

## ANALISIS KADAR FORMALIN PADA BUAH IMPOR DI KOTA AMBON

Irvan Lasaiiba, Sarmawaty Kotala  
Program Studi Pendidikan Biologi IAIN Ambon  
Email: irfan@lp2m-iainambon.com

### ABSTRAK

Buah segar sebagai pelengkap makanan lainnya memiliki manfaat yang sangat besar, baik sebagai sumber gizi maupun penambah selera makan. Buah segar mutlak dibutuhkan oleh setiap orang. Buah-buahan yang beredar di Indonesia berasal dari buah lokal maupun impor. Adanya buah impor di Indonesia dikarenakan kebutuhan masyarakat akan buah sangat tinggi. Buah impor dapat bertahan lebih lama daripada buah lokal karena adanya penggunaan pengawet. Salah satu pengawet yang diduga digunakan untuk mengawetkan buah impor adalah formalin. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud untuk mengetahui kadar formalin pada buah impor yang beredar di kota Ambon. Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif, sampel buah yang diambil untuk pengujian kadar formalin adalah buah apel, anggur dan jeruk, yang diperoleh dari 2 pasar modern yang ada di kota Ambon. Sampel dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis kadar formalin pada buah apel, anggur, dan jeruk baik secara kualitatif dan kuantitatif menunjukkan hasil negatif. Hasil kualitatif ditunjukkan dengan indikator warna kuning pada hasil uji dan uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis menghasilkan absorbansi 0,0000.

Kata Kunci: buah impor, formalin

### Pendahuluan

Bahan pangan merupakan salah satu kebutuhan primer manusia agar dapat menghasilkan energi. Karbohidrat, lemak, dan protein yang terkandung dalam bahan pangan tersebutlah yang dibutuhkan manusia untuk mendukung proses metabolisme tubuh. Selain itu, manusia juga membutuhkan vitamin dan mineral. Vitamin dan mineral dapat diperoleh dengan mengonsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan.

Buah segar merupakan makanan yang sehat dan bergizi serta dapat menunjang

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat IAIN Ambon

### ABSTRACT

Fresh fruit as a complement to other foods have enormous benefits, both as a source of nutrition and appetite enhancer. Fresh fruit is absolutely needed by every person. Fruits that circulated in Indonesia come from local and imported fruit. The presence of imported fruits in Indonesia due to the demand of the fruit is very high. Imported fruit can last much longer than local fruit because of the use of preservatives. One preservative that was used to preserve fruit imports are formaldehyde. Therefore, this study intends to determine levels of formaldehyde in imported fruit circulating in the city of Ambon. This research is descriptive qualitative, fruit samples were taken for testing formaldehyde levels are apples, grapes and oranges, obtained from two modern markets in the city of Ambon. Samples were analyzed qualitatively and quantitatively. Results of analysis of formaldehyde levels in apples, grapes, and oranges both qualitatively and quantitatively show negative results. Qualitative results shown by the indicators in yellow on the test results and quantitative test by using UV-Vis spectrophotometer and absorbance produce was 0,0000.

Keywords: import fruits, formaldehyde

kesehatan. Buah segar sebagai pelengkap makanan lainnya memiliki manfaat yang sangat besar, baik sebagai sumber gizi maupun penambah selera makan. Buah segar mutlak dibutuhkan oleh setiap orang. Pola hidup sehat yang memanfaatkan bahan-bahan segar alami mendorong konsumen untuk meningkatkan konsumsi buah segar. Buah segar adalah salah satu jenis makanan yang aman dikonsumsi setiap hari, jika dibandingkan dengan suplemen obat-obatan kimia. Buah segar jauh lebih aman tanpa efek samping yang berbahaya dan jauh lebih aman dari suplemen-suplemen kimia.

Buah-buahan yang beredar di Indonesia berasal dari buah lokal maupun impor. Adanya buah impor di Indonesia dikarenakan kebutuhan masyarakat akan buah sangat tinggi. Selain itu, juga dikarenakan ada beberapa jenis buah yang tidak dapat dibudidayakan di Indonesia karena iklimnya yang tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman-tanaman buah tersebut.

