

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Tambahan Pangan

Pengertian Bahan Tambahan Pangan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004, yang dimaksud bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk makanan. Dengan penambahan BTP secara umum untuk meningkatkan nilai gizi makanan, memperbaiki nilai estetika dan sensori makanan dan memperpanjang umur simpan (*shelf life*) makanan. Adapun beberapa bahan yang dilarang digunakan sebagai BTP tidak memberikan dampak negatif secara langsung pada kesehatan namun efek konsumsi bahan tersebut baru dirasakan dalam jangka panjang. Beberapa bahan kimia akan memberikan dampak negatif secara langsung terhadap tubuh terutama apabila dikonsumsi dalam dosis berlebih misalnya asam salisilat dan formalin (Wahyudi et al. 2017).

Tujuan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan

Secara khusus penggunaan dalam Bahan Tambahan Pangan bertujuan untuk :

- a. Mengawetkan pangan dengan mencegah pertumbuhan pada mikroba perusak pangan atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan.
- b. Membentuk pangan menjadi lebih baik, renyah, dan lebih enak di mulut.

- c. Memberikan warna dan aroma yang lebih menarik sehingga menambah selera.
- d. Meningkatkan kualitas pangan.
- e. Menghemat biaya (Syarifudin 2017).

Jenis Jenis Bahan Tambahan Pangan

Menurut Cahyadi (2009) bahan tambahan pangan pada umumnya dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut :

- a. Bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa, dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna dan pengeras.
- b. Bahan tambahan pangan yang tidak sengaja ditambahkan, yaitu bahan yang tidak mempunyai fungsi dalam makanan tersebut. Terdapat secara tidak sengaja baik dalam jumlah sedikit atau cukup banyak akibat perlakuan selama proses produksi, pengolahan, dan pengemasan.

Zat aditif atau bahan tambahan pangan yang dilarang untuk digunakan menurut Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 dan No. 1168/Menkes/Per/X/1999 sebagai berikut :

- a. Natrium tetraborat (*boraks*).
- b. Formalin (*formaldehyde*).
- c. Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*).

- d. Kloramfenikol (*chloramphenicol*).
- e. Kalium klorat (*potassium chlorate*).
- f. Dietilpirokarbonat (*diethylpyrocarbonate*, DEPC).
- g. Nitrofuranzon (*nitrofurazone*).
- h. P-Phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide*, *4-ethoxyphenyl urea*).
- i. Asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid and its salt*).
- j. Pemberi warna merah (*rhodamin B*).
- k. Pemberi warna kuning (*methanyl yellow*).
- l. Pengeras (*potassium bromat*) dan pemanis sintetis (*dulcin*).

B. Formalin

1. Pengertian Formalin (Formaldehida)

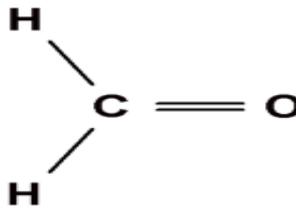
Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (MenKes) Nomor 1168/MenKes/PER/X/1999, formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Formalin merupakan larutan formaldehid 35-40% yang di klasifikasikan sebagai disinfektan kuat. Walaupun formalin sangat berbahaya jika terhirup, terabsorpsi melalui kulit atau termakan, tetapi formalin sering disalahgunakan sebagai pengawet makanan (Saptarini et al. 2011).

2. Struktur Kimia Formalin

Formalin adalah larutan yang mengandung formaldehida dan methanol sebagai stabilisator. Kadar formaldehida tidak kurang dari 34,0% dan tidak lebih dari 38,0%. Formalin dalam bentuk cairan jernih, tidak bewarna atau hamper tidak bewarna, bau menusuk, uap

merangsang selaput lender hidung dan tenggorokan. Jika disimpan di tempat dingin dapat menjadi keruh. Formalin dapat larut dicampur dengan air dan dengan *etanol* (95%) *P* (Farmakope Indonesia 1979 h.259).

Berat Molekul pada formalin yaitu 30,03 dengan rumus molekul CH_2O . Karena kecilnya molekul ini memudahkan absorpsi dan distribusinya ke dalam sel tubuh. Gugus karbonil yang dimilikinya sangat aktif, dapat bereaksi dengan gugus $-\text{NH}_2$ dari protein yang ada pada tubuh membentuk senyawa yang mengendap (Hidayat & Muharrani 2014).



