

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan

Ikan segar adalah ikan yang mempertahankan karakteristik yang sama seperti ikan hidup, termasuk tekstur, aroma, rasa, dan bentuk. Menurut Adawyah (2007), salah satu ukuran kesegaran ikan adalah penilaian organoleptik. untuk memastikan kualitas dan keamanan makanan ikan segar yang dijual didalam negeri dan internasional, pengolah ikan harus mematuhi semua persyaratan yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia No.01-2729.1 Tahun 2006 tentang pengolahan ikan segar.

SNI 01-2729.1-2006 tentang spesifikasi ikan segar menyatakan bahwa bagian tubuh yang mendapat perhatian untuk menilai kesegaran ikan adalah penampilan mata, insang, lendir pada permukaan tubuh daging (warna dan tekstur). Setiap indikator dalam penilaian ini memiliki spesifikasi tambahan yang masing-masing diberi bobot berbeda tergantung pada kondisi yang diamati.

Keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan fisik yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Formalin termasuk cemaran kimia berbahaya yang dilarang penggunaannya dalam pangan berdasarkan peraturan perundang-undangan di Indonesia (BPOM RI, 2018).

Penggunaan formalin pada ikan dapat dilakukan untuk mempertahankan kesegaran dan memperpanjang masa simpan, namun penggunaan tersebut

dapat membahayakan kesehatan apabila ikan yang mengandung formalin dikonsumsi secara terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan terhadap keamanan ikan segar yang beredar di masyarakat serta pemeriksaan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan formalin pada ikan yang dijual.

1. Bahan pengawet

a. Pengertian

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Pengawas Obat dan Makanan RI, Nomor 36 Tahun 2013, bahan pengawet makanan adalah bahan tambahan pangan yang diformulasikan untuk mencegah atau menghambat terjadinya oksidasi, fermentasi, pembusukan, dan kerusakan akibat aktivitas mikroba lainnya.

b. Penggolongan Bahan Pengawet

1) Bahan pengawet anorganik

Pengawet yang digunakan saat ini meliputi sulfit, hidrogen peroksida nitrat, dan nitrit. Sulfit diproduksi sebagai gas SO_2 , bubuk natrium atau kalium sulfit, bisulfit, dan metabisulfit. Keuntungan pengawet adalah mengurangi pertumbuhan partikel.

2) Bahan pengawet organik

Produk organik lebih sering dipakai Karena Bahan Ini Lebih Mudah Dibuat. Bahan Organik Digunakan dalam bentuk asam maupun garam. Zat kimia yang sering dipakai adalah Asam asetat sorbat, samppropionat, asam asetat benzoat, asam asetat, dan Epoksi (Chahiadi, 2008).

c. Penggunaan bahan pengawet

Menurut Cahyadi (2008) dalam Lakapu (2013), tujuan umum penggunaan bahan pengawet dalam pangan adalah sebagai berikut:

- 1) Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk, baik pada bagian patogen maupun non-patogen.
- 2) Memperpanjang masa simpan bagian non-patogen.
- 3) Tidak mengurangi mutu gizi, warna, rasa, atau bau pangan yang diawetkan.
- 4) Tidak menutupi kualitas pangan yang rendah.
- 5) Tidak menutupi penggunaan bahan yang tidak tepat atau di bawah standar.
- 6) Tidak menutupi kerusakan pangan

B. Formalin

Menurut Anonim (1979) dalam Lakapu (2013), formalin adalah larutan formaldehida yang dicampur dengan air dan metanol sebagai penstabil. Kadar formaldehida (CH_2O) tidak kurang dari 34,0% dan tidak lebih dari 38,0%. Keterangan: Cairan jernih, tidak berwarna, atau hampir tidak berwarna. Bau menyengat; uapnya dapat mengiritasi selaput lendir hidung dan tenggorokan. Jika disimpan di tempat yang sejuk, cairan ini dapat menjadi keruh.

