

## I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1) Latar belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Terung Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) termasuk keluarga terung-terungan (*Solanaceae*). Namun, tidak seperti terung biasa yang dapat dinikmati sebagai sayur, terung ini lebih cocok untuk buah meja atau ditanam sebagai tanaman hias. Tanaman yang tingginya tidak lebih dari 3 m tapi rimbun ini, berasal dari Peru, Amerika Latin. Bagi penduduk yang tinggal di pelosok pegunungan Bali, Jawa Barat, dan Tanah Karo – Sumatera Utara sudah mengenalnya sejak ratusan tahun yang lalu. Di Bali, terung ini disebut tuwung kayu (terung kayu) sedangkan di Jawa Barat terkenal sebagai Terung Belanda. Daerah penyebarannya sangat terbatas karena tanaman ini hanya bisa tumbuh bagus di daerah pegunungan dengan ketinggian 800-1200 mdpl (Tim Penulis Penebar Swadaya, 1993).

Terung Belanda termasuk buah non klimaterik yang memiliki rasa asam, banyak mengandung zat gizi yang berguna bagi kesehatan tubuh (Latifah dkk, 2011). Terung Belanda mengandung antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yaitu beta karoten dan karotenoid lainnya, vitamin C, vitamin E. Beberapa mineral seperti selenium, tembaga, seng, dan mangan serta fitonutrien. Antioksidan bekerja sebagai *scavenger* yaitu bereaksi dengan cara memberikan satu elektron sehingga radikal bebas menjadi tidak berbahaya. Antioksidan juga dapat memperbaiki kerusakan pada sel akibat radikal bebas. Setiap antioksidan memiliki

cara tersendiri dalam menetralkan radikal bebas. Vitamin C yang bersifat larut air menghilangkan radikal bebas dari cairan di dalam dan diluar sel (Cakrawati dan Mustika, 2012). Dalam 100 g Terung Belanda mengandung 82,7- 87,8 g air; protein 1,5 g; lemak 0,06-1,28 g; karbohidrat 10,3 g; serat 1,4-4,29 g; abu 0,66-0,94 mg;  $\beta$ -karoten 50 mg; vitamin A 540  $\mu$ g; dan vitamin C 23,3-44,9 mg (Suprihartini, 2007).

Berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) produksi Terung Belanda di Indonesia pada tahun 2010 adalah 482,305 ton, tahun 2011 adalah 519,481 ton dan tahun 2012 adalah 518,448 ton (BPS, 2013).

Terung Belanda merupakan salah satu komoditas buah yang multiguna dan masih memiliki harga jual yang murah, apalagi jika musim panen. Namun, pemanfaatan Terung Belanda sebagai produk komersial di Indonesia masih belum terlalu banyak. Buah Terung Belanda lebih banyak dikonsumsi sebagai buah, baik dimakan segar, dibuat sirup atau *juice*. Di Medan buah ini banyak dijual, dan sangat digemari sebagai minuman yang disajikan dalam bentuk jus (Soetasad dan Muryanti, 1995 dalam Situmorang 2012).

Salah satu pemanfaatan Terung Belanda yang lebih komersial adalah minuman sari buah Terung Belanda dalam kemasan. Pembuatan sari buah merupakan salah satu cara untuk menyelamatkan kelebihan produksi buah-buahan dan menghindari dari ketergantungan terhadap musim. Selain itu, pembuatan sari buah juga bertujuan untuk meningkatkan ketahanan simpan dan daya guna buah-buahan (Rais, 2015).

Sari buah ialah larutan inti dari daging buah yang diencerkan, sehingga mempunyai cita rasa yang sama dengan buah aslinya. Namun, proses pengolahan

yang dilakukan seringkali berdampak pada kerusakan bahan yang diolah. Kerusakan yang terjadi akan menurunkan mutunya. Kerusakan ini dapat berupa kerusakan fisik, kimia dan mikrobiologi (Satuhu, 2003).

Salah satu kerusakan kimia yang sering terjadi dalam pembuatan sari buah adalah penurunan kadar vitamin C pada sari buah Terung Belanda. Vitamin C merupakan vitamin yang rentan rusak karena penyimpanan dan pengolahan. Hadirnya oksigen merupakan salah satu faktor yang paling banyak menyebabkan terjadinya kerusakan pada vitamin.