Gambar 2. 1 Struktur Kimia Formalin

Sumber : <https://www.google.com/images>

3. Sifat Formalin

Sifat fisik larutan formaldehida adalah merupakan cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan dan jika disimpan di tempat dingin dapat menjadi keruh. Biasanya disimpan dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya dengan suhu tempat penyimpanan di atas 20°C . Formaldehida dalam udara bebas berada dalam bentuk gas, namun bisa larut dalam air. Larutan formaldehida yang dijual di pasaran

menggunakan merek dagang formalin atau formol. Dalam air, formaldehida mengalami polimerisasi (sangat sedikit yang berada dalam bentuk monomer CH_2O) (Tangdiongga et al. 2015).

Formalin biasanya juga mengandung alkohol sebanyak 10-15% yang berfungsi sebagai stabilisator supaya formaldehida tidak mengalami polimerasi (Rahmahani et al. 2018).

4. Kegunaan Formalin

Kegunaan formalin yaitu sebagai antiseptik, germisida, dan pengawet non-makanan. Penggunaan formalin yang salah kerap sekali dilakukan dalam mengawetkan pangan untuk memperpanjang umur simpan. Walaupun, senyawa ini dilarang mengingat bahayanya bagi kesehatan seperti dapat menyebabkan sakit perut akut disertai muntah-muntah, timbulnya depresi susunan saraf serta kegagalan peredaran darah. Pada jangka panjang formalin dalam dosis rendah dapat memicu perkembangan sel-sel kanker. Pada konsentrasi sangat tinggi dapat menyebabkan kematian (Adwiria et al. 2019).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (MenKes) Nomor 1168/MenKes/PER/X/1999, formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Formalin adalah nama dagang larutan formaldehid dalam air dengan kadar 30-40%. Di pasaran, formalin dapat diperoleh dalam bentuk sudah diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehidnya 40%, 30%, 20% dan 10%, serta dalam bentuk tablet yang beratnya masing-masing sekitar 5 gram. Formalin ini

biasanya digunakan sebagai bahan baku industri-industri makanan, serta larutan dari formaldehida sering dipakai mematikan bakteri serta mengawetkan bangkai dan lain-lainnya (Apituley 2012).

5. Batas Penggunaan Formalin

Dalam penggunaan formalin mempunyai batasan dalam *International Programme on Chemical Safety (IPCS)* disebutkan bahwa batas toleransi formaldehida yang dapat diterima tubuh dalam bentuk air minum adalah 0,1 mg per liter atau dalam satu hari asupan yang dibolehkan adalah 0,2 mg. Sementara formalin yang boleh masuk ke tubuh dalam bentuk makanan untuk orang dewasa adalah 1,5 mg hingga 14 mg per hari. Formaldehida dapat dikeluarkan sebagai CO₂ dari dalam tubuh. Tubuh juga diperkirakan bisa memetabolisme formaldehida bereaksi dengan DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) atau protein untuk membentuk molekul yang lebih besar sebagai bahan tambahan DNA atau protein tubuh. Formaldehida tidak disimpan dalam jaringan lemak. NIOSH (*National Institute of Safety and Health*), menyatakan formaldehida berbahaya bagi kesehatan pada kadar 20 ppm. Berdasarkan Direktorat Standarisasi Pangan Olahan di tahun 2014, batas maksimum penggunaan formaldehida tidak lebih dari 35 mg/kg atau setara dengan 0,0 sendok teh yang artinya bahwa formalin tidak boleh digunakan pada makanan. Sedangkan dalam *Material Safety Data Sheet (MSDS)*, formaldehida dicurigai bersifat kanker (Yulizar et al. 2014).

6. Efek Formalin Pada Kesehatan

Formalin sangat berbahaya bila terhirup, mengenai kulit dan tertelan. Akibat yang ditimbulkan dapat berupa: luka bakar pada kulit, iritasi pada saluran pernafasan, reaksi alergi dan bahaya kanker pada manusia. Dampak formalin pada kesehatan manusia dapat bersifat:

a. Pengaruh Jangka Pendek

- 1) Bila terhirup: iritasi pada hidung dan tenggorokan, gangguan pernafasan, rasa terbakar pada hidung dan tenggorokan, serta batuk- batuk, kerusakan jaringan dan luka pada saluran pernafasan seperti radang paru dan pembengkakan paru.
- 2) Bila terkena kulit: menimbulkan perubahan warna, kulit akan menjadi merah, mengeras, mati rasa dan ada rasa terbakar.
- 3) Bila terkena mata: dapat menimbulkan iritasi mata sehingga mata merah, rasanya sakit, gatal-gatal, penglihatan kabur dan mengeluarkan air mata.
- 4) Bila tertelan: tenggorokan dan perut terasa terbakar, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi, kejang, tidak sadar hingga koma. Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan saraf pusat dan ginjal.

b. Pengaruh Jangka Panjang

- 1) Bila terhirup: menimbulkan sakit kepala, gangguan pernafasan, batuk-batuk, radang selaput lendir hidung, mual, luka pada

ginjal, sensitasi pada paru dan kanker pada hidung. Efek neuropsikologis meliputi gangguan tidur, cepat marah, keseimbangan terganggu, kehilangan konsentrasi dan daya ingat berkurang.

