

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Formaldehid

1. Pengertian Formalin

Formaldehid adalah suatu senyawa kimia berbentuk gas dan baunya sangat menusuk. Formalin mengandung 37% formaldehid dalam air. Biasanya ditambahkan metanol 15% sebagai pengawet dan stabilisator (Mulono, 2005). Formaldehid berbentuk serbuk atau padatan disebut dengan formaldehid. Formaldehid dalam bentuk formalin dikenal sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan). Formaldehid sangat sesuai digunakan untuk desinfektan hanya dalam situasi yang memang dapat mempertahankan tingkat keamanan terhadap bahan kimia. Hal ini dikarenakan penggunaan formaldehid yang memang membutuhkan keamanan yang tinggi, sebab merupakan bahan yang berbahaya (Fauziah, 2005; Norliana, S dkk., 2009).

2. Sifat Formaldehid

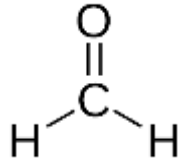
Rumus Molekul : CH_2O

Nama Kimia : Formaldehyde

Nama Lain : Formol, Morbucid, Methanal, Formic aldehyde, Methy
oxide, Oxymethylene, Methylene aldehyde,
Oxomethane, Formoform,, Formalin, Kersan, Mrthylene

glycol, Pa raforin, Polyoxmethylene, Superlysoform,
Tetraoxymethylene, Trioxane.

Massa Molar	: 30,03 g / mol
Titik Leleh	: - 92 ⁰ C
Titik Didih	: - 21 ⁰ C
Kelarutan	: Dalam air (g / 100 ml) bercampur sempurna
Rumus stuktur	:



Gambar 1. Rumus struktur formalin

Formaldehid gas pada suhu ambien mudah terbakar dan meledak jika dicampur dengan udara pada konsentrasi 7-73% pada suhu ambien, dapat berpolimerisasi pada suhu dibawah 80⁰C. Formalin adalah larutan formaldehid 37%. Ambang bau formaldehid 0,1-1 ppm (Fauziah, 2005). Senyawa yang dipasaran yang dikenal dengan nama formalin dengan rumus C₂H₂O. Formalin adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk dengan bobot tiap mililiternya 1,08 gram dapat tercampur dalam air tetapi tidak tercampur dengan kloroform dan eter. Didalam formalin terdapat 37% formaldehid dalam air. Biasanya ditambahkan sebanyak 15% sebagai pengawet. Formaldehid murni tidak tersedia secara komersil, tetapi dijual dalam 30-50% (b/b) larutan mengandung air biasanya ditambahkan 10-15% untuk menghindari polimerisasi. Formalin 37%

adalah larutan yang paling umum. Formaldehid dijual sebagai triaxane dan polimernya para formaldehid, dengan 8-100 unit formaldehid. Formaldehid mudah larut dalam air, sangat reaktif dalam suasana alkalis, serta bersifat sebagai pereduksi yang kuat. Secara alami formaldehid dapat ditemui dalam asap pada proses pengasapan makanan yang bercampur dengan fenol, keton dan resin. Bila menguap di udara tidak berwarna, dengan bau tajam yang menyengat. Pengawet ini memiliki unsur aldehida yang mudah bereaksi pada makanan seperti mie basah sehingga teresap didalamnya. Bereaksinya unsur kimia dan formalin dapat merubah tekstur menjadi kenyal. Selain itu tidak di seerang oleh bakteri pembusuk sehingga menghasilkan senyawa asam dan mengakibatkan makanan menjadi awet. Formaldehid tidak membunuh bakteri tetapi membentuk lapisan baru yang melindungi lapisan bawahnya, supaya tahan terserang bakteri lain (Fauziah, 2005).

3. Contoh dan ciri makanan yang mengandung formalin

- a) Mie basah berformalin: tidak lengket, mengkilat, tidak rusak selama dua hari pada suhu kamar dan 15 hari di simpan di lemari es (10°C).
- b) Tahu berformalin: keras, kenyal, tidak padat, tidak rusak selama 3 hari pada suhu kamar dan 15 hari dalam lemari es.
- c) Ikan asin berformalin: bersih, cerah, tidak berbau khas ikan asin, tidak dihinggapi lalat, tahan selama 1 bulan pada suhu 25°C .
- d) Bakso berformalin: kenyal, tahan selama 2 hari pada suhu kamar.

