

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Strawberry (*Fragaria X ananassa*)

2.1.1 Tanaman Strawberry

Strawberry atau dengan nama latin *Fragaria X ananassa* merupakan buah yang dibudidayakan karena mempunyai manfaat yang banyak. Buah ini tidak hanya bisa dimakan langsung saja, tetapi banyak olahan yang dapat dibuat dari buah ini (Mahardika et al., 2023). Menurut (Ar Roufi Karina, Sri Trisnowati, 2015) Strawberry adalah tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Buah strawberry biasanya dikonsumsi dalam bentuk mentah dan bentuk olahan. Buah ini mempunyai rasa yang lezat dan memiliki banyak vitamin dan antioksidan bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Buah strawberry memiliki ciri khas rasanya yang manis dan menyegarkan. Selain itu buah strawberry memiliki komposisi nutrisi yang cukup lengkap.



Gambar 2.1 Buah Strawberry

2.1.2 Taksonomi Strawberry

Buah strawberry digolongkan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Class	: Discotyledonae
Family	: Rosaceae
Ordo	: Rosales
Genus	: <i>Fragaria</i>
Species	: <i>Fragaria sp.</i>

2.1.3 Morfologi Strawberry

Strawberry adalah komoditas yang sangat dikenal dan disukai banyak orang. Hal ini diakibatkan penampilan buahnya yang eksotik, rasanya yang manis dan segar, aroma khasnya, serta mempunyai berbagai manfaat bagi kesehatan. Pada sekitar tahun 1980-an tanaman ini masuk ke Indonesia dan mulai dikembangkan secara luas tahun 1990-an. Di Indonesia, produksi strawberry selalu meningkat, pada tahun 2020 produksi mencapai 8.350 ton, kemudian meningkat menjadi 9.860 ton pada tahun 2021 dan melonjak pesat hingga mencapai 28.895 ton di tahun 2022 (Tim Mitra Agro, 2023).

Berikut merupakan bagian-bagian tanaman strawberry

1. Akar

Pada umumnya strawberry dewasa memiliki 20 hingga 35 akar primer yang memiliki panjang kira-kira 40 cm. tetapi, beberapa spesies strawberry memiliki hingga 100 akar primer, yang bisa bertahan kurang lebih satu tahun. Akar yang terbaru menggantikan akar utama bertumbuh dari simpul yang lebih berdampingan pada akar utama. Sehingga mengurangi kontak akar tanaman tua dengan tanah. Akar dikumpulkan sepanjang 0,5m. Sekitaran 90% akar terkonsentrasi pada susunan atas media tanam, yang dalamnya kurang lebih 15 cm. di media yang berdrainase baik, 50% akar terkonsentrasi yang dalamnya 15-45 cm

2. Batang

Tanaman strawberry mempunyai batang utama yang amat pendek. Daunnya terbentuk pada setiap simpul, dan ruasnya pendek, sehingga daunnya berdekatan. Tumbuhan ini tampak seperti rumput tidak bertangkai. Batang utama dan daun yang bersusun berdekatan tersebut disebut tajuk.

3. Stolon

Tumbuh batang ini mendatar di daerah permukaan tanah disebut stolon. beberapa ruas panjangnya sekitar 30 cm, ruas tersebut berisi tunas/tunas ketiak daun yang dilindungi oleh bractoe. Bibit ini berakar bila tunasnya sudah membuat daun rangkap tiga.

4. Daun

Meristem apikal menghasilkan daun baru tiap 8-12 hari di suhu rata-rata 22° C selama masa pertumbuhan vegetatif. Daun tersebut bisa bertahan selama satu sampai tiga bulan sebelum mengering. Daun strawberry adalah daun yang tepinya bergerigi yang memiliki tiga daun. Dalam daun Strawberry didapatkan kurang lebih

300 hingga 400 stomata per mm². Yang menyebabkan banyak air hilang dari daun karena transpirasi.