Fenomena yang terjadi saat ini, adalah adanya peredaran buah-buahan impor kian menjamur di pasar dalam negeri karena para distributor dan pedagang eceran lebih tertarik menjualnya. Banyaknya buah impor dibuktikan dengan jumlah buah impor yang beredar dalam Triwulan I tahun 2012 sebesar 292.012 ton, atau senilai US\$ 298.254.100.'

Jenis-jenis buah yang diimpor untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan buah adalah buah jeruk, naga, klengkeng, apel, anggur, dan pear. Negara pemasok utama buah jeruk adalah China, Amerika Serikat, dan Pakistan. Negara pemasok buah naga adalah Vietnam, Malaysia, dan Singapura. Importir klengkeng terbesar berasal dari 3 (tiga) negara yaitu Thailand, Vietnam, dan China. Pemasok pear berasal dari China, Afrika Selatan, Australia, Korea Selatan, dan Amerika. Negara pengimport anggur ke Indonesia meliputi Chili, Australia, Afrika Selatan, Argentina, dan Amerika Serikat. Asal import buah apel ke

Nurchayati dan Hikmah, "Pola Distribusi Buah Lokal dan Buah Import: Studi Kasus Pada Pedagang Buah Di Kota Semarang". Seminar Nasional dan Call for Paper (Sancall 2014): Research Methods and Organizational Studies. \\m. 23

Indonesia dari 11 negara, yaitu China, Amerika Serikat, New Zealand, Australia, Afrika Selatan, Perancis, Myanmar, Argentina, Korea Selatan, dan Jepang.

Buah impor juga beredar di pasar tradisional dan pasar modern yang ada di kota Ambon, yang mana peminat akan buah-buahan impor ini cukup banyak. Buah impor tersebut diimpor dari negara asalnya ke Jakarta. Kemudian buah-buahan tersebut didistribusikan ke daerah-daerah lain yang ada di Indonesia.

Distribusi buah-buahan tersebut dari negara asalnya sampai ke Indonesia membutuhkan waktu yang cukup lama. Secara alamiah, buah yang telah matang tidak tahan lama dan cepat mengalami pembusukan. Hal ini disebabkan karena setelah dipanen buah masih terus melangsungkan respirasi dan metabolisme. Aktivitas respirasi dan transpirasi ini menggunakan dan merombak zat-zat nutrisi yang ada pada buah, sehingga dalam jangka waktu tertentu akibat penggunaan dan perombakan zat nutrisi tersebut, buah mengalami kemunduran mutu dan kerusakan fisiologis." Akan tetapi proses pembusukan yang cepat tidak terjadi pada buah-buahan yang diimpor. Hal ini dikarenakan buah impor telah diawetkan. Pengawetan pada buah dapat

Nurchayati dan Hikmah. Pola Distribusi Buah Lokal dan Buah Import: Studi Kasus Pada Pedagang Buah Di Kota Semarang. Seminar Nasional dan Call for Paper (Sancall 2014): Research Methods and Organizational Studies. Him. 26-28

3 Munirotun Roiyana, Munifatul Izzati, Erma Prihastanti, "Potensi dan Eisiensi Senyawa Hidrokoloid Nabati Sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah", Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume XX, Nomor 2, {Oktober 2012}, him. 40

dilakukan dengan menggunakan bahan kimia yaitu penggunaan lapisan lilin dan formalin.

Formalin (formaldehid) adalah salah satu zat yang dilarang penggunaannya pada bahan pangan. Formalin biasanya digunakan sebagai zat pengawet mayat. Formalin bersifat bakterisidal sehingga mampu membunuh semua mikrobia penyebab busuk. Oleh karena itu, formalin dapat menjaga keawetan bahan yang menggunakannya.

Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Selain itu, kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik dan mutagen, serta orang yang mengonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Merujuk pada uraian di atas, maka perlu dilakukan analisis kadar formalin pada buah impor yang beredar di Kota Ambon untuk mengetahui kadar formalinnya. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul: "Analisis Kadar Formalin Pada Buah Impor Di Kota Ambon".

