

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Pangan dan Bahan Tambah Pangan (BTP)

a. Pengertian

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi. Ketersediaan pangan merupakan aspek penting dalam mewujudkan ketahanan pangan karena penyediaan pangan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dan konsumsi pangan bagi masyarakat, rumah tangga, perseorangan secara berkelanjutan. Pangan dapat bersumber dari produk pertanian, perikanan dan perairan, baik yang diolah maupun tidak termasuk adanya penambahan bahan pangan atau bahan lainnya yang digunakan dalam proses pembuatan makanan atau minuman (Farid dkk., 2018). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/Menkes/Per/IX/88 bahan tambah pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan *ingredient* khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyediaan, perlakuan, pewadahan, pembungkusan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen yang mempengaruhi sifat khas makanan.

b. Tujuan Penggunaan

Bahan tambahan pangan memiliki tujuan yaitu dapat mengawetkan makanan, membentuk makanan menjadi lebih baik dengan memberikan warna atau aroma dan meningkatkan kualitas pangan menghambat pertumbuhan mikroba (Ratnawati, 2017).

c. Jenis – Jenis Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan makanan yang diizinkan digunakan pada makanan terdiri dari golongan (Kemenkes RI, 1985) :

1) Antioksidan (*Antioxidant*)

Antioksidan adalah bahan tambahan makanan yang dapat mencegah atau menghambat oksidasi.

2) Antikempal (*Anticaking Agent*)

Antikempal adalah tambahan makanan yang dapat mencegah mengempalnya makanan yang berupa serbuk.

3) Pengatur keasaman (*Acidity Regulator*)

Pengatur keasaman adalah bahan tambahan makanan yang dapat mengasamkan, menetralkan dan mempertahankan derajat keasaman makanan.

4) Pemanis buatan (*Artificial Sweetener*)

Pemanis buatan adalah bahan tambahan makanan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan, yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi.

5) Pemutih dan pematang tepung (*Flour Treatment Agent*)

Pemutih dan pematang tepung adalah bahan tambahan makanan yang dapat mempercepat proses pemutihan dan atau pematang tepung sehingga dapat memperbaiki mutu pemanggangan.

6) Pengemulsi, pemantap dan mengental (*Emulsifier, Stabilizer, Thickener*)

Pengemulsi, pemantap dan mengental adalah bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan.

7) Pengawet (*Preservative*)

Pengawet adalah bahan tambahan makanan yang mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau peruraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

8) Pengeras (*Firming Agent*)

Pengeras adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperkeras atau mencegah melunaknya makanan.

9) Pewarna (*Colour*)

Pewarna adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan.

10) Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa (*Flavour, Flavour Enhancer*)

Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa adalah bahan tambahan makanan yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma.

11) Sekuestran (*Sequestrant*)

Sekuestran adalah bahan tambahan makanan yang dapat mengikat ion logam yang ada dalam makanan.

d. Bahan Tambahan Makanan Yang Dilarang

Bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan sebagai berikut (Agung dkk., 2016):

- 1) Natrium tetraborat (*boraks*)
- 2) Formalin (*formaldehid*)
- 3) Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*)
- 4) Kloramfenikol (*chloramphenicol*)
- 5) Kalium klorat (*pottasium clorate*)
- 6) Dietilpirokarbonat (*diethylpyrocarbonate, DEPC*)
- 7) Nitrofuranzon (*nitrofuranzone*)
- 8) P-Phenetil Karbamida (*p-Phenethycarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyl urea*)
- 9) Asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid and its salt*)

2.1.2 Zat Pengawet Makanan

a. Pengertian dan Tujuan

Zat pengawet makanan adalah bahan yang ditambahkan kedalam makanan agar makanan tersebut memiliki daya simpan yang lebih lama,

serta dapat mempertahankan sifat-sifat fisik dan kimia pada makanan. Zat pengawet makanan salah satu bentuk upaya untuk menghentikan peningkatan pertumbuhan mikroorganisme pada makanan yang mungkin dapat menyebabkan timbulnya racun atau toksin. Tujuan dari zat pengawet pada makanan yaitu dapat memperpanjang umur simpan bahan pangan, menghambat pembusukan dan menjamin mutu awal bahan pangan agar dapat terjaga selama mungkin (Broto, 2002).