Menurut Cahyadi (2008) dalam Lakapu (2013), mekanisme kerja formalin adalah sebagai pengawet yang efektif terhadap bakteri, jamur, atau virus. Formaldehida bereaksi dengan protein, sehingga mengurangi aktivitas mikroorganisme. Sifat antimikroba formaldehida dihasilkan dari kemampuannya untuk menonaktifkan protein dengan cara berkondensasi

dengan asam amino bebas dalam protein untuk membentuk hidrokoloid. Efektivitas formaldehida meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Oleh karena itu, formaldehida bekerja sebagai pengawet ketika bereaksi dengan protein untuk membentuk rantai ikatan protein. Akibat reaksi ini, protein mengeras dan menjadi tidak larut.

Penggunaan bahan pengawet dalam makanan di Indonesia diatur secara ketat oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No 11 Tahun 2019 tentang bahan pengawet yang boleh digunakan dan tidak boleh digunakan guna menjamin keamanan konsumen yaitu harus digunakan sesuai dengan batas maksimum yang ditentukan.

1. Bahan pengawet yang diizinkan (Aman Sesuai Batas Maksimum)

Pengawet ini diizinkan digunakan pada makanan olahan untuk mencegah kerusakan mikroba (bakteri, jamur, khamir), namun penggunaannya tidak boleh berlebihan

- a. Asam Benzoat & Garamnya (Natrium/Kalium Benzoat): Sering digunakan untuk minuman ringan, saus, selai, dan makanan asam.
- b. Asam Sorbat & Garamnya (Kalium Sorbat): Umum digunakan pada produk susu, keju, roti, dan kue.
- c. Asam Propionat & Garamnya (Kalsium/Natrium Propionat): Umum digunakan sebagai pengawet roti dan kue untuk mencegah kapang.
- d. Sulfit (Sulfur Dioksida, Natrium Metabisulfit): Digunakan untuk buah kering, jus, dan produk fermentasi anggur.

- e. Natrium Nitrit/Nitrat: Khusus untuk produk daging olahan (sisis, kornet) dan ikan untuk mencegah botulisme.
- f. Nisin & Lisozim Hidroklorida: Pengawet alami yang diizinkan untuk beberapa produk keju dan makanan kaleng.

2. Bahan pengawet yang dilarang (Berbahaya)

Bahan-bahan ini dilarang keras digunakan pada makanan karena beracun, karsinogenik (pemicu kanker), dan merusak organ tubuh.

- a. Formalin (Formaldehyde): Sering disalahgunakan pada mie basah, tahu, ikan asin, ayam termasuk ikan segar agar tidak cepat busuk.
- b. Boraks (Asam Borat/Sodium Borate): Sering digunakan pada bakso, kerupuk, dan jajanan agar teksturnya kenyal dan awet.
- c. Natrium Dehidroasetat: Dilarang untuk pangan dan sering disalahgunakan (misalnya yang ditemukan pada kasus roti OKKO) karena merupakan pengawet kosmetik.
- d. Asam Salisilat & Garamnya: Sering disalahgunakan pada makanan basah.

C. Kegunaan Formalin

Menurut Alsuhendra dan Ridawati (2013) dalam Wulan (2015), kegunaan formalin adalah: (1) sebagai germisida atau desinfektan sehingga dapat digunakan untuk membersihkan lantai, kapal, gudang, dan pakaian, serta untuk membunuh lalat dan berbagai serangga lainnya; (2) sebagai pengeras agar-agar dan kertas; (3) sebagai pengawet produk kosmetik dan cat kuku; sebagai antiseptik untuk sterilisasi alat kedokteran; (5) sebagai germisida

dan fungisida untuk tanaman dan sayuran; dan (6) sebagai pengawet spesimen biologis, termasuk mayat dan kulit.

D. Dampak Penggunaan Formalin Terhadap Kesehatan

Menurut Alsuhendra dan Ridawati (2013) dalam Wulan (2015), beberapa dampak negatif keracunan formalin jika masuk ke dalam tubuh manusia adalah:

1. Keracunan akut merupakan efek langsung dan jangka pendek, dengan gejala meliputi kehilangan kesadaran, anuria, muntah, edema laring, ulserasi mukosa gastrointestinal, diare, gagal ginjal, dan ulserasi mulut dan esofagus. Dalam konsentrasi tinggi, formalin dapat menyebabkan diare berdarah, urine berdarah, muntah berdarah, iritasi lambung, dan akhirnya kematian.
2. Keracunan kronis merupakan efek yang terlihat setelah paparan yang lama dan berulang, dan gejalanya meliputi iritasi gastrointestinal, muntah, pusing, sakit perut, nyeri usus, dan gangguan peredaran darah. Dalam jangka panjang, keracunan formalin kronis juga dapat menyebabkan gangguan menstruasi, infertilitas, dan kerusakan pada hati, otak, limpa, pankreas, susunan saraf pusat, dan ginjal.