Oksigen dapat dikurangi jumlahnya dengan cara menghisap udara keluar secara vakum atau penambahan gas inert selama pengolahan, mengganti udara keluar dengan nitrogen (N) atau CO<sub>2</sub> atau dengan menangkap molekul oksigen dengan pereaksi kimia (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

Gas nitrogen merupakan gas diatomik, bersifat inert atau sukar bereaksi dengan unsur dan senyawa lain, tidak berwarna, tidak berasa serta tidak berbau. Penggunaan laju alir gas nitrogen yang tepat pada pengolahan sari buah dapat memberikan kualitas dan umur penyimpanan yang berbeda dibandingkan dengan teknik pengolahan sari buah tanpa menggunakan gas nitrogen.

Lama penyimpanan merupakan salah satu faktor yang ikut berpengaruh terhadap kualitas Sari buah Terung Belanda. Semakin lama penyimpanan kualitas sari buah akan semakin menurun. Hal ini sejalan dengan penurunan vitamin C pada Sari buah Terung Belanda karena jaringan terus mengalami kerusakan dan sel yang pecah menjadi lebih banyak sehingga enzim asam askorbat oksidase lebih banyak keluar untuk mengoksidasi vitamin C (Harahap, 2012). Namun, penurunan kualitas

sari buah dapat diminimalisir dengan teknik pengolahan yang tepat sehingga dapat lebih mempertahankan kandungan vitamin C dalam sari buah Terung Belanda.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah penelitian mengenai pembuatan sari buah Terung Belanda menggunakan laju alir gas nitrogen dengan lama penyimpanan tertentu untuk mencegah penurunan kadar vitamin C dan mempertahankan kualitas sari buah Terung Belanda

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Apakah laju alir gas nitrogen berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda?
2. Apakah lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda?
3. Apakah interaksi antara laju alir gas nitrogen dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan dari penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh laju alir gas nitrogen terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda.

3. Untuk mengetahui interaksi antara laju alir gas nitrogen dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mempertahankan kualitas vitamin C pada sari buah Terung Belanda.
2. Memanfaatkan Terung Belanda menjadi produk yang lebih komersial guna meningkatkan nilai ekonomis Terung Belanda serta memberikan manfaat bagi kesehatan.
3. Memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai pembuatan sari buah Terung Belanda dengan menggunakan gas nitrogen.

#### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3719-1995, definisi minuman sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari campuran sari buah dengan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Sari buah merupakan hasil pengepresan atau hasil ekstraksi buah yang sudah disaring. Sari buah adalah cairan yang diperoleh dari bagian buah yang dapat dimakan yang dicuci, dihancurkan, dijernihkan (jika dibutuhkan), dengan atau tanpa pasteurisasi dan dikemas untuk dapat dikonsumsi langsung (Sa'adah dkk, 2015).

Salah satu kerusakan kimia yang sering terjadi pada sari buah adalah degradasi vitamin C akibat proses oksidasi. Sari buah merupakan sumber vitamin C yang tinggi namun pengolahan yang salah seringkali menurunkan bahkan menghilangkan kandungan vitamin C pada sari buah yang dibuat.

Vitamin C merupakan salah satu dari golongan vitamin yang larut dalam air, berbentuk kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut, vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (oksidasi) terutama bila terkena panas. Oksidasi dipercepat dengan kehadiran tembaga dan besi. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam larutan asam. Vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan (DeMan, 1997; Almatsier, 2009).

Gas Oksigen ( $O_2$ ) merupakan gas yang sangat reaktif. Molekul oksigen (dioksigen,  $O_2$ ) bereaksi dengan semua unsur lain kecuali halogen, beberapa logam mulia, gas-gas mulia, dan senyawa organik baik dalam suhu ruangan atau pada pemanasan. Sifat dari molekul oksigen (dioksigen,  $O_2$ ) adalah zat pengoksidasi yang kuat (Wilkinson dan Cotton, 1989).

Udara termodifikasi (UT) sering digunakan bergantian dengan udara terkendali. Cara penyimpanan dalam UT adalah penambahan  $CO_2$ , penurunan  $O_2$ , dan kandungan  $N_2$  tinggi dibandingkan udara biasa. Cara ini tidak hanya mengurangi konsentrasi  $O_2$  tetapi juga memperpanjang umur simpannya (Pantastico, 1993).