b. Jenis – Jenis Zat Pengawet Makanan

Zat pengawet makanan menurut Agung dkk., (2016) dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

1) Zat Pengawet Anorganik

Zat pengawet anorganik yang masih sering dipakai adalah sulfit, hidrogen peroksida, nitrat dan nitrit dan bahan pengawet alami seperti :

- a) Gula merah sama seperti gula tebu.
- b) Garam pengawetan alami dengan menggunakan garam yaitu ikan asin yang dapat bertahan hingga berbulan – bulan.
- c) Kunyit pengawetan alami dengan menggunakan kunyit tahu atau nasi kuning menjadi tidak cepat basi.
- d) Kulit kayu manis memiliki kandungan asam benzoat yang bersifat sebagai pengawet.
- e) Cengkeh pengawet alami yang dihasilkan dari bunga tanaman cengkih.

2) Zat Pengawet Organik

Zat kimia yang masih sering dipakai sebagai bahan pengawet yaitu asam sorbat, asam propionat, asam benzoat, asam asetat, dan epoxida.

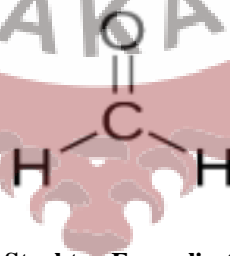
- a) Benzoat biasanya banyak ditemukan dalam bentuk asam benzoat maupun natrium benzoat. Makanan yang memiliki kandungan benzoat seperti berbagai jenis *soft drink* (minuman ringan), sari buah, *nata de coco*, kecap, saus, selai, dan agar-agar.
- b) Sulfit biasanya banyak ditemukan dalam bentuk garam kalium atau natrium bisulfit. Makanan yang memiliki kandungan sulfit seperti potongan kentang, sari nanas, dan udang beku.
- c) Propil galat biasanya ditemukan dalam produk makanan yang mengandung minyak atau lemak, permen karet, sosis.
- d) Garam nitrit biasanya ditemukan dalam bentuk kalium atau natrium nitrit. Makanan yang memiliki kandungan garam nitrit seperti keju, ikan, daging, daging olahan seperti sosis, atau kornet, serta makanan kering seperti kue kering.
- e) Asam asetat atau biasa dikenal sebagai asam cuka. Makanan yang memiliki kandungan asam asetat seperti acar, saos tomat, dan saus cabai.
- f) Propianat bahan pengawet yang masih sering digunakan adalah asam propianat dan garam kalium atau natrium propianat. Makanan yang memiliki kandungan propionat yaitu roti dan keju.

- g) Sorbat yang sering ditemukan berupa asam atau garam sorbat. Makanan yang memiliki kandungan sorbat yaitu margarin, sari buah, keju, anggur, dan acar.

2.1.3 Formalin

a. Pengertian dan Tujuan

Formalin atau Formaldehid adalah larutan dengan ciri – ciri tidak berwarna dan baunya sangat menusuk. Formalin mengandung sekitar 37% formaldehid dalam air. Formalin berupa cairan jernih, tidak memiliki warna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan (Farmakope, 1979). Biasanya ditambahkan metanol hingga 15% sebagai pengawet (Mulono, 2005). Formalin memiliki tujuan sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan), sebagai pengawet spesimen hayati, banyak digunakan dalam industri sebagai perekat (Badan POM RI, 2008). Rumus struktur formalin :



Gambar 2.1. Struktur Formalin (Shita, 2016)

b. Sifat Fisika Kimia Formalin

Menurut Farmakope Indonesia Edisi 3 sifat fisika kimia formalin yaitu :

