

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Tambahan Pangan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/Menskes/Per/IX/88 pengertian Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan merupakan ingredient khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas dan meningkatkan mutu makanan tersebut (M. Supli Effendi, 2015). Selain bahan tambahan diatas ada juga di dalamnya pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, antioksidan, pengawet, pengemulsi, anti kempal, pematang, pemucat dan pengental. Bahan tambahan makanan merupakan bahan yang secara alamiah bukan termasuk bagian dari bahan makanan, tetapi terdapat dalam bahan makanan tersebut karena perlakuan saat pengolahan, penyimpanan atau pengemasan.

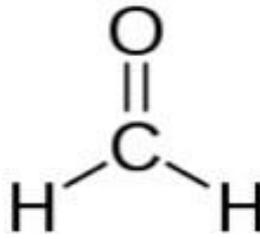
Pengertian Bahan Tambahan Pangan menurut FAO-WHO adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah tertentu, dengan tujuan memperbaiki penampilan, warna, bentuk, cita rasa, tekstur, flavour dan memperpanjang daya simpan. Bahan Tambahan Pangan (BTP) dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin. Namun penggunaannya harus mengacu pada undang-undang RI No 7 Tahun 1996 tentang Pangan, pada Bab II mengenai Keamanan Pangan, pasal 10 tentang Bahan Tambahan Pangan dicantumkan, yakni : (1) Setiap orang yang memproduksi pangan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan makanan yang dinyatakan terlarang atau melampaui ambang batas maksimal yang telah ditetapkan. (2) Pemerintah menetapkan lebih lanjut bahan yang dilarang dan atau dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan dalam kegiatan atau proses produksi pangan serta ambang batas maksimal (M. Supli Effendi, 2015).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 33 tahun 2012 yang merupakan revisi dari Permenkes Nomor. 722/ Menkes/ Per/ IX/ 1988 dan Permenkes Nomor. 1168/ Menkes/ Per/ X/ 1999 diterangkan bahan tambahan pangan yang bisa digunakan dalam pangan terdiri atas beberapa golongan yakni: antikempal, antioksidan, pemanis buatan, pengatur keasaman, pengawet, pemutih dan pematang telur, pengemulsi, pengatur penyeimbang, pengental, penguat rasa dan aroma, penguat rasa, pewarna dan sekuestran. Adapun bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya dalam makanan berdasarkan Permenkes RI Nomor. 722/ Per/ IX/ 1988 dan Nomor. 1168/ Menkes/ Per/ X/ 1999 sebagai berikut: boraks, formalin, minyak nabati yang dirominasi, kloramfenikol, kalium klorat, dietilpirokarbonat, nitofuranzon, phenetilkarbamida, asam salisilat serta garamnya, perona merah, pewarna kuning, pemanis sintesis, penguat rasa. Berdasarkan bahan tambahan pangan yang dilarang diatas salah satunya yaitu formalin.

2.2 Formalin (Formaldehida)

Bahan pengawet formalin merupakan bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bahan pengawet formalin ini biasanya ditambahkan ke dalam makanan yang mudah rusak, atau makanan yang disukai oleh bakteri atau jamur sebagai media pertumbuhan, misalnya pada ikan asin, ikan segar, daging, dan lain-lain. Pengertian lain bahan pengawet adalah senyawa atau bahan yang mampu menghambat, menahan atau menghentikan, dan memberikan perlindungan bahan makanan dari proses pembusukan (Liska Mobonggi, dkk, 2014). Formalin atau Formaldehida merupakan tambahan kimia yang efisien, tetapi dilarang ditambahkan pada bahan pangan (makanan).

Struktur bangun dari formaldehida sebagai berikut (Anna Poedjadi dan Titin, 2009)



Gambar 1: Struktur bangun formaldehida

Larutan formaldehid mempunyai nama dagang formalin, formol, atau mikrobisida dengan rumus molekul O mengandung kira-kira 37 % gas formaldehida dalam air. Biasanya ditambahkan sekitar 10-15% metanol untuk menghindari folimerasi. Formalin merupakan cairan jernih yang tidak memiliki warna atau hampir tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan, dan rasa membakar. Dapat bercampur dalam air dan alkohol, akan tetapi tidak dapat tercampur dalam kloroform dan eter. Formaldehid memiliki sifat yang mudah larut dalam air dikarenakan adanya elektron sunyi pada oksigen sehingga dapat mengadakan ikatan hydrogen molekul air (Wisnu cahyadi, 2012).