- e) Ayam berformalin: kencang, tidak disukai lalat, tahan selama 2 hari pada suhu kamar.
- f) Ikan berformalin: warna ingsang merah tua tidak cemerlang, bukan merah segar, daging putih bersih, tahan selama 3 hari pada suhu kamar (Dir. Jen. POM, 2003).

4. Dampak formalin bagi kesehatan

Karakteristik Resiko yang membahayakan bagi kesehatan manusia yang berhubungan dengan formalin adalah berdasarkan konsentrasi dari substansi formalin yang terdapat di udara dan juga dalam produk-produk pangan. Formalin jika kandungannya dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan semua zat didalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Selain itu, kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel / jaringan), serta orang yang mengonsumsinya akan muntah, diaere bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Formalin jika menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyakkan sehingga merangsang hidung, tenggorokan dan mata (Cahyani, 2006).

Pemaparan formalin terhadap kulit menyebabkan kulit mengeras, menimbulkan kontak dermatitis dan reaksi sensitivitas, sedangkan pada reproduksi wanita akan menimbulkan gangguan mensturasi, dan anemia pada

kehamilan. Peningkatan aborsi spontan, serta penurunan berat badan bayi yang baru lahir. Uap dari formalin menyebabkan iritasi mukosa hidung, mata, tenggorokan apabila terhisap dalam bentuk gas selama 35 menit (Cahyani, 2006).

5. Fungsi Formalin

Formalin sudah sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Apabila digunakan secara benar, formalin akan banyak kita rasakan manfaatnya, misalnya sebagai anti bakteri atau pembunuh kuman dalam berbagai jenis keperluan industri, yakni: pembersih lantai, kapal, gudang dan pakaian, pembasmi lalat maupun berbagai serangga lainnya. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan sebagai bahan pengeras lapisan gelatin dan kertas. Formalin juga sering digunakan sebagai bahan pembuatan parfum, pengawet produk kosmetika, pengeras kuku dan bahan untuk insulasi busa. Formalin boleh juga digunakan sebagai pencegah korosi untuk sumur minyak. Di bidang industri kayu, formalin digunakan sebagai bahan perekat untuk produk kayu lapis. Dalam konsentrasi yang sangat kecil (<1%) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai barang konsumen seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, mobil, lilin dan karpet (Yuliarti, 2007).

6. Peraturan pemerintah tentang perlindungan konsumen

Menurut Permenkes RI No. 033/Menkes/Per/XI/2012 bahwa Formalin dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan dalam makanan (Firmansyah I, 2019). Formalin adalah pengawet yang dilarang penggunaannya dalam pangan

karena efek formalin menghambat fungsi sel sehingga menyebabkan kematian sel yang berakibat lanjut berupa kerusakan pada organ tubuh.

A. Mie Basah

1. Pengertian mie basah

Mie merupakan produk makanan dengan bahan baku tepung terigu sangat di kalangan masyarakat Indonesia. Produk mie umumnya digunakan sebagai sumber karena memiliki karbohidrat cukup tinggi (Rustandi, 2011). Adapun produk mie yang beredar di pasaran berdasarkan tahap penyajian dan kadar airnya yaitu, mie mentah / segar, mie basah, mie kering, mie dan mie instan. Mie basah adalah mie mentah yang sebelum dipasarkan mengalami proses perebusan dalam air mendidih, dengan kadar air sekitar 35% dan setelah direbus kadar airnya meningkat menjadi 52%. Kadar air yang tinggi mengakibatkan umur simpan menjadi singkat (Koswara, 2009).

Mie biasa di buat dari tepung terigu sebagai bahan bakunya, namun kadar seratnya kurang. Selama ini tepung terigu masih diimpor. Keadaan ini mengakibatkan devisa tersedot keluar negeri yang efek jangka panjangnya akan menyebabkan ketahanan pangan di Indonesia akan terancam. Oleh karena itu, pencarian bahan pangan lain sebagai substitusi pembuatan mie dan pelengkap nutrisi yang tidak ada dalam tepung terigu khususnya mie basah terus dilakukan (Koswara, 2009).