Rinto, Elmeizi Arafah, Susila Budi Utama, "Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam, dan Mikrobia) Pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya", Jurnal Pembangunan Manusia, Vol.8 No.2 (2009).

5 Tien R. Muchtadi, Sugiyono, Fitriyono Ayustaningwarno. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan (Bandung: Alfabeta, 2011), him. 234

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat IAIN Ambon

Kerangka Teori.

Buah

Buah adalah bagian tanaman hasil perkawinan putik dan benang sari. Pada umumnya bagian tumbuhan ini merupakan tempat biji. Dalam pengertian sehari-hari, buah diartikan sebagai semua produk yang dikonsumsi sebagai pencuci mulut, misalnya mangga, pisang, apel, dan lain sebagainya<sup>6</sup>.

Setiap macam buah-buahan mempunyai komposisi yang berbeda-beda dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu perbedaan varietas, keadaan iklim tempat tumbuh, pemeliharaan tanaman, cara pemanenan, tingkat kematangan waktu dipanen, kondisi selama pemeraman, dan kondisi penyimpanan. Umumnya buah-buahan mempunyai kadar air yang tinggi, yaitu 65-90 % tetapi rendah dalam kadar protein dan lemak. Buah-buahan umumnya merupakan sumber vitamin C dan A.<sup>7</sup>

Pasar produk buah-buahan dalam negeri akhir-akhir ini dibanjiri oleh buah-buahan impor. Buah-buahan impor tersebut sebagian besar berasal dari China (55%). Selebihnya impor buah-buahan berasal dari Thailand (28%), Amerika Serikat (10%), Chili (4%), dan Australia (3%). Data tahun 2010 menunjukkan jenis buah-buahan yang banyak diimpor adalah jeruk (204 ribu ton), apel (199 ribu ton), pear (111 ribu ton), anggur (44 ribu ton), durian

Tien R. Muchtadi, Sugiyono, Fitriyono Ayustaningwarno. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan (Bandung: Alfabeta, 2011), him, 175

Ibid, him. 178-180.

(24ribu ton), pisang (2.780 ton), semangka (1.129 ton), dan mangga (1.129 ton).<sup>8</sup>

#### Pengawetan Buah

Buah, sebagaimana hasil pertanian lainnya bersifat mudah rusak. Salah satu faktor yang menyebabkan hal ini adalah karena buah tersebut masih melangsungkan aktivitas metabolisme setelah panen. Aktivitas metabolisme yang dimaksud adalah respirasi.<sup>9</sup>

Perubahan kimia akibat proses respirasi meliputi degradasi protein, lemak, dan karbohidrat yang kompleks menjadi molekul-molekul penyusunnya yang lebih sederhana. Perubahan fisik sebagai akibat perubahan kimia dapat diamati secara langsung seperti perubahan warna, aroma, tekstur, dan rasa. Secara keseluruhan proses respirasi menyebabkan serangkaian perubahan dari tua menjadi matang kemudian layu dan menjadi busuk. Usaha untuk menghambat terjadinya pembusukan buah segar disebut pengawetan segar.<sup>1</sup> Pengawetan segar komoditas buah-buahan didasarkan pada penghambatan proses respirasi. Penghambatan respirasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain penyimpanan pada suhu rendah, pelapisan dengan lilin atau bahan kimia tertentu, dan penggunaan atmosfer terkontrol atau termodifikasi."

Bambang Sayaka, dkk. Analisis Struktur Perilaku Kinerja Pasar Buah-Buahan. (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013). Him. 1

9 Tien R. Muchtadi, Sugiyono, Fitriyono Ayustaningwarno. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan (Bandung: Alfabeta, 2011), him. 208

10Ibid, him. 208-209.