5. Bunga

Bunga strawberry terdiri dari 20-35 benang sari atau stamen, 5 daun mahkota atau petal, 5 kelopak bunga (sepal), dan ratusan putik atau pistil yang melekat pada receptacle atau dasar bunga dalam pola melingkar. Di ujung bunga terdiri dari infloresens (malai). Pada saat perkembangan yang tepat, Saat hendak terbentuknya bunga di ujung tajuk cabang timbul dari ketiak daun terakhir, , memberikan efek di satu tanaman adanya dua bunga.

6. Buah

Buah strawberry memiliki warna merah sebenarnya merupakan buah semu, berbentuk torus yang membesar. Buah sejati berkembang dari bakal biji yang diserbuki menjadi buah kering berbiji keras. Struktur buah yang keras disebut achene. Buah sebenarnya berukuran kecil dan menempel pada wadah yang membesar. Besar kecilnya buah strawberry ditentukan oleh banyaknya achenes. Sebaliknya, jumlah achenes yang terwujud ditentukan oleh jumlah putik dan efisiensi penyerbukan.

Jumlah putik pada bunga primer paling banyak, mencapai 400 lebih. Bunga sekunder berjumlah 200 sampai 300 buah, dan bunga tersier hanya 50-150 buah. Oleh sebab itu, buah yang berkembang dari bunga primer merupakan yang terbesar, disusul bunga sekunder, bunga ketiga, bunga keempat, dan bunga kelima. (Budiman & Saraswati, 2008)

2.2 Selai Strawberry

2.2.1 Definisi Selai

Selai merupakan pangan yang berbentuk gel, semipadat ataupun kental yang diolah dari buah yang dihancurkan dan gula (Nurani, 2020). Menurut (Koswara et al., 2019) Selai buah adalah produk pengolahan buah yang di dapat dengan menambahkan gula pada buah yang dihancurkan (buah kaleng, beku, segar, ataupun dicampurkan) maupun dengan memasak gula yang dicampurkan dan dekstrosa, dengan atau tanpa air sampai konsisten. Selai merupakan makanan semi padat yang terdiri dari 35 bagian gula dan 45 bagian bubur buah. Rebus adonan dengan api sedang hingga kadar gula mencapai sekitar 68%.

Selai yang berkualitas harus memiliki warna cerah, jernih, dan tekstur seperti agar-agar yang kenyal namun tidak amat keras, dan memiliki rasa seperti buah asli. Selai buah merupakan makanan semibasah yang populer dan diminati banyak orang. Food & Drug Administration (FDA) mengartikan selai olahan buah-buahan sebagai produk. Baik dari buah kaleng, buah segar, buah beku, buah kaleng maupun kombinasi ketiganya. Pengolahan buah jadi selai bisa menghasilkan keuntungan yang lumayan besar (Utomo et al., 2014)

2.2.2 Proses Pembuatan Selai Strawberry

Dalam proses pengerjaan selai strawberry dimulai dengan mencairkan strawberry yang beku pada suhu kamar, lalu menghancurkannya memakai blender. Selanjutnya, siapkan air kalsium dengan menambahkan 125 ml bubuk kalsium ke dalam air. Tambahkan 2 sendok teh air kalsium ke strawberry dan aduk hingga rata. Dalam mangkok terpisah campurkan bubuk pektin metoksil dan gula pasir. Didihkan campuran strawberry dan air kalsium dengan api besar lalu tambahkan campuran gula dan pektin. Kemudian aduk sampai pektin dan gula larut seluruhnya. Lanjutkan pemanasan, tambahkan asam benzoat dan aduk sampai mendidih. Jangan mengaduk secara berlebihan karena api dapat menimbulkan gelembung berlebih yang teksturnya akhirnya bisa rusak. Pembuatan selesai setelah melakukan tes sendok dengan sendok dicelupkan pada selai dan kemudian angkat. Jika selai terpisah menjadi dua bagian dan meleleh, artinya selai telah jadi dan pemanasan dapat dihentikan. Tuang selai panas ke dalam toples yang bersih, sisakan ruang 1-2 cm. Tutup toples pengalengan dikencangkan dan dibuat ke dalam panci berisi air panas kemudian dipanaskan kurang lebih 10 menit (Marthia et al., 2023)