- 1) Larutan formalin mengandung formaldehida dan metanol sebagai stabilisator. Kadar formaldehida, CH_2O tidak kurang dari 34,0 % dan tidak lebih dari 38,0 %.
- 2) Pemerian berupa cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lender hidung dan tenggorokan. Jika disimpan ditempat dingin dapat menjadi keruh.
- 3) Kelarutan dapat dicampur dengan air dan dengan etanol (95 %) P.
- 4) Penyimpanan dalam wadah tertutup baik, terlindung dari cahaya, sebaiknya pada suhu di atas 20°C .
- 5) Khasiat dan penggunaannya sebagai antiseptikum ekstern, pengawet.

c. Bahaya Formalin

Bahaya formalin memiliki dampak pada kesehatan manusia berupa

- 1) Akut memiliki efek pada kesehatan manusia yang dapat langsung dilihat seperti bersin, sulit bernafas, iritasi, alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut, pusing dan kelelahan.
- 2) Kronik memiliki efek pada kesehatan yang dapat terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang seperti penurunan daya ingat, iritasi parah, mata berair, perubahan kejiwaan, gangguan pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem saraf pusat, menstruasi, menyebabkan kanker dan kejang (Badan POM RI, 2008).

d. Penggunaan Formalin yang Benar

Formalin digunakan sebagai pembunuh kuman seperti pembersih lantai, kapal, gudang, dan pakaian, pembasmi serangga, bahan pada pembuatan sutra buatan, zat pewarna, cermin kaca, bahan peledak, bahan pembuatan pupuk, pembuatan produk parfum, pengawet produk seperti kosmetika dan pengeras kuku, mencegah korosi pada sumur minyak, cairan pembalsam (pengawet mayat). Dalam konsentrasi dengan jumlah yang sangat kecil ($< 1\%$) digunakan sebagai pengawet berbagai barang seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, sampo mobil, lilin dan pembersih karpet (Susanti, 2010).

e. Penggunaan Formalin yang Salah

Menurut Susanti (2010) penggunaan formalin yang salah digunakan sebagai pengawet pada pangan, berikut ciri-ciri pangan yang mengandung formalin :

- 1) Tahu memiliki bentuk sangat bagus, kenyal, tidak mudah hancur, awet beberapa hari dan tidak mudah busuk.
- 2) Mie Basah lebih tahan lama dan tidak mudah basi.
- 3) Ayam potong memiliki warna putih bersih, awet dan tidak mudah busuk.
- 4) Ikan basah memiliki warna putih bersih, kenyal, insangnya berwarna merah tua bukan merah segar, awet sampai beberapa hari dan tidak mudah busuk.

2.1.4 Mie Basah

a. Pengertian

Mie merupakan produk makanan yang dibuat dari tepung gandum atau tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan yang lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak. Produk mie dapat diolah dengan berbagai cara dan menghasilkan berbagai ragam jenis masakan. Contoh mie yang sering ditemukan yaitu mie basah, mie kering. Mie basah adalah makanan dengan harga murah yang banyak dikonsumsi masyarakat dan dibuat dengan bahan dasar dari tepung, biasanya mie basah digunakan sebagai makanan utama seperti bakmie jawa, mie ayam. Banyaknya mie basah dipasaran membuat produsen berinovasi untuk menciptakan produk mie basah yang tahan lama sehingga dapat didistribusikan di berbagai daerah dengan kualitas yang tetap sama (Parengkuan dkk., 2022).

b. Syarat Mutu Mie Basah

Banyaknya tingkat konsumsi mie basah di masyarakat baik yang sudah diolah ataupun belum diolah, hal tersebut membuat konsumen harus lebih berhati-hati dalam memilih mie basah atau olahannya untuk dikonsumsi. Pembuatan mie basah biasanya terdapat bahan tambahan pangan seperti zat pengawet, zat pewarna, zat pengental dan bahan tambahan lainnya. Menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia, mutu mie basah yang beredar harus memenuhi syarat yang ada dalam SNI 2987 (1995) berikut syarat mutu mie basah pada Tabel 2.1