"Ibid, him. 209

#### Formalin (Formaldehida)

Formalin merupakan cairan jernih yang tidak berwarna atau hampir tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan, dan rasa membakar. Formalin dapat bercampur dalam air dan alkohol, tetapi tidak bercampur dalam kloroform dan eter.<sup>12</sup> Formalin digunakan sebagai antiseptik untuk membunuh bakteri dan kapang, dalam konsentrasi rendah 2% - 8%, terutama digunakan untuk menyucihamakan peralatan kedokteran, atau untuk mengawetkan mayat dan spesimen biologi lainnya.<sup>13</sup>

Formalin merupakan bahan tambahan kimia yang efisien, tetapi dilarang ditambahkan pada bahan pangan, tetapi ada kemungkinan formalin digunakan dalam pengawetan mie, tahu, ikan asin, ikan basah, dan produk bahan pangan lainnya.<sup>14</sup> Larutan formalin adalah desinfektan yang efektif. melawan bakteri, jamur, atau virus, tetapi kurang efektif melawan spora bakteri. Formalin bereaksi dengan protein, dan hal tersebut mengurangi aktivitas mikroorganisme.<sup>5</sup>

Daya antimikroba yang dimiliki formalin cukup luas, yaitu terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas*

Wisnu Cahyadi, Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), him. 230-231.

13Ibid, him. 234.

14 Wisnu Cahyadi, Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), him. 230.

15Ibid, him. 231.

aeroginosa, *Pseudomonas florescens*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, dan *Penicillium notatum*. Mekanisme formalin sebagai pengawet diduga karena bergabung dengan asam amino bebas dari protoplasma sel atau mengkoagulasi protein.

Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Selain itu, kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik dan bersifat mutagen, serta orang yang mengonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah.<sup>17</sup>

#### Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar formalin pada buah impor yang beredar di Kota Ambon.

#### Metode Penelitian 1.

#### Tipe Penelitian

Tipe penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kadar formalin yang terkandung dalam buah impor yang beredar di pasar modern kota Ambon.

<sup>16</sup> Wisnu Cahyadi, Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 232.

<sup>17</sup> Ibid, hlm. 234.

## 2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah buah impor (apel, anggur, dan jeruk mandarin) yang dijual di pasar modern (pasar swalayan) Kota Ambon.

## 3. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas Erlenmeyer, tabung reaksi, mikro pipet, labu ukur, gelas ukur, timbangan analitik), pisau, destilasi uap dan spektrofotometer. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 3 jenis buah import (apel, jeruk dan anggur). Bahan kimia akuades, metanol, formaldehida 37%, pereaksi Schiff, larutan H<sub>2</sub>S<sub>4</sub> 96% berkualitas pro analisis dan larutan H<sub>3</sub>P<sub>0</sub>4 85%.

## 4. Teknik Pengumpulan Data

Tahapan kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a. Pengambilan Sampel

Sampel buah impor diambil pada 2 pasar modern (pasar swalayan) besar di Kota Ambon. Pasar swalayan tersebut dipilih karena merupakan 2 pasar swalayan terbesar di Kota Ambon. Setelah diambil, sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan penelitian. Sampel buah yang diambil adalah buah apel, anggur, dan jeruk.

### b. Preparasi Sampel

Dua puluh gram sampel dipotong-potong kemudian dimasukkan ke dalam labu destilat, ditambahkan 50 mL air, kemudian diasamkan dengan 1 mL H<sub>3</sub>P<sub>0</sub>4 85%. Labu destilat dihubungkan dengan pendingin dan

didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu ukur 50 mL.

c. Uji Kualitatif

Uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan uji warna pereaksi Schiff. Diambil 1 mL hasil destilat dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96% 1:1 lewat dinding, kemudian ditambahkan 1 mL pereaksi Schiff, jika terbentuk warna merah keunguan maka positif mengandung formalin.

d. Uji Kuantitatif

Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi Schiff dan diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Diambil 5,0 mL hasil destilat kemudian ditambahkan 1 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96% 5:1 lewat dinding, kemudian ditambahkan 1,0 mL pereaksi Schiff. Di baca dengan spektrofotometer. Dibuat juga blanko serta baku seri. Dengan dicari panjang gelombang optimum dan kurva baku standar formalin.

Hasil Penelitian

Buah impor yang beredar di pasar modern Kota Ambon, yaitu anggur, apel, dan jeruk dari hasil analisis diketahui tidak mengandung formalin atau bebas dari penggunaan formalin. Hal ini terbukti dari hasil analisis baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil selengkapnya dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 1. Hasil analisis kadar formalin pada buah impor (anggur, apel, dan jeruk)

Sam pel	Ulan gan	Bera t Sam pel (g)	Absorb ansi	Form alin (mg/k g)	Warn a kualit atif Kuni ng
FF1		20.002	0.000	Negatif	Kuning
		20.013	0.000	Negatif	Kuning
		20.006	0.000	Negatif	Kuning
FF2		20.001	0.000	Negatif	Kuning
		20.018	0.000	Negatif	Kuning
		20.002	0.000	Negatif	Kuning
HF1		20.016	0.000	Negatif	Kuning
		20.014	0.000	Negatif	Kuning
		20.011	0.000	Negatif	Kuning
HF2		20.009	0.000	Negatif	Kuning
		20.007	0.000	Negatif	Kuning
		20.013	0.000	Negatif	Kuning

Keterangan:

- FF1: Anggur red globe dari pasar modern I
- FF2: Apel fuji dari pasar modern I
- FF3: Jeruk dari pasar modern I
- HF1: Anggur red globe dari pasar modern II
- HF2: Apel fuji dari pasar modern II
- F3: Jeruk dari pasar modern II

Hasil analisis kadar formalin pada sampel buah impor yang diambil dari pasar modern kota Ambon menunjukkan hasil negatif baik pada uji kualitatif maupun kuantitatif.

Hasil negatif pada uji kualitatif ditunjukkan dengan hasil uji berwarna kuning, dimana jika hasil positif ditandai dengan warna merah keunguan pada hasil uji. Hasil negatif pada uji kuantitatif dilihat atau dibaca dari nilai absorbansi yang menghasilkan nilai 0,000 untuk semua sampel.

Hasil negatif yang ditunjukkan menunjukkan bahwa buah impor yang beredar di pasar modern kota Ambon aman untuk dikonsumsi karena bebas dari formalin yang berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, dengan tidak adanya formalin pada buah impor menandakan pengawetan buah yang digunakan untuk buah impor yang beredar di pasar modern kota Ambon dilakukan dengan cara-cara yang aman, yaitu dapat dilakukan dengan menggunakan metode pendinginan maupun dengan metode pelapisan lilin pada permukaan buah.

Pengawetan segar komoditas buah-buahan didasarkan pada penghambatan proses respirasi. Penghambatan respirasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain penyimpanan pada suhu rendah, pelapisan dengan lilin atau bahan kimia tertentu, dan penggunaan atmosfer terkontrol atau termodifikasi.

Hasil analisis kandungan formalin pada jeruk di dua lokasi pasar modern di Kota Ambon menunjukkan hasil negatif. Hal ini

Tien R. Muchtadi, Sugiyono, Fitriyono Ayustaningwarno. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm. 209

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat IAIN Ambon

dikarenakan pada proses pasca panen tidak digunakan formalin sebagai pengawet buah.

Jeruk setelah dipanen kemudian dicuci untuk menghilangkan serangga dan jamur yang menempel pada kulit buah jeruk. Pengawetan buah jeruk agar dapat tahan lama adalah dengan cara pendinginan. Tetapi yang lebih efektif adalah dengan pemberian fungisida untuk mengendalikan penyakit pasacapanen. Fungisida tersebut dapat diaplikasikan pada buah jeruk saat proses pencucian atau dapat dicampurkan dengan lilin, sehingga dalam proses pelilinan buah jeruk lilin yang akan digunakan telah mengandung senyawa fungisida.<sup>19</sup>

Pelilinan pada buah jeruk bertujuan untuk mengkilapkan kulit buah dan , untuk mengurangi kehilangan berat buah (kehilangan kadar air) yang terjadi selama penyimpanan.

Pada umumnya formulasi lilin yang digunakan adalah emulsi berbasis air yang mengandung carnauba, shellac dan/atau polietilen tergantung padaperaturan negara. Setelah dilakukan proses pelilinan, buah jeruk dikeringkan, dipak dan disimpan.<sup>20</sup>

**Buah jeruk disimpan dalam ruang pendingin untuk memaksimalkan umur simpan.** Buah jeruk yang akan diekspor disimpan dalam

Lise Korsten dan Peter Taverner, Crop Post Harvest: Science and Technology: Peishable, Editor: Debbie Rees, Graham Farrell, and John Orchard (UK: Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012), hlm. 74-75

Lise Korsten dan Peter Tavemer, Crop Post Harvest: Science and Technology: Peishable, Editor: Debbie Rees, Graham Farrell, and John Orchard (UK: Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012), hlm. 75

suhu 4,5°C, dalam perjalanan ekspor buah jeruk disimpan maksimal pada suhu 3,5°C<sup>11</sup>

Kondisi buah jeruk import tidak lebih segar dari buah jeruk lokal karena telah disimpan lama di dalam cool storage selama 6 bulan - 1 tahun."<sup>12</sup>

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa buah jeruk impor dapat tahan lama dan tidak busuk. Hal ini dikarenakan adanya pemberian fungisida, lapisan lilin, dan disimpan dalam suhu yang dingin.

Anggur impor yang terdapat di pasar modern kota Ambon setelah dianalisis tidak mengandung formalin. Hal ini dikarenakan pada proses pasca panen produsen tidak menggunakan formalin sebagai bahan pengawet buah.

Jika anggur tidak diperlakukan setelah panen atau selama penyimpanan, infeksi jamur dapat mempengaruhi sebagian besar buah hampir bersamaan"<sup>13</sup>. Anggur merupakan buah dengan kadar air tinggi dan memiliki kulit buah yang tipis. Kondisi buah seperti ini menyebabkan buah anggur mudah terserang jamur dan akhirnya menjadi busuk, sehingga pada proses pasca panen terdapat perlakuan

khusus terhadap buah anggur agar dapat disimpan dalam waktu yang lama.

Anggur yang telah dipanen masuk ke dalam proses pengepakan. Selanjutnya karena tangkai dan buah anggur rentan terhadap kerusakan karena kehilangan air pada buah, anggur biasanya sesegera mungkin dimasukkan dalam ruang pendingin. Penggunaan pelapis buah (waxing) untuk mengontrol kehilangan air pada buah anggur tidak digunakan karena memberikan hasil yang kurang baik.<sup>24</sup>

Buah anggur yang telah dipak masuk ke dalam ruang fumigasi untuk pemberian sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) secara langsung. Pemberian sulfur dioksida dapat diberikan bersamaan dengan proses pendinginan buah anggur atau proses pendinginan buah anggur % dapat dilakukan setelah proses fumigasi selesai. Selain itu, ada juga yang menerapkan pendinginan pada buah anggur sesegera mungkin dan melakukan fumigasi selama 6-12 jam setelah panen. Setelah proses pendinginan dan fumigasi selesai, buah anggur disimpan pada suhu -1°C - 0°C.<sup>25</sup> Anggur yang diperlakukan dengan SO<sub>2</sub> bertujuan untuk mengontrol pertumbuhan jamur terutama *Botrytis cinerea* yang sering menyebabkan busuk pada buah anggur karena kapang

22Hardiyanto, Ibid Mampukah Jeruk Nasional Kita Menggeser Jeruk Import, 23 Maret 2009 <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/rnampukah-ieruk-keprok-nasional-kita-menggeser-ieruk-impor/>

23 Amnon Lichter, Franka Mlikota Gabler, dan Joseph L Smilanick, Control of Spoilage in Table Grapes (Stewart Postharvest Review, An international journal for reviews in postharvest biology and technology, 2006: Vol.6 No.1), him. 2

Christian Chervin, Julia Aked, dan Carlos H., Cisosto, Crop Post Harvest: Science and Technology: Peishable, Editor: Debbie Rees, Graham Farrell, and John Orchard (UK: Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012), him. 200

25 Christian Chervin, Julia Aked, dan Carlos H., Crisosto, Crop Post Harvest: Science and Technology: Peishable, Editor: Debbie Rees, Graham Farrell, and John Orchard (UK: Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012), him. 200

tersebut tidak dapat dihambat hanya dengan menggunakan metode pendinginan cepat. Praktek standar untuk fumigasi dengan SO<sub>2</sub> yang dilakukan segera setelah panen dan atau setelah pengemasan menggunakan SO<sub>2</sub> konsentrasi tinggi (sampai 5000 ppm) dan dilakukan pada ruangan khusus. Setelah itu fumigasi dengan konsentrasi rendah dilakukan perminggu selama penyimpanan. Cold storage fumigasi menggunakan SO<sub>2</sub> konsentrasi rendah (2500 ppm atau lebih rendah) dan dilakukan setiap tujuh sampai sepuluh hari.

Ketika anggur akan diekspor ke luar negeri, anggur-anggur tersebut biasanya dikemas dengan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) lembar pembangkit yang diikuti oleh hembusan udara pendingin segera setelah panen dan penyimpanan dingin pada suhu -0,5°C. Lembaran yang mengandung natrium metabisulfit, ditempatkan dalam paket anggur.

Kemudian, ketika terhidrasi dengan uap air, lembaran tersebut terus memancarkan SO<sub>2</sub> dengan konsentrasi rendah selama penyimpanan. Dengan cara ini anggur dapat dilindungi selama 2 bulan dari proses pembusukan.<sup>27</sup>

Selama penyimpanan dingin buah anggur yang dipraktekkan di California, anggur diperlakukan dengan fumigasi awal yang menggunakan SO<sub>2</sub>. Setelah fumigasi awal, 1

minggu kemudian fumigasi dilakukan selama 2 sampai 6 jam. Perlakuan fumigasi diulang perminggu selama penyimpanan dingin. Dengan kondisi tersebut, anggur dapat dilindungi dari pembusukan hingga 4 bulan.<sup>28</sup>

Anggur impor tidak menggunakan formalin sebagai bahan pengawet. Tetapi menggunakan sulfur dioksida yang dikombinasikan dengan proses pendinginan cepat untuk mengontrol pertumbuhan jamur pembusuk agar buah anggur dapat tahan lama.

Selain jeruk dan anggur, berdasarkan hasil analisis apel impor juga tidak mengandung formalin. Hal ini dikarenakan proses pasca panen yang dilakukan untuk apel tidak menggunakan formalin sebagai bahan pengawet buah.

Apel fuji merupakan salah satu kultivar apel yang banyak dihasilkan oleh Cina dan mengekspornya ke negara lain, salah satunya adalah Indonesia. Apel yang telah dipanen akan masuk dalam proses penanganan pasca panen yaitu precooling and prestorage, chemical treatment, classification/grading, washing and waxing, dan packaging. Setelah itu, apel-apel tersebut akan disimpan dengan menggunakan metode cold storage atau control atmosphere dan dilakukan uji keamanannya, jika layak apel-apel tersebut kemudian diekspor.<sup>29</sup>

Ibid

Guipu Li dan Duo Li, Postharvest Storage of Apples in China: A Case Study, Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development, Robertson, G.L. & Lupien, J.R. (Eds), © International Union of Food Science & Technology (2008), him, 1-8

<sup>20</sup> Ibid, 202

<sup>27</sup> Amnon Lichter, Franka Mlikota Gabler, dan Joseph L Smilanick, Control of Spoilage in Table Grapes (Stewart Postharvest Review, An international journal for reviews in postharvest biology and technology, 2006: Vol.6 No.1), him. 2