Gambar 2.2 Selai Strawberry

2.3 Zat Aditif

2.3.1 Defenisi Zat Aditif

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan RI No.329/Menkes/PER/XII/76, zat aditif merupakan bahan yang dimasukkan dan dicampur selama pembuatan makanan agar meningkatkan kualitas. Ini termasuk pengawet, pengental, aroma, rasa, antioksidan, dan pewarna.

Bahan tambah pangan dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

1. Aditif sengaja: bahan tambah pangan yang sengaja dimasukkan dengan tujuan dan maksud tertentu, seperti memperbaiki konsistensi, rasa, menstabilkan bentuk dan kenampakan, nilai gizi, mengendalikan kebiasaan atau keasaman, dan lainnya
2. Aditif tidak sengaja: bahan tambah yang ada pada makanan dengan jumlah yang tidak banyak efek proses pengolahan (Akib, 2014)

Peraturan Menteri Kesehatan Ri No.722/Menkes/Per/Ix/88 mengenai bahan makanan, mengatur jenis bahan makanan yang diperbolehkan

1. Kategori bahan tambahan makanan yang diperbolehkan untuk digunakan pada makanan
 - a. Antioksidan
 - b. Antikempal
 - c. Pengatur keasaman
 - d. Pemanis buatan
 - e. Pemutih dan pematang tepung
 - f. Pengemulsi, pemantap dan mengental
 - g. Pengawet
 - h. Pengeras
 - i. Pewarna
 - j. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa
 - k. Sekuestran. (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 722/Menkes/Per/Ix/88, 1988).

2.4 Pengawet

2.4.1 Definisi Pengawet

Pengawet ialah bahan tambah pangan yang ditambahkan pada makanan, ini adalah senyawa kimia yang bisa mencegah aktivitas mikroorganisme untuk

mengubah bahan makanan, seperti membuatnya berbau, busuk, atau basi (Eliyawati, 2020)

Menurut (BPOM, 2013) pengawet (Preservative) merupakan bahan tambahan yang digunakan untuk melindungi makanan diakibatkan mikroorganisme dari pengasaman, perusakan, fermentasi, penguraian, dan perusakan lainnya.

2.4.2 Pembagian Pengawet

Ada 2 jenis bahan pengawet yaitu

1. Bahan pengawet alami : bersumber dari alam seperti garam untuk mengawetkan sayur-sayuran yang matang dan ikan, gula buat mengawetkan buah-buahan, dan cuka untuk mengawetkan berbagai jenis sayur-sayuran yang matang contohnya acar.
2. Bahan pengawet buatan (sintetik): pengawet sintetik memperpanjang umur simpan pangan. Pengawet ini sering dipakai pada minuman dan minuman yang dijual di toko.

Pengawet sintetik meliputi :

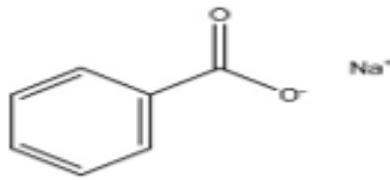
- 1) Natrium benzoat dan asam benzoat, digunakan untuk pengawetan jus buah, saus tomat, selai, minuman ringan, dan jenis buah segar lainnya.
- 2) Sulfur dioksida, digunakan dalam pengawetan buah kering
- 3) Sodium nitrit, digunakan sebagai pengawetan daging (Yulinda, 2015)