2. Mie basah yang mengandung formalin

Mie basah merupakan makanan berbahan dasar tepung dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena pengolahannya mudah. Akses yang mudah serta banyaknya penggemar mie mendorong penggunaan bahan kimia seperti formalin. Ciri-ciri mie basah yang mengandung formalin yakni tampak mengkilat, tidak mudah putus atau tidak lengket, selain aroma terigu biasanya tercium aroma seperti obat, dan daya awet dua hari atau lebih. Penggunaan formalin dalam makanan dapat menyebabkan masalah kesehatan yakni gangguan pernapasan, sakit kepala dan kanker paru-paru (Cahyadi, 2008).

B. Spektrofotometri UV-Vis

1. Definisi

Spektrofotometri adalah ilmu yang mempelajari tentang penggunaan spektrofotometer. Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah cahaya yang ditransmisikan, direfleksikan, 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 dkk., 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. Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk informasi baik analisis kualitatif maupun analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dapat digunakan untuk mengidentifikasi kualitas obat atau metabolitnya. Data yang dihasilkan oleh Spektrofotometer UV-Vis berupa panjang gelombang maksimal, intensitas, pH, dan pelarut sedangkan dalam analisis kuantitatif, suatu berkas radiasi dikenakan pada cuplikan (larutan sampel) dan intensitas sinar radiasi yang diteruskan diukur besarnya (Putri, 2015).

2. Analisis secara spektrofotometri

Metode analisis yang digunakan sebelum dibaca di Spektrofotometri UV-Vis dapat diuji kualitatif.

3. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif dibaca pada daerah ultraviolet dan cahaya tampak yaitu dengan menentukan panjang gelombang maksimum dan minimum atau dengan mengukur rasio absorbansi pada panjang gelombang tertentu dari larutan uji dan larutan baku (Yustisia, 2012).

4. Hukum *Lambert-Beer*

Menurut hukum *Lambert*, absorbansi berbanding lurus terhadap ketebalan sel yang disinari. Menurut *Beer*, absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi. Kedua pernyataan ini dapat dijadikan satu dalam hukum *Lambert-Beer*, sehingga diperoleh bahwa absorbansi berbanding lurus terhadap konsentrasi dan ketebalan sel, yang dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$A : a.b.c$ (g/liter) atau $A : \epsilon.b.c$ (mol/liter)

Keterangan :

A = absorbansi

a = absorptivitas

b = ketebalan sel

c = konsentrasi

ϵ = absorptivitas molar

Hukum *Lambert-Beer* menjadi dasar aspek kuantitatif spektrofotometri di mana konsentrasi dapat dihitung berdasarkan rumus tersebut. Absorptivitas merupakan suatu tetapan dan spesifik untuk molekul pada panjang gelombang dan pelarut tertentu (Antoni, 2010).

5. Tenaga dan radiasi

Sinar radiasi elektromagnetik memiliki dua teori yaitu teori gelombang dan teori korpuskuler. Pada teori gelombang memberikan informasi tentang parameter radiasi elektromagnetik seperti kecepatan cahaya, frekuensi, panjang gelombang. Teori gelombang ini tidak dapat menerangkan tentang fenomena yang berkaitan dengan serapan atau emisi dari tenaga radiasi. Teori korpuskuler menyatakan bahwa radiasi elektromagnetik merupakan partikel yang bertenaga yang disebut foton. Kedua teori tersebut dapat dikatakan bahwa sinar merupakan partikel yang bertenaga yang disebut foton yang bergerak sebagai fungsi gelombang (Satrihamidjojo, 2013).

6. Komponen spektrofotometer

6.1. Sumber tenaga radiasi. Sumber radiasi yang ideal digunakan untuk pengukuran serapan harus menghasilkan kontinuitas yang setagam pada keseluruhan kisaran panjang gelombang. Kedua lampu tersebut terdiri dari sepasang elektroda yang terselubung dalam tabung gelas dan diisi gas dengan tekanan yang rendah. Elektron kembali ke tingkat dasar mereka dapat melepaskan radiasi yang kontinu dalam daerah sekitar 180 nm dan 350 nm. Sumber radiasi ultraviolet yang lain adalah lampu xenon, namun lampu ini tidak se-stabil lampu hydrogen (Satrihamidjojo, 2013).