Penggunaan bahan kimia pada proses penanganan pasca panen hanya terdapat pada proses chemical treatment dan waxing. Bahan kimia yang digunakan bukanlah formalin, sehingga pada uji kadar formalin yang dilakukan menghasilkan nilai absorbansi 0,000 pada uji kuantitatif dan hasil negatif pada uji kualitatif. Penggunaan bahan kimiadiperlukan pada saat proses pasca panen karena dapat mengurangi kerusakan-kerusakan akibat proses fisiologis dan meningkatkan masa penyimpanan apel. Di Cina, apel sering direndam dan dibersihkan menggunakan larutan kimiasebelum proses pengawetan. Banyak jenis larutan kimia yang digunakan untuk perendaman pembersihan, termasuk larutan kalsium klorida (3% -6%), larutan ethoxyquin (0,25% -0,35%) dan larutan thiabendazole (1000-2500mg /kg).<sup>30</sup>

Pengawetan apel dilakukan pada proses waxing, yaitu pemberian lapisan lilin pada permukaan kulit buah. Pemberian lapisan lilin ini akan mencegah mikroba pembusuk masuk ke dalam buah dan mencegah terjadinya pembusukan buah.

Lilin tebu, lilin karnauba, resin terpen termoplastik, selak resin, dan lain sebagainya, merupakan jenis-jenis lilin yang biasa digunakan dalam proses waxing. Trietanolamin dan asam oleat biasanya digunakan untuk

Guipu Li dan Duo Li, Postharvest Storage of Apples in China: A Case Study, Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development, Robertson, G.L. & Lupien, J.R. (Eds), © International Union of Food Science & Technology (2008), him, 4

pengemulsi dan fungisida atau bakterisida yang sesuai biasanya ditambahkan untuk memberi perlindungan buah terhadap mikroba.<sup>31</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa apel impor dapat tahan lama dan tidak mengalami pembusukan meskipun tanpa menggunakan formalin. Hal ini dikarenakan penanganan apel impor menggunakan beberapa bahan kimia pada proses chemical treatment dan waxing sebagai pengawet buah.

## Kesimpulan dan Saran

### 1. Kesimpulan

Adapun simpulan dari penelitian ini adalah buah impor yang beredar di pasar modern Kota Ambon khususnya apel fuji, anggur red globe, dan jeruk (Freemont dan Nova) tidak mengandung formalin setelah diuji baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

### 2. Saran

Saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perlu diteliti metode yang pasti digunakan dalam pengawetan buah-buah impor yang beredar di pasar modern kota Ambon
- b. Perlu diteliti kadar formalin pada jenis buah impor yang belum diteliti pada penelitian ini.

Perlu diteliti kadar formalin pada buah impor yang beredar di pasar tradisional kota Ambon.

Daftar Pustaka

- Cahyadi, W. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chervin, C, Aked, J., Crisosto, C.H. 2012. Crop Post Harvest: Science and Technology: Perishable. Editor: Debbie Rees, Graham Farrell, and John Ofchad. UK: Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Hardiyanto.2009. Mampukah Jeruk Nasional Kita Menggeser Jeruk Import. 23 Maret 2009 Available at: <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/7m-ampukah-jeruk-keprok-nasional-kita-menggeser-jeruk-impor/>  
Opened: 13 September 2015
- Korsten, L., Taverner, P. 2012. Crop Post Harvest: Science and Technology: Perishable. Editor: Debbie Rees, Graham Farrell, and John Orchard. UK: Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Li, G., Li, D. 2008. Postharvest Storage of Apples in China: A Case Study, Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development, Robertson, G.L. & Lupien, J.R. (Eds),© International Union of Food Science & Technology.
- Lichter, A., Gabler, F.M., Smilanick, J.L. 2006. Control of Spoilage in Table Grape s. Stewart Postharvest Review, Vol.6 No.1.
- Rinto, Arafah, E., Utama, S.B. 2009. Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam, dan Mikrobial) Pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya. JumaZ Pembangunan Manusia: Vol.8 No.2.
- Roiyana, M., Izzati, M., Prihastanti, E. 2012. Potensi dan Efisiensi Senyawa Hidrokoloid Nabati Sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah, Buletin Anatomi dan Fisiologi: Volume XX, Nomor 2.
- Sayaka, B. dkk. 2013. Analisis Struktur Perilaku Kinerja Pasar Buah-Buahan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.