2.5 Natrium Benzoat

2.5.1 Definisi Natrium Benzoat

Natrium benzoat (C_6H_5COOH) adalah garam natrium yang berfungsi untuk mencegah perkembangan mikroorganisme. Dikarenakan sifatnya stabil dan gampang larut didalam air, natrium benzoat sering dipakai dalam makanan dan minuman, dikarenakan pengawet ini menjadi salah satu pengawet yang diperbolehkan untuk dimasukkan dalam minuman dan makanan (Azmi et al., 2020)

Natrium benzoat digunakan untuk menghentikan perkembangan mikroorganisme di makanan dengan pH 2,5-4,0 seperti minuman berkarbonasi, selai, jus buah dan sirup (Utama & Laia, 2019)



Gambar 2 3 Struktur Natrium Benzoat

Sodium benzoate merupakan nama lain dari natrium benzoat serta berat molekulnya 144,11 dan $C_7H_5NaO_2$ rumus molekulnya. Pemerianaanya Granul atau serbuk hablur, tidak berbau, warnanya putih dan stabil di udara. Kelarutan Mudah larut dalam air, agak sulit larut di etanol dan lebih mudah larut di etanol 90%. Penyimpanan dalam wadah yang tertutup rapat (Depkes RI, 1995).



Gambar 2 4 Natrium Benzoat

Natrium benzoat ialah garam natrium dari asam benzoat yang banyak dijumpai didalam bahan makanan. Natrium akan terurai jadi asam benzoat, bentuk aktifnya di dalam bahan makanan. Natrium benzoat dapat membantu mempertahankan kualitas makanan dengan mempertahankan kualitasnya lebih lama. Namun, pemakaian pengawet ini tidak selalu terjamin, apalagi penggunaan yang berlebihan (Isa et al., 2024).

Menurut (Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2019) mengenai batas maksimal yang diperbolehkan penggunaan bahan tambah pengawet natrium benzoat di selai ialah 200 mg/ kg.

Ciri-ciri makanan yang memiliki kandungan pengawet natrium benzoat yaitu :

1. Memberi efek aroma obat cair atau aroma fenol.
2. Adanya zat berwarna.
3. Memiliki rasa asin.
4. Akan meleleh dan mudah terbakar pada pemanasan yang tinggi.
5. Adanya zat asam (Yulinda, 2015)

2.5.2 Mekanisme Natrium Benzoat

Molekul asam yang tidak terdisosiasi dapat ditahan oleh membran sel mikroba yang menentukan mekanisme kerja benzoat dan garamnya. pH sel mikroba kerap netral. Sel mikroba akan mengalami gangguan pada organnya, sehingga menghambat metabolisme dan pada akhirnya menyebabkan kematian sel, jika menjadi asam atau basa. Hanya molekul asam yang tidak terdisosiasi yang dapat melewati membran sel jamur. Sehingga asam-asam ini harus digunakan dalam lingkungan yang asam untuk mendapatkan tingkat keefektifan yang tinggi (Khurniyati et al., 2015)

2.5.3 Manfaat Natrium Benzoat

A. Manfaat Natrium Benzoat

- a. Sebagai bahan pengawet pada beraneka produk minuman dan makanan seperti sirup buah, selai, saus tomat, margarin, mentega, makanan ringan, jus buah, kecap, sambal dan lainnya.
- b. Kisaran pH optimum antimikroba adalah 2,5 - 4,0.
- c. Mencegah perkembangan jamur. (Ria Puspita Sari, 2011)

2.5.4 Dampak Penggunaan Natrium Benzoat

Dalam pengawetan minuman dan makanan pemakaian natrium benzoat harus mengikuti takaran. Pengawet yang diperbolehkan penggunaannya dan takarannya yang sesuai agar dapat melindungi konsumen dan kemungkinan pemakaian zat yang berbahaya. Produsen harus menghormati hak konsumen atas keselamatan dan keamanan produk yang mereka konsumsi. Mengonsumsi pangan yang memiliki kandungan pengawet yang sering dapat menyebabkan penambahan zat tertentu yang dapat menimbulkan reaksi sakit.