- 2) Bila terkena kulit: kulit terasa panas, mati rasa, gatal-gatal dan memerah, kerusakan pada jaringan tangan, pengerasan kulit dan kepekaan pada kulit.
- 3) Bila terkena mata: terjadinya radang selaput mata dan menimbulkan iritasi pada mata.
- 4) Bila tertelan: menimbulkan iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah dan kepala pusing, rasa terbakar pada tenggorokan dan penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada (Martinez 2007).

C. Ciri Ciri Ikan Asin Berformalin

Penggunaan formalin pada ikan asin bertujuan untuk pengawetan, selain itu agar ikan asin tidak ditumbuhi jamur. Ikan asin yang mengandung formalin dapat diketahui lewat ciri ciri seperti daging kenyal, utuh, lebih putih dan bersih dibandingkan ikan asin tanpa formalin yang bewarna agak coklat. Selain itu, ikan asin yang berformalin tidak rusak lebih dari 1 bulan pada suhu 25°C, tidak berbau khas ikan asin dan tidak dihinggapi lalat di area terbuka (Ma'ruf et al. 2017).

D. Analisis Formalin Pada Makanan

Formalin merupakan senyawa yang mengandung gugus aldehid yang banyak digunakan sebagai bahan pengawet, sehingga hal tersebut dilarang oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Untuk mengetahui adanya kandungan formalin pada makanan dapat dilakukan uji pada laboratorium dengan menggunakan uji sebagai berikut:

1. Uji Kualitatif

Uji kualitatif merupakan suatu analisis yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat dalam sampel uji. Dalam pengujian pada sampel untuk mengetahui adanya formalin atau tidaknya menggunakan metode KMnO_4 . Dengan mengambil 2 ml filtratnya, masukan *filtrate* tersebut ke dalam tabung reaksi digoyang goyang hingga *filtrate* ikan asin dan larutan KMnO_4 tercampur. Adanya formalin menunjukkan oleh hilangnya warna pink (merah muda) KMnO_4 (Mirna & La Karimuna 2016).

2. Uji Kuantitatif

Analisis kuantitatif adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui kadar suatu zat. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah cahaya yang ditransmisikan, direflesikan, atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometer menghasilkan sinar dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah pengukur intensitas

cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi (Neldawati et all. 2013).

Metode Spektrofotometer UV-Vis adalah metode analisis yang digunakan untuk tujuan identifikasi maupun penetapan kadar dari suatu zat berdasarkan dari nilai serapan maksimum pada panjang gelombang maksimum tertentu yang khas dimiliki oleh suatu zat tertentu (Putri 2016).

Interaksi senyawa organik dengan sinar ultraviolet dan sinar tampak, dapat digunakan untuk menentukan struktur molekul senyawa organik. Bagian molekul yang paling cepat bereaksi dengan sinar tersebut adalah elektron-elektron ikatan dan elektron bebas. Sinar ultra violet dan sinar tampak merupakan energi, yang mengenai elektron akan tereksitasi dari keadaan dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Eksitasi elektron direkam dalam bentuk spektrum yang dinyatakan sebagai panjang gelombang dan absorbansi, sesuai dengan jenis elektron-elektron yang terdapat dalam molekul yang di analisis. Makin mudah elektron-elektron bereksitasi makin besar panjang gelombang yang diabsorpsi, makin banyak elektron yang bereksitasi makin tinggi absorban. (Kudus 2020).

Analisis kuantitatif dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Kelebihan dari instrumen Spektrofotometer UV-Vis dalam penelitian formalin pada ikan asin yaitu dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik dan anorganik, selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif sebesar 1%-3%, analisis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat

yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan. Dan Spektrofotometri UV-Vis termasuk salah satu metode analisis instrumental yang frekuensi penggunaannya paling banyak dalam laboratorium analisis. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif (Rohmah et al., 2021).