Menurut Gosselin (1976) dan Woolan (2015), konsekuensi dari peningkatan paparan formalin dalam tubuh berkisar dari kerusakan sel hingga kematian sel, dan kerusakan pada jaringan dan organ tubuh. Pada tahap selanjutnya, pertumbuhan sel juga dapat menyimpang. Sel-sel ini pada akhirnya akan menjadi sel kanker. Menurut Alsuhendra dan Ridawati

(2013) dalam Wulan (2015), kanker terjadi karena formalin bereaksi dengan sel-sel tubuh dan mengganggu struktur protein atau RNA penyusun DNA dalam tubuh. Ketika struktur DNA terganggu, sel-sel mengalami pertumbuhan abnormal, yang menyebabkan kanker.

E. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer adalah alat ukur kuantitatif, sekaligus alat untuk mengukur energi yang diserap secara akurat. Penyerapan radiasi diukur oleh probe pada berbagai panjang gelombang, dan spektrum yang dihasilkan ditransmisikan ke perekam. Hal ini memungkinkan spektrum tersebut mereproduksi sifat-sifat berbagai material.

Analisis kuantitatif dilakukan pada panjang gelombang maksimum. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang ini karena perubahan absorbansi dengan setiap satuan konsentrasi paling besar, sehingga mencapai sensitivitas analitik maksimum (Harmita, 2006)

Analisis kuantitatif dapat dilakukan melalui cara berikut :

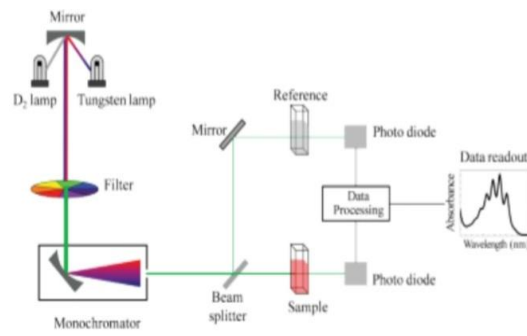
1. Membuat spektrum absorbansi dan kurva standar larutan referensi standar menggunakan pelarut spesifik pada panjang gelombang maksimum. Grafik sistem koordinat cartesian dibuat, dengan absorbansi pada sumbu vertikal dan konsentrasi pada sumbu horizontal.

2. Persiapan larutan standar dan pengenceran sampel

Ada beberapa alasan mengapa penting untuk menggunakan panjang gelombang maksimum, antara lain:

- a. Pada panjang gelombang maksimum, sensitivitasnya juga maksimum karena pada panjang gelombang tersebut, perubahan absorbansi per satuan konsentrasi paling besar
- b. Di sekitar panjang gelombang maksimum, kurva absorbansi datar, dan dalam kondisi ini, hukum Lambert-Beer terpenuhi.
- c. Jika diukur berulang kali, kesalahan yang disebabkan oleh pengaturan ulang panjang gelombang akan sangat kecil.

Spektrofotometer UV-Vis tersedia dalam dua jenis, berkas tunggal dan berkas ganda. Beberapa jenis berkas digunakan untuk analisis kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang yang berbeda, biasanya mencakup 190–210 nm hingga 800–1000 nm. Selain itu, berkas ganda membagi cahaya menjadi dua bagian: satu melalui celah dan yang lainnya melalui sampel, beroperasi pada 190–750 nm. Cahaya UV memiliki panjang gelombang 190–400 nm, sedangkan cahaya tampak berada dalam kisaran 400–700 nm (Tati Suhartati, 2019). Spektrofotometri UV-Vis dipilih sebagai metode analitik karena biaya dan kesederhanaannya dibandingkan dengan metode lain. Sebelum menguji sampel dengan spektrometer UV-Vis, perlu untuk menentukan struktur dan panjang gelombang maksimum dari larutan sildenafil sitrat yang khas.



Gambar 1. diagram alat spektrofotometer UV-Vis (*Double beam*)