Berikut ini adalah efek negatif dari natrium benzoat yang berlebihan di dalam tubuh :

1. Penyakit Lupus (Systemic Lupus Eritematosus/SLE) disebabkan oleh konsumsi pengawet di jangka panjang.
2. Mengakibatkan edema atau bengkak karena retensi
3. Dikarenakan memiliki sifat sebagai agen karsinogenik, natrium benzoat bisa menyebabkan kanker
4. Natrium benzoat dapat menyebabkan penyakit saraf dan alergi.

5. Menurut penelitian (FAO) Badan Pangan Dunia, mengkonsumsi pengawet yang berlebihan di tikus mengakibatkan kematian dengan ciri seperti berat badan menurun, pipis berulang-ulang, dan hiperaktif.

Natrium benzoat diyakini dapat merusak DNA berdasarkan penelitian pada pengawet minuman dan makanan yang umum digunakan yang dilakukan oleh Universitas Sheffield di Inggris. Yang dijelaskan Profesor Biologi Molekular dan Bioteknologi, Pete Piper yang sudah mempelajari sodium benzoate mulai tahun 1999. (Ria Puspita Sari, 2011)

2.5.5 Penanggulangan Terhadap Dampak Pemakaian Natrium Benzoat

Khawatiran tentang resiko kesehatan yang terkait dengan pengawet khususnya natrium benzoat, membuat orang cenderung memilih makanan alami yang aman dikonsumsi. Jika minuman dan makanan apapun yang mengandung natrium benzoat, harus mewaspadaai berapa banyak bahan pengawet yang dikandungnya. Produk yang disetujui badan kesehatan pangan dianggap lebih aman untuk dimakan. Disarankan untuk menghindari mengonsumsi makanan terlalu sering karena dapat menyebabkan tubuh menghasilkan zat pengawet (Ria Puspita Sari, 2011)

2.6 Uji Penetapan Kadar Natrium Benzoat

2.6.1 Metode Penetapan Kadar Natrium Benzoat

Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 01-2894-1992,1992) untuk menetapkan kadar natrium benzoat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 01-2894-1992,1992) untuk menetapkan kadar natrium benzoat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Kromatografi

Metode memisahkan zat berkhasiat dan zat lain didalam suatu sediaan melalui filtrasi fraksional, penyerapan atau pertukaran ion dalam suatu zat berpori dengan aliran gas atau cairan.

2. Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan mengukur penyerapan radiasi elektromagnetik yang ditentukan dengan panjang gelombang sempit, hampir monokromatik, diserap suatu zat.

3. Titrasi volumetri

Titration volumetric is a quantitative analysis method in which the volume of a solution with a known concentration that has been determined, is used to react with a solution of the substance to be measured.

2.6.2 Alkalimetri

According to Apriyantono (1989) in (Yulinda, 2015), titration or titrimetry is one of the ways to analyze sodium benzoate. In this method, the solution that flows from the buret, its concentration is known, and the substance to be analyzed is allowed to react with another substance. For example, a sample that has been extracted previously with another chemical substance, is then titrated with sodium hydroxide that has been standardized with $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$.

Titration is a measurement of the volume of a solution from a reactant that is required to react completely with various other reactants. Titration is often used in the measurement of the volume of a solution that is added to a solution with a known volume.

Alkalimetry is an analysis technique that uses a basic solution, usually NaOH, to determine the acidity of a substance. In this titration, the indicator used is phenolphthalein, which undergoes a color change from colorless to a light pink. Phenolphthalein has the characteristics of being a white to yellowish powder that is odorless, almost insoluble in water, slightly soluble in chloroform, and soluble in alcohol and diethyl ether. Phenolphthalein is usually used as an indicator to determine the end point of titration between a strong base and a strong acid. Its function is to indicate the color change in the solution to know the equivalence point during the titration process.

Persamaan Reaksi Pembakuan:



Persamaan Reaksi sampel:

