetap panas 60°C atau tetap dingin 4°C.
- Wadah selama dalam perjalanan tidak boleh selalu dibuka dan tetap dalam keadaan tertutup sampai di tempat penyaji. (Irawan, 2016)

5. Penyimpanan Makanan

Tujuan penyimpanan makanan adalah untuk mencegah pertumbuhan dan perkembangan bakteri, mengawetkan makanan untuk mengurangi pembusukan dan mencegah munculnya sarang hama. Adapun karakteristik dari pada pertumbuhan bakteri pada makanan masak yang harus dipantau dan dijaga adalah kadar air makanan, jenis makanan, suhu makanan (Irawan, 2016).

6. Penyajian Makanan

Teknis penyajian makanan untuk konsumen memiliki berbagai cara asalkan memperhatikan kaidah sanitasi yang baik. Penggunaan bahan kemasan seperti plastik, kertas, dan kotak plastik harus bersih dan bebas dari zat-zat penghasil racun. Makanan disajikan di tempat yang bersih, peralatan yang digunakan bersih, udara berventilasi, penyaji berpakaian bersih, dan tutup kepala serta celemek digunakan dengan rapi. Jangan langsung menyentuh makanan yang disediakan.(Irawan, 2016).

E. Angka Lempeng Total

Angka Lempeng Total (ALT) atau *Total Plate Count* (TPC) adalah metode kuantitatif yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroorganisme yang ada dalam sampel. Koloni yang tumbuh menunjukkan jumlah total mikroorganisme yang ada dalam sampel, seperti bakteri, kapang, dan khamir (Diniari, Anggraeni dan Arnata, 2017).

Prinsip dari metode hitungan cawan adalah dengan menanam sampel makanan pada lempeng media yang sesuai dengan carat uang kemudian menginkubasinya pada suhu 35-37° selama 24-48 jam untuk menghitung pertumbuhan koloni mesofil aerobik.

Metode ALT (hitung cawan) didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel hidup dapat berkembang menjadi koloni. Oleh karena itu, jumlah koloni yang muncul pada cawan merupakan indikator jumlah mikroorganisme dalam sampel. Teknik yang harus dikuasai dari metode ini adalah mengencerkan suspensi bakteri dan menyebarkan hasil pengenceran. Setelah inkubasi, amati jumlah semua koloni hingga memenuhi syarat statistic (Fardiaz, 2004).

Dalam metode ALT, beberapa pengenceran dilakukan untuk membentuk konsentrasi dalam suspensi bakteri. Semakin tinggi pengenceran, semakin sedikit bakteri yang dihasilkan. syarat jumlah bakteri adalah 30-300 koloni. Jika lebih dari 300 dinyatakan tak terhitung (TBUD). Media yang digunakan adalah PCA (*Plate Count Agar*) (Fardiaz, 2004)

Plate Count Agar (PCA) atau sering disebut *Standard Methods Agar* adalah media pertumbuhan mikroba total yang ada di setiap makanan, produk susu, air limbah, dan sampel lainnya. Yang biasanya menggunakan metode ALT.

Plate Count Agar (PCA) terdiri dari *casein*, *yeast extract*, *dextrose* dan juga *agar* (Pelczar, Michael J dan Chan, 2008)

Metode ALT (hitung cawan) dibagi menjadi dua jenis: metode penuangan (*pour plate*) dan metode permukaan (*surface/spread plate*). Kedua metode ini dapat dibedakan pada tahap awal yaitu menggunakan media agar dan tidak menggunakan media agar, tahap awal dalam metode penuangan sampel adalah mengencerkan sampel kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri. Metode permukaan harus terlebih dahulu menyiapkan media kultur, kemudian menuangkan sampel ke dalam cawan petri dan membekukannya (Waluyo, 2016)

Metode *Pour Plate* (Metode tuang) dapat memperlihatkan pertumbuhan bakteri yang merata di seluruh permukaan media, terlihat lebih halus dan zona bening di sekitar cawan petri terlihat dengan jelas, sehingga pengukuran diameter zona akan lebih baik dibandingkan dengan metode *spread plate* (seniati, Marbiah, 2017)

Metode ini merupakan metode yang paling sensitif untuk menentukan jumlah mikroorganisme, karena hanya dapat menghitung sel mikroorganisme hidup, dan dapat menghitung beberapa mikroorganisme sekaligus serta dapat digunakan untuk pemisahan mikroorganisme dengan penampang spesifik (Dwidjoseputro, 2005).

Kelemahan metode hitungan cawan:

- Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya, karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk koloni
- Medium dan kondisi inkubasi yang berbeda mungkin menghasilkan jumlah yang berbeda pula.

- Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak, jelas dan tidak menyebar.
- Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi relatif lama sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung (Dwidjoseputro, 2005).

Untuk melaporkan hasil analisis mikrobiologi dengan cara hitungan cawan digunakan suatu standar yang disebut *Standard Plate Count* (SPC) sebagai berikut (Malau, 2017):

- Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 30-300.
- Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan satu kumpulan koloni yang besar dimana jumlah koloninya diragukan dapat dihitung menjadi satu koloni.
- Satu deretan rantai koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni.