

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Permen *Jelly*

Permen *jelly* merupakan salah satu jenis permen yang memiliki tekstur lunak dan kenyal yang biasanya terbuat dari bahan gelatin. Permen *jelly* memiliki rasa manis, bertekstur lunak dan biasanya berbentuk buah atau rasa buah-buahan dan sangat digemari oleh berbagai kalangan khususnya anak-anak. Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan permen *jelly* yaitu gelatin sebagai bahan pengental dan memberi tekstur kenyal. Permen ini tidak luput dari penggunaan bahan kimia yang dapat membahayakan Kesehatan (Jamilatun, dkk., 2024).



Sumber : Dokumentasi pribadi

Gambar 2.1 Permen *Jelly*

Saat ini banyak inovasi yang telah mengembangkan daya tarik dari permen *jelly* tersebut, dengan membuat berbagai bentuk buah dan warna yang menarik. Permen *jelly* memiliki tekstur yang lunak dan kenyal sehingga dapat dinikmati kapanpun dan siapapun. Anak-anak maupun orang dewasa juga menyukai permen *jelly* ini sebagai salah satu cemilan. Pada zaman sekarang ini banyak berbagai macam barang hingga makanan dan minuman yang dijual secara online salah satunya permen *jelly* tersebut. Jual beli secara online membutuhkan waktu untuk dikirim dan sampai pada konsumen, artinya makanan atau minuman membutuhkan waktu lebih untuk dapat dikonsumsi dan harus dalam kondisi yang baik juga. Cara yang dapat dilakukan untuk

mempertahankan kualitas dengan menambahkan bahan tambahan pangan seperti pengawet.

2. Bahan Tambahan Pangan

a. Pengertian Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Bahan tambahan pangan awalnya didapat dari alam seperti tumbuhan, sehingga tidak menimbulkan efek samping yang dapat membahayakan Kesehatan tubuh. Seiring dengan bertambahnya populasi penduduk dan permintaan yang juga meningkat, bahan alami tidak dapat memenuhi kebutuhan tersebut. (Fajarini, 2020). Secara umum, bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan yang sengaja ditambahkan untuk memengaruhi bentuk, sifat, atau warna suatu produk. Contoh BTP antara lain pengawet, pewarna, penyedap rasa, pengemulsi, antikempal, dan lain-lain (Sirait, dkk., 2019).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 mendefinisikan BTP sebagai bahan yang ditambahkan ke dalam makanan dengan tujuan untuk memengaruhi sifat atau bentuk makanan tersebut. Sementara itu, Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 menyatakan bahwa bahan tambahan pangan merupakan istilah umum atau nama generik dan dipergunakan sebagai identitas bahan tambahan tersebut, baik dalam bahasa Indonesia maupun dalam bahasa asing.(Fajarini, 2020).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 mendefinisikan BTP sebagai bahan yang sengaja ditambahkan dan tidak memiliki nilai gizi yang digunakan dalam proses pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengemasan, penyimpanan, atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan bagian tertentu atau memengaruhi sifat khas dari makanan tersebut.

Secara umum BTP dapat digolongkan menurut garis besar menjadi dua yaitu:

1. Bahan tambahan pangan adalah zat yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan dengan pengetahuan tentang komposisi dan tujuannya. Contohnya termasuk pengawet, pewarna, dan pengeras, yang berfungsi untuk menjaga kualitas, meningkatkan cita rasa, serta membantu dalam proses pengolahan makanan.

2. Bahan makanan tambahan yang secara tidak sengaja ditambahkan ke dalam makanan dalam jumlah kecil atau besar. Kualitas makanan tidak terpengaruh selama proses pengolahan, produksi, atau pengemasan. Bahan ini biasanya sisa atau kontaminasi dari zat yang telah ditambahkan sebelumnya; contohnya adalah sisa pestisida, antibiotik, dan hidrokarbon aromatik polisiklik.

Bahan Tambahan Pangan dibagi menjadi 2 jenis, di antaranya:

1. GRAS (*Generally Recognized as Safe*), zat ini aman dan tidak bersifat toksik seperti gula (glukosa).
2. ADI (*Acceptable Daily Intake*), jenis ini ditetapkan batas penggunaan harian (*daily intake*) demi menjaga kesehatan konsumen.

b. Tujuan Bahan Tambahan Pangan

BTP kerap digunakan untuk berbagai jenis makanan yang diproduksi secara massal dan jangka waktu tertentu. Penggunaan BTP sendiri memiliki tujuannya masing-masing seperti:

1. Pengawet, menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme lain yang dapat merugikan kesehatan manusia dan dapat memperpanjang masa simpan makanan.
2. Pewarna, dapat meningkatkan nilai estetika dan nilai jual pada makanan maupun minuman.
3. Penyedap rasa, menambah cita rasa sehingga dapat meningkatkan penjualan dipasaran.
4. Pengemulsi, pengembang dan lainnya, dapat mempermudah proses produksi (Suherman, dkk., 2014)

c. Prinsip Penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP)

1. BTP hanya boleh digunakan jika benar-benar dibutuhkan, seperti produk pangan yang dikonsumsi dalam satu hari habis dan tidak memerlukan pengawet.
2. BTP tidak diperbolehkan untuk:
 - a) Memanipulasi bahan yang tidak layak atau tidak memenuhi standar.
 - b) Menyembunyikan cara kerja yang tidak sesuai
 - c) Menyembunyikan kerusakan produk

- d) Mempengaruhi atau membahayakan kesehatan konsumen
 - e) Merugikan konsumen
3. Menggunakan BTP sesuai dengan peraturan yang ditetapkan
 4. Tidak melebihi ambang batas penggunaan yang ditetapkan
 5. BTP yang digunakan harus bersifat food grade dan memenuhi ketentuan dalam kondeks makanan Indonesia
 6. Menggunakan BTP yang memiliki izin yang resmi
 7. Baca takaran penggunaan dan gunakan sesuai petunjuk (PerKa BPOM nomor 11 tahun 2019)

d. Regulasi Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, disebutkan bahwa penggunaan BTP harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. BTP tidak digunakan sebagai bahan baku maupun dikonsumsi secara langsung.
2. BTP bisa mengandung ataupun tidak mengandung nilai gizi, tergantung pada penambahan yang dilakukan secara sengaja selama berbagai tahap, seperti pengolahan, pengepakan, penyimpanan, dan pengiriman. Penambahan ini bertujuan untuk memengaruhi pangan secara langsung maupun tidak langsung.
3. BTP tidak boleh mengandung cemaran atau bahan tambahan lain yang bertujuan mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi.

3. Pengawet

Pengawet sengaja ditambahkan pada produk makanan dengan tujuan untuk mencegah atau memperlambat pembusukan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme ataupun oksidasi yang tidak diinginkan serta memperpanjang masa simpan suatu produk (Ihsan, dkk., 2023).

Pemakaian bahan pengawet dapat menguntungkan karena dengan bahan pengawet ini, pangan terbebas dari mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan, dapat membahayakan, dapat menyebabkan keracunan dan mengganggu kesehatan konsumen. Namun di sisi lain, penggunaan bahan

pengawet yang tidak sesuai dapat menyebabkan keracunan atau mengganggu kesehatan, baik secara langsung ataupun secara tidak langsung.

Penggunaan bahan pengawet harus sesuai dengan peraturan, baik jenisnya atau takarannya. Saat ini masih banyak penggunaan bahan pengawet yang dilarang, adapun penggunaan pengawet yang diizinkan tetapi tidak sesuai dengan takaran yang tepat. Bahan pengawet dibagi menjadi 2 menurut jenis senyawanya, yaitu:

a. Pengawet alami/organik

Bahan pengawet ini lebih mudah didapatkan dan dibuat oleh karena itu lebih banyak digunakan. Sebagai contoh pengawet organik yaitu garam dapur, gula pasir, dekstrosa, bumbu atau rempah lainnya.

b. Pengawet buatan/anorganik

Bahan pengawet anorganik berasal dari berbagai bahan kimia, pengawet yang banyak digunakan adalah sulfat, hydrogen peroksida, garam nitrat, sodium benzoat dan lainnya. Penggunaan pengawet buatan yang diizinkan harus tetap mematuhi batas maksimal yang telah ditetapkan. Beberapa zat yang diizinkan dan harus dipatuhi batas penggunaannya yaitu: Sodium benzoat, Propionat, Nitrit, Sorbat, Sulfat. Beberapa pengawet yang sudah dilarang dari peredarnya yaitu: Formalin, Boraks, Asam Borat (Cahyadi, 2023).

a. Batas maksimal penggunaan beberapa pengawet dan ADI yang diizinkan berdasarkan BPOM RI Nomor 11 Tahun 2019

Tabel 2.1 Batas maksimal penggunaan beberapa pengawet dan ADI yang diizinkan berdasarkan BPOM RI Nomor 11 Tahun 2019.

No.	Jenis Pengawet	Penggunaan	Batas maks. yang diizinkan	ADI per kg berat badan
1.	Sorbat (dalam bentuk kalium atau kalsium)	Susu, olahan susu, margarin, keju dan buah	1 g/kg	0–25 mg/kg
2.	Benzoat (dalam bentuk asam, garam, kalium, dan natrium)	Minuman ringan, <i>jelly</i> , saus, kecap, manisan, agar dan lainnya	1000 mg/kg 500mg/kg 1 g/kg	0 - 5 mg/kg

No.	Jenis Pengawet	Penggunaan	Batas maks. yang diizinkan	ADI per kg berat badan
3.	Sulfit (dalam bentuk kalium, kalsium, bisulfit dan metabisulfit)	Potongan kentang, buah kering, udang beku, dan bahan pangan lainnya	50 mg/kg 100 mg/kg 500 mg/kg	0-0,7 mg/kg
4.	Propionat (dalam bentuk asam, kalium dan natrium)	Roti, keju, dan minuman berbasis susu.	1-2,5 gr/kg atau 1000-2.500 mg/kg	Tidak dinyatakan (<i>not limited</i>)
5.	Nitrit dan nitrat (dalam bentuk natrium dan kalium)	Daging olahan yang diawetkan, keju dan keju analog.	50 mg/kg 30 mg/kg 20 mg/kg	0-0,06 mg/kg

Sumber : BPOM RI

b. Karakteristik Pengawet

Pengawet yang baik dan tepat untuk digunakan sebagai kepentingan suatu pangan setidaknya memiliki karakteristik berikut ini:

- 1) Antimikrobanya bersifat berspektrum luas atau tidak spesifik, dan antimikroba berdaya tinggi
- 2) Termasuk pengawet golongan GRAS
- 3) Terjangkau dan mudah didapat
- 4) Tidak mempengaruhi cita rasa
- 5) Kualitas tidak menurun selama penyimpanan
- 6) Tidak menyebabkan timbulnya strain (galur) yang resisten
- 7) Efektif walaupun digunakan dalam konsentrasi rendah
- 8) Tetap stabil selama pengolahan dan penyimpanan
- 9) Lebih baik pengawet yang memiliki sifat mematikan (*lethal/mikosidal*), daripada yang bersifat hanya dapat menghambat pertumbuhan (*non-lethal/mikostatik*)

Pada umumnya bahan pengawet yang ditambahkan hampir sama dengan bahan pengawet alami dalam bahan pangan tersebut. Tetapi dengan jumlah yang sangat kecil, sehingga tetap membutuhkan bahan tambahan pangan berupa pengawet untuk membantu mengawetkan atau menambah masa simpan (Wijaya, dkk., 2018).

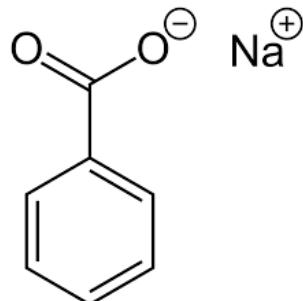
4. Natrium benzoat

Natrium benzoat dengan rumus kimia ($C_7H_5NaO_2$) merupakan garam yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam benzoat dan natrium hidroksida ($NaOH$), dengan nilai pK_a sebesar 8,0. Natrium benzoat lebih sering digunakan dibandingkan asam benzoat karena memiliki kelarutan yang lebih tinggi dalam air.(Marpaung, 2021). Senyawa ini umum ditemukan dalam berbagai produk makanan/minuman, saus, sari buah, permen jelly, selai, serta makanan/minuman ringan.

Natrium benzoat merupakan salah satu pengawet yang telah mendapatkan izin untuk digunakan pada makanan dan minuman, namun tidak boleh melebihi batas penggunaannya. Benzoat dalam bentuk garam ini berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan jamur. Dalam penggunaan pangan, natrium benzoat akan terurai menjadi asam benzoat yang tidak terdisosiasi. Meskipun pada dosis tertentu aman, bentuk asam ini dapat memiliki efek racun jika digunakan secara berlebih (Asra, dkk., 2019).

Banyak produsen makanan dan minuman saat ini menggunakan natrium benzoat sebagai pengawet karena sifatnya yang mudah larut. Peraturan Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan telah dikeluarkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia untuk mengatur penggunaan natrium benzoat di Indonesia. Meskipun kandungan bahan pengawet natrium benzoat biasanya tidak terlalu tinggi, tetap penting untuk mematuhi peraturan saat menggunakannya. Hal ini penting karena konsumsi natrium benzoat berlebihan dapat berdampak negatif pada kesehatan Anda, termasuk kejang, penurunan berat badan, kanker, dan bahkan kematian (Rahmasari, dkk., 2021).

Struktur kimia dari natrium benzoat dapat dilihat pada gambar.



Sumber : Rahmasari, dkk., 2021

Gambar 2.2 Struktur Kimia Natrium Benzoat

Natrium benzoat yaitu bubuk hablur berupa granul berwarna putih, tidak berbau, dan stabil diudara. Natrium benzoat mudah larut dalam air tetapi lebih sukar larut dengan etanol, tetapi bisa larut dalam etanol dengan konsentrasi 90%. Prinsip natrium benzoat untuk menghambat pertumbuhan mikroba dengan mengubah permeabilitas membran sel sehingga sel sulit untuk mendapatkan nutrisi dan menyebabkan kematian (Cahyadi, 2023).



Sumber : Indiamart.com
Gambar 2.3 Natrium Benzoat

a. Cara memilih makanan yang aman

Bahan pengawet sangat menguntungkan bagi produsen makanan dan minuman, karena dengan penggunaan pengawet makanan dan minuman dapat bertahan lebih lama dan dapat disimpan hingga berminggu-minggu hingga berbulan-bulan. Mengkonsumsi bahan pengawet secara berlebihan dapat menjadi berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, pengawet dapat mempertahankan bentuk dari makanan sehingga makanan tetap terlihat menarik. Adapun beberapa cara memilih makanan yang aman, sebagai berikut:

- 1) Hindari makanan yang memiliki warna lebih mencolok dan sangat berbeda dari aslinya. Dikarenakan warna yang mencolok dihasilkan dari pemberian pewarna makanan yang tidak aman dan berlebihan.
- 2) Rasa makanan. Makanan yang tidak aman biasanya memiliki rasa yang lebih tajam.
- 3) Kualitas makanan, makanan yang sudah berjamur menunjukkan bahwa proses pengawetan gagal dan terjadi pembusukan.
- 4) Bau, jika berbau apek atau tengik tanda bahwa makanan telah busuk atau terkontaminasi mikroorganisme.
- 5) Komposisi, selalu baca komposisi makanan pada kemasan apakah terdapat bahan tambahan pangan yang berlebihan.

- 6) Standar keamanan, ada beberapa pengawet yang dapat menimbulkan reaksi alergi pada orang-orang tertentu.
- 7) Pastikan bahwa produk sudah terdaftar oleh BPOM (Ningsih, 2020)

b. Manfaat penggunaan natrium benzoat bagi produk pangan

- 1) Menghambat perkembangan mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan.
- 2) Memperpanjang masa simpan
- 3) Tidak mempengaruhi nilai gizi, warna, bau, dan cita rasa.
- 4) Tidak digunakan untuk menutupi pangan dengan kualitas buruk.
- 5) Tidak dipergunakan untuk menutupi prosedur kerja yang salah atau tidak sesuai
- 6) Tidak untuk menyembunyikan kerusakan produk.

Penambahan bahan tambahan pangan harus tetap diperhatikan baik bahan kimia maupun alami. Penambahan bahan pengawet juga harus disesuaikan biasanya produksi, dan tidak akan mempengaruhi harga jual bahan pangan yang diawetkan (Cahyadi, 2023)

c. Dampak buruk natrium benzoat bagi Kesehatan

Natrium benzoat sebagai pengawet makanan dan minuman harus tetap diperhatikan penggunaannya, jika digunakan secara berlebihan dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan berbagai macam dampak buruk bagi kesehatan, yaitu:

- 1) Dapat menimbulkan reaksi dan penyakit syaraf
- 2) Natrium benzoat juga dapat menyebabkan edema (pembengkakan) akibat retensi cairan di dalam tubuh, serta meningkatkan tekanan darah karena peningkatan volume plasma yang disebabkan oleh pengikatan air oleh natrium.
- 3) Hingga dapat menimbulkan risiko kanker, seperti dalam kasus minuman yang mengandung vitamin C yang berinteraksi dengan natrium benzoat, sehingga menghasilkan benzena. Benzena ini merupakan polutan udara yang dapat berkontribusi pada perkembangan kanker.
- 4) Diperkirakan dapat merusak DNA. Pada penelitian pada tahun 1999 ditemukan bahwa natrium benzoat dapat merusak DNA mitokondria.