Tabel 2.1.Syarat Mutu Mie Basah

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan Mie basah mentah	Persyaratan Mie basah matang
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
1.4	Tekstur	-	Normal	Normal
2	Kadar air	Fraksi massa,%	Maks.35	Maks.65
3	Kadar protein (N x 6,25)	Fraksi massa,%	Maks.9,0	Maks.6,0
4	Kadar abu tidak larut dalam asam	Fraksi massa,%	Maks. 0,05	Maks. 0,05
5	Bahan berbahaya			
5.1	Formalin (HCHO)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
5.2	Asam borat (H ₃ BO ₃)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05	Maks. 0,05
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁶	Maks. 1 x 10 ⁶
8.2	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
8.3	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25g	Negatif/25g
8.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. 1 x 10 ³	Maks. 1 x 10 ³
8.5	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	Maks. 1 x 10 ³	Maks. 1 x 10 ³
8.6	Kapang	koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁴	Maks. 1 x 10 ⁴
9	Deoksinivalenol	µg/kg	Maks.750	Maks.750

2.1.5 Spektrofotometri UV-Vis

a. Pengertian

Spektrofotometri *UV-Vis* menurut (Suarsa, 2015) adalah metode yang digunakan untuk mengukur panjang gelombang dan intensitas sinar *ultraviolet* serta cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Panjang gelombang adalah jarak antara satu lembah dan satu puncak, sinar *ultraviolet* memiliki panjang gelombang 200 – 400 nm, sedangkan sinar tampak memiliki panjang gelombang 400 – 800 nm.

Spektrofotometer *UV-Vis* adalah metode analisa yang dapat digunakan secara luas untuk analisa kualitatif maupun kuantitatif. Untuk analisa kuantitatif yang diperhatikan adalah :

- 1) Membandingkan lamda maksimum.
- 2) Membandingkan serapan (A), daya serap (a)
- 3) Membandingkan spektrum serapannya (Susanti, 2010).

Tipe-tipe Spektrofotometer *UV-Vis* menurut Suhartati (2017) dibagi menjadi 2, yaitu

1. Single-beam

Digunakan sebagai kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Single-beam instrument mempunyai beberapa keuntungan yaitu sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya yang ada merupakan keuntungan yang nyata. Instrumen single-beam menghasilkan pengukuran sinar ultra violet dan sinar tampak. Panjang gelombang yang dimiliki pada single-beam paling rendah adalah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi adalah 800 sampai 1000 nm

2. Double-beam.

Double-beam dibuat digunakan pada panjang gelombang 190 sampai 750 nm. Double-beam instrument memiliki dua sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel.

b. Tujuan Penggunaan

Spektrofotometri *UV-Vis* digunakan sebagai menentukan jenis kromofor, ikatan rangkap yang terkonjugasi dan ausokrom dari suatu senyawa organik, menjelaskan informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum suatu senyawa, menganalisis senyawa organik secara kuantitatif dengan menggunakan hukum *Lambert-Beer* (Suarsa, 2015).

Menurut Suhartati (2017) syarat pengukuran spektrofotometri *UV-Visible* dapat digunakan sebagai penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih. Syarat pelarut yang dipakai pada sampel yaitu :

1. Sampel larut dengan sempurna .
2. Pelarut yang dipakai tidak boleh mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna
3. Tidak ada interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
4. Kemurnian tinggi.

Pelarut yang banyak dapat digunakan adalah air, etanol, metanol dan n-heksana, pelarut ini transparan pada daerah *UV*, selain itu pelarut yang dapat digunakan menurut Suhartati (2017) dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2. Pelarut

Pelarut	λ maks, nm	Pelarut	λ maks, nm
Asetronitril	190	n- heksana	201
Kloroform	240	Metanol	205
Sikloheksana	195	Isooktana	195
1-4 dioksan	215	Air	190
Etanol 95 %	205	Aseton	330
Benzena	285	Piridina	305

Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum *Lambert-Beer*. Sinar *ultraviolet* mempunyai panjang gelombang antara 200 - 400 nm, dan sinar tampak mempunyai panjang gelombang 400 - 750 nm (Rohman, 2007).