Formalin memiliki sifat bakteriosidal yang mampu membunuh semua mikrobia termasuk bakteri. Oleh karena itu, formalin sering digunakan sebagai zat pengawet makanan atau zat pengawet mayat. Penggunaan formalin secara berlebihan dapat merusak pertumbuhan dan pembelahan sel sehingga menimbulkan kerusakan struktur jaringan tubuh hingga memicu timbulnya kanker (Yenni Y, 2013). Menurut IPCS (International Programme on Chemical Safety), ambang batas keamanan dalam tubuh manusia secara umum adalah 1 mg per liter. Ketika formalin melebihi ambang batas ini dan masuk ke dalam tubuh manusia, maka akan menyebabkan gangguan pada organ dan sistem manusia. Efek ini dapat terjadi dalam jangka pendek atau dalam jangka panjang, baik melalui inhalasi, kontak langsung, atau konsumsi. (Faradila, dkk, 2014)

Sifat antimicrobial dari formaldehida merupakan hasil dari kemampuannya menginaktivasi protein dengan cara mengkondensasi dengan amino bebas dalam protein menjadi campuran lain. Kemampuan dari

formaldehida dapat meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Mekanisme formalin sebagai bahan pengawet adalah jika formaldehida bereaksi dengan protein sehingga membentuk rangkaian-rangkaian antara protein yang berdekatan. Akibatnya protein mengeras dan tidak dapat larut. Formaldehida mungkin dapat berkombinasi dengan asam amino bebas dari protein pada sel protoplasma, merusak nucleus, dan mengkoagulasi protein. Formaldehid dapat merusak bakteri karena bakteri adalah protein, yang pertama kali diserang adalah gugus amina pada posisi dari lisin di antara gugus-gugus polar dari peptidanya. (Wisnu Cahyadi, 2012)

Dalam tubuh manusia salah satunya ialah di hati dan sel darah merah, formaldehida dikonversi menjadi asam formiat yang meningkatkan keasaman darah, tarikan nafas menjadi pendek dan sering, hipotermia, koma, atau kematian. Formaldehida juga dapat menimbulkan terikatnya DNA oleh protein, sehingga mengganggu ekspresi genetik yang normal (William Salim, 2007). Efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Namun efek ini hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi. Kontaminasi formalin dalam bahan makanan sangat membahayakan bagi tubuh yang mengonsumsinya. Formalin dalam makanan dapat menimbulkan efek buruk bagi kesehatan. Bahaya formalin dalam jangka pendek (akut) adalah apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit jika menelan, mual, muntah dan diare, dapat terjadi pendarahan, sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Efek dari formalin juga dapat menjadi karsinogenik (menahun) menyebabkan terjadinya kerusakan hati, limpa, pankreas, susunan syaraf pusat, ginjal, kanker dan kematian (Haidir Amin, 2016)

Efek akut penggunaan formalin adalah

- a. Tenggorokan dan perut terasa terbakar, tenggorokan terasa sakit untuk menelan
- b. Mual, muntah dan diare
- c. Mungkin terjadi pendarahan dan sakit perut yang hebat
- d. Sakit kepala dan hipotensi (tekanan darah rendah)

- e. Kejang, tidak sadar hingga koma
- f. Kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, serta sistem susunan saraf pusat dan ginjal (Cahyo Saparinto dan Diana, 2006)

Sementara, efek kronis akibat penggunaan formalin adalah

- a. Iritasi pada saluran pernapasan
- b. Muntah-muntah dan kepala pusing
- c. Rasa terbakar pada tenggorokan
- d. Penurunan suhu badan dan rasa gatal di dada
- e. Bila dikonsumsi menahun dapat mengakibatkan kanker.

2.3 Definisi jenang Ketan

Jenang ketan adalah salah satu makanan tradisional yang sudah banyak beredar di berbagai daerah di Indonesia salah satunya di wilayah Kota Blitar. Menurut Astawan (1991), jenang merupakan jenis makanan yang menggunakan bahan pencampur misalnya tepung ketan, tepung beras, gula, dan santan sebagai bahan baku utama dan bahan-bahan lain seperti susu, telur atau buah-buahan sebagai bahan tambahan untuk mendapatkan cita rasa yang khas. Menurut SNI 01-2986- 1992, dodol merupakan sejenis makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa, dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan lainnya yang diizinkan.