Prinsip pengawetan dengan cara penyimpanan atmosfer terkendali adalah pengaturan jumlah gas oksigen dan gas karbondioksida di dalam ruang penyimpanan yang tertutup rapat sehingga kadar gas oksigen dikurangi dan gas karbondioksida dinaikan. Pengaturan gas dilakukan dengan cara menyedot udara di dalam ruangan dan menggantikannya dengan campuran gas oksigen dan

karbondioksida dengan perbandingan tertentu. Untuk menyeimbangkan tekanan gas di dalam ruangan dimasukkan gas nitrogen (Muchtadi, 2008).

Oksigen dapat dikurangi jumlahnya dengan cara menghisap udara keluar secara vakum atau penambahan gas inert selama pengolahan, mengganti udara keluar dengan nitrogen (N) atau CO<sub>2</sub> atau dengan menangkap molekul oksigen dengan pereaksi kimia (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

Hasil penelitian Hawa dkk (2010), menyebutkan bahwa penyimpanan beras pecah kulit, beras sosoh I, dan beras sosoh II menggunakan gas N<sub>2</sub> memiliki nilai susut berat yang terendah dibandingkan dengan menggunakan gas CO<sub>2</sub> ataupun dalam atmosfer normal, karena tidak adanya pengaruh gas terhadap bahan, dimana sifat gas N<sub>2</sub> yang inert (netral) terhadap bahan makanan. Menurut Parry (1993) dalam Hawa dkk (2010) nitrogen dapat bertindak sebagai *filler* atau pengisi dan mencegah kerusakan bahan pangan dalam kemasan yang dapat mengabsorpsi CO<sub>2</sub> dan gas inert yang tingkat kelarutannya dalam air dan lemak sangat rendah. Selain itu, nitrogen tidak akan menimbulkan efek samping pada produk bila digunakan dalam konsentrasi tinggi. Menurut Ranken (1993) dalam Hawa dkk (2010) nitrogen dapat digunakan enzim dengan konsentrasi 100%, artinya tanpa campuran gas-gas lainnya, dikarenakan sifatnya yang netral terhadap produk. Kandungan karbohidrat dari berat beras pecah kulit, beras sosoh 1 dan beras sosoh 2 pada hari ke-60 yang tertinggi adalah pada penyimpanan dengan N<sub>2</sub> secara berurutan sebesar 78,23%, 80,06%, dan 80,34% serta terendah pada penyimpanan dengan atmosfer normal secara berurutan sebesar 77,79%, 79,25%, dan 79,37%.

Hasil penelitian Alatossava *et al.* (2013), penambahan gas nitrogen dengan laju alir 120 ml/min kedalam *headspace* botol yang berisi susu pasteurisasi yang disimpan pada suhu 6 °C or 8 °C, menunjukkan bahwa gas nitrogen berpengaruh besar dalam menghambat jumlah total bakteri. Pada susu pasteurisasi yang dibuat pada skala besar, perlakuan yang paling efisien adalah ketika gas nitrogen dialirkan segera setelah proses pasteurisasi selesai. Selain itu, efisiensi dari perlakuan susu pasteurisasi bergantung pada kualitas bahan baku yang digunakan.

Menurut hasil penelitian Azmi (2008), penggunaan gas nitrogen untuk menghambat degradasi sukrosa pada nira tebu dalam sistem reaktor venturi bersirkulasi ini optimal pada kecepatan aliran gas 0,3 m/det atau 850 ml/min. Jika diasumsikan semua gas terperangkap dalam fase cairan. Maka untuk operasi selama 30 menit membutuhkan gas nitrogen sebesar 25,5 l gas nitrogen dengan massa cairan nira yang melewati reaktor venturi bersirkulasi sebanyak 750 liter. Perbandingan penghambatan dengradasi menggunakan reaktor venturi bersirkulasi dan tanpa menggunakan reaktor venturi bersirkulasi dapat menghambat penurunan sukrosa sekitar 4,2%.

Hasil analisis yang dilakukan oleh penulis (2015) pada sirup multivitamin di PT. Meprofarm, kadar vitamin C pada proses *filling* dengan variasi laju alir gas nitrogen 1 L/menit, 3 L/menit dan 5 L/menit selama beberapa detik masing-masing sebesar 103,1%, 102,5%, dan 102,3%. Kadar vitamin C relatif stabil dan tidak terdapat perbedaan signifikan pada ketiga laju alir tersebut artinya pada laju alir 1 L/menit sudah cukup efektif untuk meminimalisir kerusakan vitamin C akibat proses oksidasi.

Menurut Cakrawati dan Mustika (2012), vitamin C dapat hilang atau rusak selama proses pengolahan pangan. Keadaan yang menyebabkan vitamin C rusak adalah penyimpanan pada suhu tinggi untuk waktu lama membiarkan terkena udara (oksidasi), pencucian, perendaman dalam air, memasak dengan panci besi atau tembaga.

Menurut Hadiwiyoto dan Soehardi (1981), kerusakan akan terjadi pada hasil pertanian selama penyimpanan apabila terdapat oksigen, terutama apabila proses anaerobik masih berjalan. Kebanyakan buah-buahan akan rusak apabila oksigen dalam udara lebih dari 5%, sedangkan buah jeruk sudah rusak pada kadar oksigen dibawah 1%.

Menurut hasil penelitian Musfatun dkk (2010), lama penyimpanan sangat berpengaruh terhadap vitamin C dalam jambu biji. Pada penyimpanan jambu biji selama 10 hari, kadar vitamin C mengalami penurunan hampir 50%.

Hasil penelitian Safaryani dkk (2007), bahwa terjadi interaksi antara suhu dan lama penyimpanan yang berpengaruh terhadap penurunan kadar vitamin C dan senyawa-senyawa lain pada brokoli. Menurut Linder (1992) dalam Safaryani dkk (2007), menyebutkan bahwa walaupun dalam keadaan temperatur rendah dan kelembaban terpelihara, 50% vitamin C dalam brokoli akan hilang dalam 3-5 bulan.

Hasil penelitian Harahap (2011), penyimpanan selama 0 hari sampai 4 hari kandungan vitamin C dalam buah Terung Belanda yang dikupas semakin menurun karena bertambahnya waktu penyimpanan. Hal ini berarti aktifitas enzim yang berperan dalam perombakan vitamin C masih berlangsung dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Ini juga dijelaskan oleh Winarno (1982) dalam Harahap

(2011) bahwa keaktifan enzim dipengaruhi oleh waktu penyimpanan. Adapun kandungan vitamin C dalam buah Terung Belanda yang dikupas terhadap cara pengolahan dengan pemblenderan yaitu 204,08 mg/100 gram sampel, sedangkan kandungan vitamin C terhadap cara pengolahan tanpa pemblenderan yaitu 215,92 mg/100 gram sampel. Kandungan vitamin C dengan pemblenderan lebih kecil karena pada waktu pemblenderan sel yang pecah lebih banyak sehingga jumlah enzim asam askorbat oksidase yang keluar untuk mengoksidasi vitamin C semakin besar.

Hasil penelitian Rosdiana (2011), menyebutkan bahwa penyimpanan buah Terung Belanda akan menyebabkan terjadinya penurunan nilai semua variabel mutu buah Terung Belanda yang diamati yakni total asam, kandungan vitamin C dan kekerasan buah, kecuali nilai skor warna. Selama penyimpanan yang dilakukan pada hari ke-0, ke-5, ke-10 dan ke-15, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kandungan vitamin C dan total padatan terlarut pada ketiga tingkat kematangan buah baik yang disimpan pada suhu 10°C maupun suhu ruang. Tetapi untuk total asam terdapat perbedaan yang nyata pada nilai total asam selama penyimpanan pada ketiga tingkat kematangan buah baik yang disimpan pada suhu 10 °C maupun suhu ruang. Vitamin C merupakan komponen gizi yang penting untuk buah termasuk Terung Belanda. Kerusakan vitamin C berhubungan dengan aktivitas enzim *ascorbic acid oxidase* yang terdapat dalam jumlah lebih tinggi pada buah yang masak (Chempakam, 1983 dalam Rosdiana, 2011). Berdasarkan perubahan fisik dan kimia yang terjadi selama pematangan, maka buah Terung Belanda sebaiknya dipanen pada saat matang, karena pada stadia ini mutu buah dapat

dipertahankan hingga hari ke-15 penyimpanan pada suhu 10°C dan hari ke-10 pada penyimpanan suhu ruang.

Pada penelitian ini akan dicoba pengaliran gas nitrogen terhadap Sari buah Terung Belanda yang diharapkan vitamin C pada sari buah Terung Belanda dapat dipertahankan kualitasnya. Penyimpanan akan dilakukan sampai hari ke-15 agar diketahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik pada sari buah Terung Belanda.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, diduga bahwa:

1. Laju alir gas nitrogen berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda.
2. Lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda.
3. Interaksi antara laju alir gas nitrogen dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dan sifat organoleptik sari buah Terung Belanda.

### **1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium PT. Meprofarm dan sudah dilakukan pada Bulan September – November 2016.