6.2. Monokromator. Sumber radiasi digunakan untuk menghasilkan radiasi kontinu dengan kisaran panjang gelombang yang lebar. Spektrofotometer radiasi polikromatik harus diubah menjadi radiasi monokromatik. Dua jenis alat yang digunakan untuk mengurai radiasi polikromatik menjadi monokromator. Penyaring terbuat dari benda khusus yang hanya meneruskan radiasi pada daerah panjang gelombang tertentu dan dapat menyerap radiasi panjang gelombang yang lain. Monokromator merupakan serangkaian alat yang menguraikan radiasi polikromatik menjadi jalur-jalur dengan panjang gelombang tunggal (Satrihamidjojo, 2013).

6.3. Tempat cuplikan. Cuplikan yang akan dianalisis pada daerah sinar ultraviolet atau sinar terlihat / tampak yang berwujud gas atau larutan ditempatkan dalam sel atau kuvet. Sel yang digunakan untuk cuplikan berwujud gas mempunyai panjang lintasan dari 0,1 hingga 100 nm, sedangkan sel untuk larutan

mempunyai panjang lintasan tertentu dari 1 sampai 10 cm. Sel dipakai harus dibersihkan dengan air atau bila dikehendaki dicuci dengan larutan detergen atau asam nitrat panas (Satrihamidjojo, 2013).

6.4. Detektor. Detektor menyerap tenaga foton yang mengenainya dan mengubah tenaga tersebut untuk dapat diukur secara kuantitatif seperti sebagai arus listrik atau sebagai perubahan panas. Detektor kebanyakan menghasilkan sinyal listrik yang dapat mengaktifkan meter atau pencatat. Persyaratan penting pada yaitu sebagai berikut : a. Sensitivitas tinggi hingga dapat mendeteksi tenaga cahaya yang memiliki tingkatan rendah sekalipun, b. Waktu respon yang pendek, c. Stabilitas yang lama untuk menjamin respons secara kuantitatif, d. Sinyal elektronik yang mudah diperjelas. Detektor yang digunakan dalam sinar ultraviolet dan terlihat fotolistrik (Satrihamidjojo, 2013).

C. Landasan Teori

Mie merupakan produk makanan dengan bahan baku tepung terigu sangat digemari di kalangan masyarakat Indonesia. Produk mie umumnya digunakan sebagai sumber pangan karena memiliki karbohidrat cukup tinggi (Rustandi, 2011). Kelemahan dari mie basah adalah mie mentah yang sebelum dipasarkan mengalami proses perebusan dalam air mendidih, dengan kadar air sekitar 35% dan setelah direbus kadar airnya meningkat menjadi 52 %. Kadar air yang tinggi mengakibatkan umur simpan menjadi singkat sehingga biasanya ditambahkan pengawet (Koswara, 2009).

Bahan pengawet yang di tambahkan yang tidak diperbolehkan tetapi banyak pedagang menyalahgunakan dalam makanan yaitu formalin. Menurut Permenkes RI No. 033/Menkes/Per/XI/2012 bahwa Formalin dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan dalam makanan (Firmansyah, 2019). Formalin adalah pengawet yang dilarang penggunaannya dalam pangan karena efek formalin menghambat fungsi sel sehingga menyebabkan kematian sel yang berakibat lanjut berupa kerusakan pada organ tubuh.

Berdasarkan laporan kinerja Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya BPOM RI tahun 2016 bahwa ada potensi peredaran formalin secara bebas yang tidak terdeteksi oleh BPOM (BPOM RI, 2016). Hasil penelitian Asyfiradayati dkk., (2018) melaporkan bahwa masih ditemukan kandungan formalin yang disalahgunakan sebagai bahan pengawet pada mie basah yang beredar di Surakarta, yang dianalisis kuantitatif secara Asidi-Alkalimetri. Firmansyah (2019) melaporkan kandungan formalin pada mie basah yang beredar di Bandung tahun 2018 yang analisisnya secara Spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi warna asam kromatofat.

D. Hipotesis

Berdasarkan temuan BPOM bahwa ada potensi peredaran formalin secara bebas yang tidak terdeteksi sehingga dimungkinkan adanya produk mie basah yang beredar di pasaran. Analisis kualitatif dan kuantitatif formalin dapat menggunakan pereaksi kromatofat dan secara Spektrofotometri UV-Vis.