Mitokondria berfungsi sebagai penyerap oksigen untuk menghasilkan energi (Fadilah, 2024)

5. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan yang digunakan untuk mengisolasi satu atau lebih senyawa, komponen, atau zat (analit) suatu sampel dengan pelarut yang tepat.

a. Ekstraksi padat-cair

Ekstraksi padat-cair adalah proses di mana analit berpindah dari sampel padat ke dalam pelarut melalui difusi. Oleh karena itu, pelarut yang dipilih harus dapat mengekstrak komponen analit dengan efisiensi tinggi dari sampel. Prinsip dasar ekstraksi padat-cair terletak pada kemampuan analit untuk larut dalam pelarut tertentu.

b. Ekstraksi cair-cair

Ekstraksi cair-cair juga biasa disebut ekstraksi pelarut, metode ini menggunakan prinsip distribusi atau partisi analit antara dua jenis pelarut yang tidak saling bercampur. Metode ini bertujuan untuk pemisahan analitik seperti menghilangkan senyawa yang dapat mengganggu dalam analisis kimia (Leba, 2017).

6. Spektrofotometer UV-Vis (Suhartati, 2019)

Spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang digunakan untuk menganalisis sampel melalui teknik spektrofotometri dengan prinsip spektroskopi, yaitu interaksi antara radiasi elektromagnetik (cahaya) dengan materi sebagai Panjang gelombang.. Metode ini memungkinkan penentuan konsentrasi suatu sampel berdasarkan pengukuran serapan cahaya dalam rentang panjang gelombang ultraviolet (UV) maupun sinar tampak (visible).

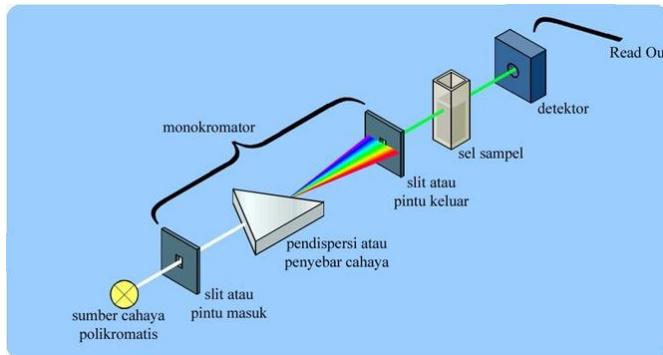
Spektrofotometer UV-Vis biasnya digunakan untuk:

1. Menentukan jumlah kromofor, yaitu ikatan rangkap terkonjugasi dan auksochrom dalam suatu senyawa organik.
2. Memberikan informasi mengenai struktur senyawa berdasarkan panjang gelombang maksimum yang dimilikinya.
3. Melakukan analisis kuantitatif terhadap senyawa organik dengan menggunakan hukum Lambert-Beer.

1. Macam-macam spektrofotometer UV-Vis

1) Spektrofotometer *Single Beam*

Spektrofotometri jenis ini hanya menggunakan satu sumber cahaya atau energi. Keunggulan jenis ini terletah pada harga yang lebih ekonomis, sederhana dan dapat menghemat biaya. Panjang gelombang terendah antara 190-210 nm dan tertinggi ada pada 800-1000 nm.

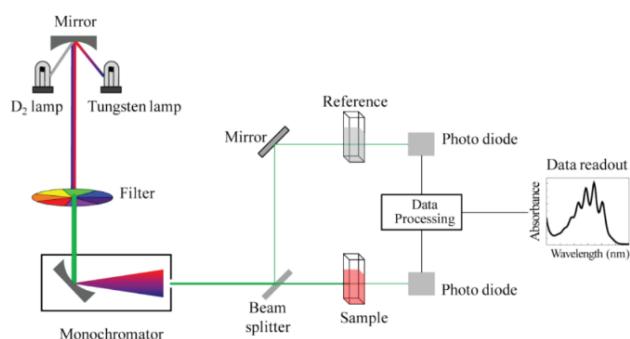


Sumber : Suhartati, 2019

Gambar 2.4 Prinsip Kerja Spektrofotometer *Single Beam*

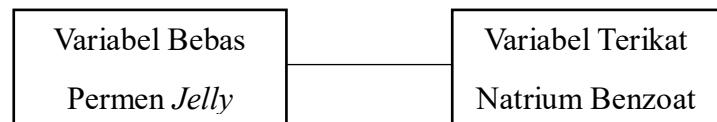
2) Spektrofotometer *Double Beam*

Spektrofotometer jenis ini menggunakan cahaya monokromatis oleh *beam splitter* yang terbagi menjadi dua arah, sehingga dapat melewati dua buah kuvet (*reference cell and sample cell*) sekaligus sebelum ditangkap oleh detector. Jenis ini paling sering digunakan oleh peneliti maupun di industri, karena lebih praktis



Sumber: Suhartati, 2019

Gambar 2.5 Prinsip Kerja Spektrofotometer *Double Beam*

B. Kerangka Konsep

Gambar 2.6 Kerangka Konsep