Hukum *Lambert-Beer* menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan. Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu (Rohman, 2007).

c. Prinsip Spektrofotometri *UV-Vis*

Prinsip dari spektrofotometri *UV-Vis* yaitu dengan cara mengukur jumlah cahaya yang diabsorpsi atau ditransmisikan oleh molekul-molekul di dalam larutan. Panjang gelombang cahaya ditransmisikan melalui larutan, sebagian energi cahaya tersebut akan diserap atau diabsorpsi, besarnya kemampuan molekul-molekul zat terlarut

untuk mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu biasanya disebut dengan istilah absorbansi (A), yang setara dengan nilai konsentrasi larutan tersebut dan panjang berkas cahaya yang dilalui (biasanya 1 cm dalam spektrofotometri) ke suatu point dimana persentase jumlah cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi diukur dengan *phototube* (Susanti, 2010). Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam analisis dengan Spektrofotometri ultraviolet dan cahaya tampak yaitu (Rohman, 2007)

a. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang dimana terjadi absorbansi maksimum. Untuk memilih panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku dengan konsentrasi tertentu.

b. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dibuat seri larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi. Masing-masing absorbansi larutan dengan berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi (y) dengan konsentrasi (x). Bila hukum *Lambert-Beer* terpenuhi maka kurva baku berupa garis lurus.

c. Pembacaan absorbansi sampel

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer seharusnya terletak antara 0,2 sampai 0,8 atau 15% sampai 70% apabila dibaca sebagai

transmitan. Hal ini disebabkan karena kisaran nilai absorbansi tersebut merupakan kesalahan fotometrik yang terjadi paling minimal

Komponen-komponen yang terdapat pada spektrofotometer *UV-Vis* yaitu (Sembiring dkk., 2019) :

a. Sumber Cahaya

Spektrofotometer *UV-Vis* harus memiliki pancaran radiasi yang stabil dan intensitas cahaya yang tinggi. Sumber cahaya pada spektrofotometer ini terdapat dua macam yaitu lampu tungsten (*wolfram*) dan lampu *deuterium*. Lampu tungsten digunakan untuk mengukur sampel pada daerah *visible* pada panjang gelombang antara 400-800 nm. Sedangkan lampu *deuterium* digunakan untuk mengukur sampel pada daerah *UV* pada panjang gelombang 200-400 nm.



Gambar 2.2. Sumber Cahaya

Sumber sinar polikromatis dalam sinar UV merupakan lampu deuterium, sedangkan sinar visibel atau sinar tampak adalah lampu

wolfram. Monokromator pada spektrometer UV-Vis digunakan sebagai lensa prisma dan filter optik. Sel sampel berupa kuvet yang terbuat dari kuarsa atau gelas dengan lebar yang bervariasi. Detektor berupa detektor foto atau detektor panas atau detektor dioda foto, memiliki tujuan sebagai menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik (Suhartati, 2017).

b. Monokromator

Monokromator merupakan alat yang digunakan untuk memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis) dengan komponen panjang gelombang tertentu.

c. Kompartemen Sampel

Kompartemen digunakan sebagai tempat penempatan kuvet. Kuvet adalah wadah yang digunakan untuk menempatkan sampel yang akan dianalisis spektrofotometer *single beam* hanya terdapat satu tempat kuvet sedangkan pada *double beam* terdapat tempat kuvet yang digunakan sebagai tempat meletakkan sampel dan blanko.

d. Detektor

Detektor berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan oleh larutan. Cahaya tersebut diubah menjadi sinyal listrik oleh amplifier dan perekam kemudian ditampilkan dalam bentuk angka. Detektor memiliki fungsi sebagai menangkap cahaya yang

diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik.