Karakteristik mutu jenang ketan seperti tekstur dan umur simpan ditentukan oleh komponen penyusunnya yaitu pati. Interaksi antara tepung beras ketan, gula, dan santan kelapa saat proses pengolahan pada suhu tinggi menghasilkan jenang ketan dengan karakteristik organoleptik yang khas yaitu warna coklat, rasa manis, dan tekstur yang lengket. Lukito, dkk. (2017) mengatakan tekstur merupakan karakteristik fungsional yang diinginkan dari jenang ketan yang berhubungan dengan sifat struktural produk pangan olahan. Sedangkan Nasaruddin, dkk. (2012) menunjukkan bahwa daya tarik dan kepuasan konsumen terhadap produk jenang ketan sangat tergantung pada tekstur seperti lengket yang dihasilkan dan memiliki cita rasa yang enak. Disamping tekstur seperti lengket, konsumen juga memengharapkan tekstur kenyal dan memiliki daya simpan yang relatif lama.

Tabel 1. Syarat Mutu Jenang Ketan/Dodol Menurut SNI

Kriteria Uji	Jenang Ketan/Dodol (SNI 01-2986- 1992)
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Normal
Kadar air (% b/b)	Maks. 20
Kadar abu (% b/b)	Maks. 1,5
Jum gula sebagai sukrosa (% b/b)	Min. 40
Serat kasar (% b/b)	Maks. 1,0
Protein (% b/b)	Min. 3
Lemak (% b/b)	Min. 7
Pemanis buatan	Tidak boleh ada
Cemaran logam	
– Timbal (Pb) (mg/kg)	Tidak
– Tembaga (Cu) (mg/kg)	Tidak
– Seng (Zn) (mg/kg)	Tidak
– Arsen (As) (mg/kg)	Tidak
Cemaran mikroba	
– Angka Lempeng Total (koloni/gr)	-
– E coli (APM/gr)	-
– Kapang dan khamir (koloni/gr)	Tidak boleh ada

2.4 Definisi Buah Naga (Daging Merah)

Buah naga termasuk kelompok tanaman kaktus, family Cactaceae dan subfamili Hylocereanea. Pada subfamili ini terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus Hylocereus. Genus Hylocereus terdiri atas sekitar 16 spesies. Salah satunya adalah spesies buah naga yaitu Hylocereus polyrhizus (daging merah). Adapun klasifikasi buah naga tersebut sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae (Tumbuhan)*
Subkingdom : *Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)*
Super Divisi : *Spermatophyta (Menghasilkan biji)*
Divisi : *Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)*
Kelas : *Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)*
Sub Kelas : *Hamamelidae*
Ordo : *Caryophyllales*
Famili : *Cactaceae (suku kaktus-kaktusan)*
Genus : *Hylocereus*
Spesies : *Hylocereus polyrhizus (Weber) Britton & Rose*
Nama Daerah : Buah naga merah, *red pitaya*
Kunci determinasi : 1b-2b-3b-4b-6a-34a-35a

(Materia Medica, 2015)



(Kristanto, 2008)

Gambar 2.1 Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)

Buah naga merah cukup kaya dengan berbagai zat vitamin dan mineral yang dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh. Penelitian menunjukkan buah naga merah sangat baik untuk sistem peredaran darah. Buah naga juga dapat untuk mengurangi tekanan emosi dan menetralkan toksik dalam darah. Penelitian juga menunjukkan buah ini dapat mencegah kanker usus, selain mengandung kolesterol yang rendah dalam darah dan pada waktu yang sama menurunkan kadar lemak dalam tubuh. Secara keseluruhan, setiap buah naga merah mengandung protein yang mampu mengurangi metabolisme badan dan menjaga kesehatan jantung, serat (mencegah kanker usus, kencing manis dan diet), karotene (kesehatan mata, menguatkan otak,

dan mencegah penyakit), kalsium (menguatkan tulang), dan fosferos. Buah naga juga mengandung zat besi untuk menambah darah, vitamin B1 (mengawal kepanasan badan), vitamin B2 (menambah selera), vitamin B3 (menurunkan kadar kolesterol), dan vitamin C. Selain itu, diketahui bahwa daging dan kulit buah naga mengandung senyawa polifenol dan antioksidan yang tinggi serta zat antikanker (Stintzing et al, 2007).