Macam-macam detektor yang digunakan:

1. Phototube dengan jangkauan panjang gelombang (λ) 150 – 1000 nm
2. Photomultiplier dengan jangkauan panjang gelombang (λ) 150 – 1000 nm

Detector memiliki syarat-syarat yaitu

1. Kepekaan yang tinggi
2. Perbandingan isyarat atau signal dengan bising tinggi
3. Respon konstan dalam berbagai panjang gelombang.
4. Waktu respon yang cepat dan signal minimum tanpa radiasi.
5. Signal listrik yang didapat harus sebanding dengan tenaga radiasi (Suarsa 2015).

e. *Visual Display*

Visual display merupakan sistem pembacaan yang dapat menampilkan ukuran sinyal listrik, dinyatakan dalam bentuk persen transmittan dan absorbansi.

f. Kuvet

Spektrofotometer UV-VIS menggunakan kuvet sebagai tempat sampel yang akan dianalisis. Kuvet pada umumnya terbuat dari kuarsa atau gelas, tetapi kuvet dari kuarsa yang terbuat dari silika memiliki kualitas yang lebih baik, disebabkan yang terbuat dari kaca

dan plastik dapat menyerap UV sehingga hanya digunakan pada spektrofotometer sinar tampak (VIS). kuvet memiliki bentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm.

Syarat kuvet yang baik sebagai berikut :

- a. Permukaannya harus sejajar secara optis
- b. Tidak berwarna sehingga semua cahaya dapat di transmisikan
- c. Tidak ikut bereaksi terhadap bahan-bahan kimia
- d. Tidak rapuh
- e. Bentuknya sederhana (Suarsa 2015).

d. Hukum *Lambert-Beer*

Hukum *Lambert-Beer* menurut Suarsa (2015) merupakan hubungan antar linearitas dan absorban dengan konsentrasi larutan sampel. Konsentrasi dari sampel di dalam larutan dapat dihasilkan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dan dengan menggunakan hukum *Lambert-Beer*. Biasanya hukum *Lambert-Beer* ditulis dengan:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Keterangan :

A = Adsorban (serapan)

ϵ = koefisien ekstingsi molar ($M^{-1}cm^{-1}$)

b = tebal kuvet (cm)

C = konsentrasi (M)

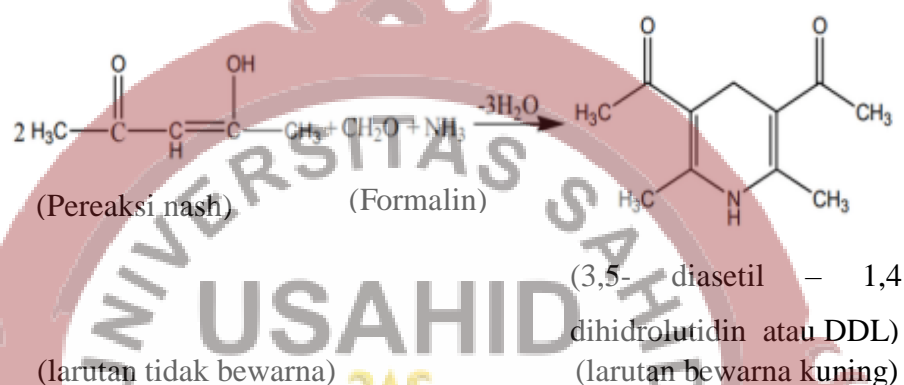
2.1.6 Preaksi *Nash*

Syarat senyawa yang dapat diukur serapannya dengan alat spektrofometer *UV-Vis* yaitu senyawa organik yang dapat memberikan serapan berupa senyawa yang memiliki gugus kromofor. Formalin adalah senyawa yang tidak memiliki gugus kromofor dengan adanya penambahan preaksi *Nash* setelah dilakukannya pemanasan akan mengubah larutan menjadi berwarna kuning karena terhidrolisis ke bentuk enol dan agar dapat diukur serapannya dengan alat spektrofotometri *UV-Vis* maka pada proses pengukuran larutan formalin yang merupakan larutan tidak berwarna dilakukan penambahan preaksi *Nash* menjadikan larutan berwarna dan memberikan spektrum serapan berwarna pada formalin sehingga membentuk gugus kromofor yaitu gugus fungsional yang tidak jenuh yang dapat memberikan serapan pada daerah *ultraviolet* atau cahaya tampak serta warna yang terbentuk akan semakin intens sejajar dengan semakin tingginya konsentrasi karena jumlah analit yang semakin banyak dalam larutan (Umbingo dkk., 2015).