2.4.1 Morfologi Tanaman

Buah naga adalah buah sejenis pohon kaktus. Buah naga berasal dari Meksiko, Amerika Selatan dan juga Amerika Tengah namun saat ini buah naga sudah ditanam secara komersial di Vietnam, Taiwan, Malaysia, Australia, dan Indonesia. Nama asing dari buah naga adalah “Dragon Fruit”, dalam bahasa latin buah naga dikenal dengan “Phitahaya”. Isi buah naga berwarna putih, merah, atau ungu dengan taburan biji - biji berwarna hitam yang boleh dimakan (Idawati, 2012).

Tanaman buah naga merupakan salah satu tanaman yang telah dibudidayakan di pulau Jawa seperti di Jember, Malang, Pasuruan dan daerah lainnya. Bentuk buahnya unik dan menarik, kulitnya merah dan bersisik hijau mirip sisik naga sehingga dinamakan buah naga atau dragon fruit. Jenis buah naga ada empat, yaitu *Hylocereus undatus* (buah naga kulit merah daging putih), *Hylocereus costaricensis* (buah naga kulit merah daging super merah), *Hylocereus polyrhizus* (buah naga kulit merah daging merah), *Selenicereus megalanthus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Cahyono, 2009).

Berdasarkan klasifikasi buah naga dalam ilmu taksonomi, maka secara morfologis bisa digambarkan bahwa tanaman buah naga merupakan tumbuhan tidak lengkap sebab tidak memiliki daun seperti tumbuhan lainnya. Meskipun demikian, tanaman buah naga juga memiliki akar, batang, cabang, biji, dan juga bunga. Buah naga atau dragon fruit merupakan buah yang eksotik, rasanya

asam manis menyegarkan dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan (Idawati, 2012).

2.4.2 Kandungan Buah Naga

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung antioksidan fenolik, betalains, asam organik, protein dan mineral lainnya seperti kalium, magnesium, kalsium, dan vitamin C. Kandungan utama pada buah nagamerah adalah polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan yang baik. Warna merah dari buah naga merah menunjukkan adanya senyawa fenolik yang lebih tinggi dan betalains. Betalains terdiri dari betacyanin yang berwarna merah-ungu dan betaxanthins yang berwarna kuning-oranye yang merupakan pigmen yang larut dalam air. Aktivitas antioksidan dalam menghambat oksidasi asam linoleic lebih tinggi pada daging buah naga merah dibandingkan kulit buah naga merah (Mohd, Che, Abdul, 2012).

Berikut kandungan nutrisi yang terdapat pada buah naga Tabel 2.

Air (g)	82,5-83
Protein (g)	0,16- 0,23
Lemak (g)	0,21-0,61
Serat (g)	0,7-0,9
Calcium (mg)	6,3-8,8
Fosfor (mg)	30,2-36,1
Besi (mg)	0,55-0,65
Vitamin C (mg)	8-9
Vitamin B1 (mg)	0,28-0,30
Vitamin B2 (mg)	0,043-0,045
Niasin (mg)	1,297-1,300

(Cheah, Aziz and Ariffin, 2016)

2.5 Antosianin Pada Kulit Buah Naga

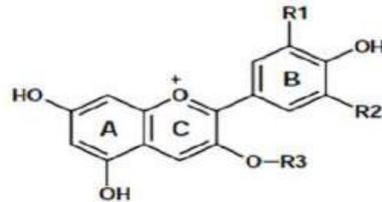
Pada kulit buah naga terdapat kandungan antosianin. **Antosianin** (bahasa Inggris : *anthocyanin*, dari gabungan kata Yunani : *antho* = "bunga", dan *cyano* = "biru") adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan. Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna ungu, merah jambu, merah merak, biru dan merah yang terdapat pada daun, bunga, dan buah. Antosianin yang terdapat pada kulit buah naga dapat digunakan sebagai pewarna alami pengganti pewarna buatan dan sebagai

antioksidan untuk melindungi dari radikal bebas. Selain itu, juga dapat berperan sebagai antioksidan dengan mendeteksi adanya senyawa kimia (pengawet) seperti formalin dan boraks (Nasution, 2016; Sari et al., 2018). Kulit buah naga merupakan sumber antioksidan yang bermanfaat untuk menghambat pertumbuhan sel-sel kanker atau tumor ganas yang bersarang pada tubuh. Selain itu, senyawa taraxast 12 dan pentacyclic triyepene 20ene 30aol yang terdapat pada kulit buah naga dipercaya dapat membantu melenturkan pembuluh darah sehingga darah dapat mengalir dengan lancar ke seluruh jaringan tubuh. Jika pembuluh darah menjadi lentur, maka pembuluh darah tidak akan mudah pecah walaupun memperoleh tekanan yang kuat dari pompa jantung. Kulit buah naga yang kaya akan antioksidan, vitamin C dan vitamin E sangat baik untuk kesehatan kulit.