Penambahan preaksi *Nash* pada formalin di sertai pemanasan 30 menit akan menghasilkan warna kuning yang menetap sehingga dapat diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 400 - 800 nm (Sari, Dira dan Shinta, 2017).

Preaksi *nash* terbuat dari melarutkan ammonium asetat sebanyak 150 g dalam 700 mL air, kemudian ditambahkan 3 mL asetat glasial dan 2 mL asetil aseton, dipindahkan dalam labu ukur 1000 mL dan diencerkan

menggunakan *aquadest* hingga tanda batas, lalu disimpan terlebih dahulu dalam botol gelap selama 12 jam sebelum digunakan. Pereaksi *nash* digunakan untuk mendeteksi formalin dalam sampel dengan uji kualitatif dan kuantitatif (Yulianti dan Safira, 2020). Reaksi Pereaksi *Nash* dengan Formalin :



Gambar 2.3. Reaksi Pereaksi *Nash* dengan Formalin (Marliza dkk., 2019)

Berdasarkan gambar tersebut formalin yang ditambahkan pereaksi *nash* menimbulkan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi warna kuning hal tersebut terjadi karena adanya reaksi formalin dengan asam asetil aseton ditambah ammonium asetat menjadi 3,5- diasetil – 1,4 dihidrolutidin atau DDL (Melanie, 2011).

2.2 Landasan Teori

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi. Ketersediaan pangan merupakan aspek penting dalam mewujudkan ketahanan pangan karena penyediaan pangan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dan konsumsi pangan bagi masyarakat, rumah tangga, perseorangan secara berkelanjutan. Pangan dapat bersumber dari produk pertanian, perikanan dan perairan, baik yang diolah maupun tidak termasuk adanya penambahan bahan

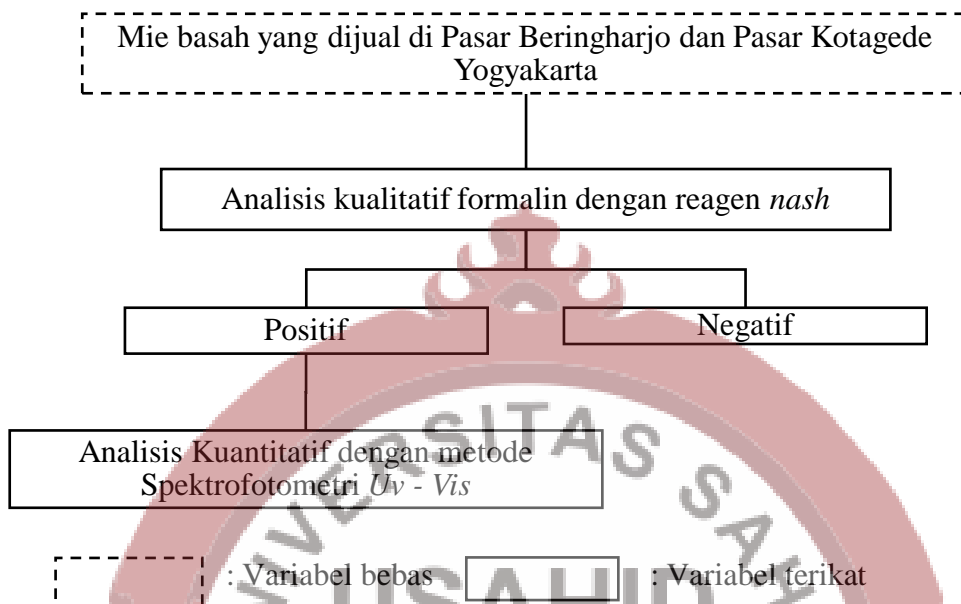
pangan atau bahan lainnya yang digunakan dalam proses pembuatan makanan atau minuman (Farid dkk., 2018). Mie basah memiliki kandungan air yang banyak dibandingkan mie kering sehingga mie basah tidak tahan lama saat disimpan. Menurut Koswara (2009) apabila pembuatan dan penyimpanan mie basah dilakukan dengan cara baik maka pada musim panas mie basah dapat bertahan selama 36 jam, dan pada musim hujan hanya bertahan selama 20-22 jam. Penyimpanan yang lebih lama akan menyebabkan tumbuhnya jamur atau kapang yang ditandai dengan munculnya lendir dan bau busuk. Salah satu cara untuk meningkatkan daya tahan mie basah adalah dengan menambahkan pengawet ke dalam makanan. Pada kenyataannya, pengawet yang masih digunakan pada mie basah yang sebenarnya tidak boleh digunakan pada makanan adalah formalin.