Antosianin adalah zat amfoter yang dapat bereaksi dengan pH asam dan basa. Perubahan pH lingkungan dapat mengakibatkan transformasi struktur antosianin dengan umumnya penambahan hidroksi yang akan mempengaruhi stabilitas dan penambahan metil yang akan meningkatkan stabilitas (Harbone, 2005). Antosianin stabil dalam larutan asam dibanding dalam larutan basa (Markakis, 1992). Antosianin berwarna merah atau merah muda apabila dalam lingkungan asam. Formalin memiliki sifat asam sehingga ketika antosianin bertemu dengan formalin menyebabkan perubahan warna yang lebih pekat menjadi merah atau pink (saati et al., 2016; Rochyani et al., 2017).

Temperatur atau suhu juga dapat mempengaruhi kestabilan antosianin. Suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kerusakan struktur antosianin. Antosianin stabil pada suhu sekitar 50-60°C (Harborne, 1987). Peningkatan suhu saat pengolahan hingga penyimpanan dapat menyebabkan kerusakan dan perubahan struktur antosianin. Cahaya memiliki dua pengaruh yang saling bertolak belakang terhadap antosianin, yaitu berperan dalam pembentukan antosianin dan juga berperan dalam laju degradasi warna antosianin. Oleh sebab itu antosianin harus disimpan di tempat yang gelap dan temperatur rendah (Harborne, 1987). Faktor terakhir yang mempengaruhi kestabilan antosianin adalah oksigen. Oksigen dan suhu nampaknya mempercepat kerusakan antosianin. Hal tersebut dapat dilihat dari stabilitas warna

antosianin selama pemrosesan jus buah yang menjadi rusak akibat adanya oksigen (Adil, 2010)



Antosianin	R1	R2
Delfinidin	OH	OH
Petunidin	OH	OCH ₃
Malvidin	OCH ₃	OCH ₃
Sianidin	OH	H
Peonidin	OCH ₃	H
Pelargonidin	H	H

Gambar 2: Rumus Struktur Antosianin

2.6 Tissue Wajah (non parfum)

Menurut Farmakope Indonesia edisi IV, kertas indikator adalah lembaran kertas dengan ukuran dan mutu yang sesuai kemudian diimpregnasi dengan indikator atau pereaksi yang cukup stabil untuk membuat bahan terimpregnasi. Suatu kertas indikator merupakan pengembangan dari kit tester ke dalam media media kertas. Kit tester itu sendiri sudah merupakan suatu pengembangan dari metode analisis kualitatif menjadi satu kesatuan pereaksi untuk mempermudah analisis suatu zat. Kertas yang digunakan adalah kertas yang cukup keras, kuat dan berpori sehingga dapat menyerap pereaksi dengan baik. Dalam penelitian sebelumnya kertas terpilih adalah kertas Whatman No.42 atau tissue basah. Namun ada juga menggunakan kertas tissue wajah (non parfum) sebagai media pendeteksi formalin walaupun tidak sekeras kertas Whatman akan tetapi daya serap tissue wajah (non parfum) lebih baik daripada kertas Whatman. Hal itu dapat digunakan untuk media uji formalin. (Anonim, 1979; Poland, 2009; FI IV).

Tissue merupakan kertas lembut, mudah menyerap, dan mudah dibuang yang utamanya digunakan untuk wajah. Tissue termasuk kedalam jenis *convenience product* yaitu barang yang dibeli tanpa memerlukan usaha dan pertimbangan yang banyak. Beragam jenis tissue dibuat oleh produsen yang disesuaikan dengan kebutuhan konsumen, salah satunya adalah tissue wajah.

Tissue wajah dibagi menjadi dua yakni tissue wajah (parfum) dan tissue wajah (non parfum). Tissue wajah (non parfum) disediakan bagi orang-orang yang alergi terhadap parfum maupun alkohol. Tissue wajah ini bertekstur lembut dan halus, karena fungsinya bersentuhan langsung dengan bagian tubuh yang halus (wajah). Berguna untuk membersihkan wajah, mulut dan bagian tubuh lainnya dari kotoran dan keringat (Hayati, 2014)

2.7 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, diduga bahwa uji ekstrak kulit buah naga merah dalam media tissue wajah (non parfum) dapat menjadi pendeteksi formalin pada jenang ketan.

2.8 Kerangka Penelitian