Menurut Susanti (2010) formalin digunakan sebagai bahan tambahan pada produk pembersih, kosmetik dan digunakan sebagai bahan pengawet dengan konsentrasi yang sangat kecil ($< 1\%$) dan tidak boleh digunakan pada produk makanan. Bahaya formalin memiliki dampak pada kesehatan manusia seperti efek pada kesehatan manusia yang dapat langsung dilihat seperti bersin, sulit bernafas, iritasi, alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut, pusing, dan kelelahan. Jika formalin terakumulasi dalam tubuh dalam jangka waktu lama menyebabkan penurunan daya ingat, iritasi parah, mata berair, perubahan kejiwaan, gangguan pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem saraf pusat, menstruasi menyebabkan kanker dan kejang.

Berdasarkan hasil sampling dan pengujian di laboratorium BPOM Desember 2017 yang dilakukan secara serial dan serentak di beberapa daerah Indonesia menunjukkan sebanyak 34,55% tahu, 64,32% mie basah, 6,36% ikan mengandung formalin (BPOM, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Krisnawati (2018) pada 5 sampel mie basah yang dijual di Pasar Piyungan Yogyakarta didapatkan 2 sampel mie basah negatif formalin dan 3 mie basah positif formalin dengan kadar formalin mie basah B sebesar 281,500 mg/kg, mie basah D sebesar 237,810 mg/kg dan mie basah E sebesar 253,197 mg/kg. Menurut Yulianti dan Safira (2020) pada 5 sampel mie basah yang dijual di daerah Surabaya didapatkan 3 sampel mie basah negatif formalin dan 2 mie basah positif dengan kandungan rata-rata formalin pada sampel B sebesar 257,596 mg/kg dan sampel C sebesar 320,884 mg/kg.

Analisa kandungan formalin dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dengan cara penambahan pereaksi *Nash* dan uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer *UV – Vis*. Uji kualitatif dilakukan dengan cara menambahkan formalin dengan pereaksi *Nash* disertai pemanasan 30 menit akan menghasilkan warna kuning yang menetap sehingga dapat diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 400 - 800 nm dan dapat ditetapkan kadar formalin (Sari dkk., 2017). Berdasarkan informasi tersebut dapat mendukung hasil penelitian terkait penetapan kadar formalin pada mie basah yang di jual di Pasar Beringharjo dan Pasar Kotagede Yogyakarta dengan metode spektrofotometri *UV – Vis*.

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka Konsep

2.4 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara terhadap penelitian yang akan dilakukan.

a. Kandungan formalin

Ho : Tidak ada kandungan formalin pada mie basah di Pasar Beringharjo dan Pasar Kotagede Yogyakarta

Ha : Adanya kandungan formalin pada mie basah di Pasar Beringharjo dan Pasar Kotagede Yogyakarta

b. Kadar formalin

Ho : Tidak ada kadar formalin pada mie basah di Pasar Beringharjo dan Pasar Kotagede Yogyakarta

Ha : Adanya kadar formalin pada mie basah di Pasar Beringharjo dan Pasar Kotagede Yogyakarta