

## Pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap karakteristik manisan kering tomat (*Lycopersicum esculentum*)

WAWAN BUNTARAN<sup>1, \*</sup>, OKID PARAMA ASTIRIN<sup>2</sup>, EDWI MAHAJOENO<sup>2</sup>

*Buntaran W, Astirin PA, Mahajoeno M. 2011. Effect of various sugar solution concentrations on characteristics of dried candy tomato (Lycopersicum esculentum).*

The aims of the research were to study the effects of sugar syrup concentration on dried candy tomato characteristics and to determine the proper sugar solution concentration that gives the best characteristics of dry candy tomatoes. The research used Randomized Block Design Method with four treatments and six times repetitions. The treatment that be used was immersing the tomato in sugar solution, with concentration of A (40%), B (50%), C (60%), and D (70%) group in 18 hours. The variables measured were water content, ash, vitamin C and organoleptic tests include flavor, color, flavor and texture test. Data were analyzed using ANOVA test (Analysis of Variance) followed by DMRT (Duncan Multiple Range Test). The result showed that sugar solution concentration had different effect on water content, ash content, vitamin C content, texture, and organoleptic test for colour, taste, and flavor of the dry candy tomato. The best characteristics of dry tomato candy was obtained on A (40%) group, with water content of 24.20%, ash content of 0.62%, and vitamin C content of 31.15 mg/100 g. Standar quality of water content for dry fruit candy was maximal 25% (SII No.0718-2003) and maximal allowed ash content for food materials was 1.0% (SII 0272.90). Vitamin C content was not much decreased compared with ripe tomato i.e. 30-40 mg/100. Organoleptic tests result indicated that A (40%) group get the highest score, i.e. 3,98 for taste, 3,89 for flavor, and 3,98 for colour.

**Key words:** sugar, candy/candied, tomato, *Lycopersicum esculentum*

*Buntaran W, Astirin PA, Mahajoeno M. 2011. Pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap karakteristik manisan kering tomat (Lycopersicum esculentum).*

Tujuan penelitian ini untuk mempelajari pengaruh perendaman dalam larutan gula terhadap karakteristik manisan tomat kering dan untuk menetapkan konsentrasi larutan gula yang tepat sehingga dihasilkan manisan tomat kering dengan karakteristik yang baik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dengan enam kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi larutan gula dimana untuk kelompok A (40%), B (50%), C (60%) dan D (70%), selama 18 jam. Variabel yang diamati adalah kandungan air, abu, vitamin C dan uji organoleptik meliputi rasa, warna, aroma serta uji tekstur. Data dianalisis menggunakan Anova (Analysis of Variance) dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi larutan gula berpengaruh terhadap kandungan air, kandungan abu, kandungan vitamin C, tekstur serta warna, rasa dan aroma manisan. Manisan tomat kering kelompok A (40%) relatif lebih baik dengan kandungan air 24,20%, kandungan abu 0,62% dan vitamin C 31,15 mg/100 g. Syarat mutu kandungan manisan kering buah-buahan maksimal 25% (SII No.0718-2003), kandungan abu bahan makanan maksimal 1,0% (SII 0272.90) dan kandungan vitamin C tidak banyak berkurang dimana pada tomat adalah 30-40 mg/100 g. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa kelompok A (40%) mendapat nilai tertinggi terhadap rasa (3,98), aroma (3,89) dan warna (3,98).

**Kata kunci:** larutan gula, manisan, tomat, *Lycopersicum esculentum*

### ♥ Alamat korespondensi:

<sup>1</sup> PPPPTK Pertanian Cianjur, Jl. Jangari Km. 14 Sukajadi - Karangtengah, Cianjur 43202, West Java, Indonesia. PO Box 138. Tel. :+92-263-285003, Fax.: +92-263-285026

<sup>2</sup> Program Studi Biosains, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

Manuskrip diterima: 14 Agustus 2009. Revisi disetujui: 15 Oktober 2009.

### ♥♥

Edisi bahasa Indonesia dari: Buntaran W, Astirin PA, Mahajoeno M. 2009. Effect of various sugar solution concentrations on characteristics of dried candy tomato (*Lycopersicum esculentum*). Nusantra Bioscience 2: 55-61

## PENDAHULUAN

Buah dan sayuran merupakan produk hasil pertanian yang berdaya guna antara lain sebagai penunjang gizi masyarakat dan sumber pendapatan bagi petani bila diusahakan secara intensif. Buah dan sayur kaya akan kandungan

gizinya, yaitu vitamin dan mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia karena dapat melancarkan metabolisme juga sebagai zat pengatur yang dibutuhkan oleh tubuh manusia misalnya tomat, karena tomat termasuk golongan buah-buahan dan sayuran.

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) banyak digemari masyarakat karena rasanya enak, segar dan sedikit asam. Selain itu tomat mengandung vitamin dan mineral yang berguna untuk kesehatan tubuh. Vitamin yang terkandung dalam tomat yaitu vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Rismunandar 1984). Di Indonesia tomat banyak terdapat di pasar-pasar dan harganya relatif sangat murah pada saat panen raya. Sentra produksi tomat sebagaimana umumnya sayur-sayuran berada di daerah beriklim sejuk, antara lain di Jawa Barat terdapat di Ciwidey, Pangalengan, Cipanas, dan Garut, di Jawa Tengah terdapat di Wonosobo, di Sumatera terdapat di Brastagi, Bukittinggi dan di Kawasan Timur Indonesia terdapat di Lombok dan lain-lain.

Produksi tomat di Indonesia masih rendah dibandingkan dengan negara-negara, yaitu hanya 6,3 ton/ha sedangkan Taiwan, Saudi Arabia dan India berturut-turut 21 ton/ha, 13,4 ton/ha dan 9,5 ton/ha (Kartapradja dan Djuariah 1992). Pada 1998-2002, produktivitas perkebunan tomat Indonesia meningkat dari 7,1 ton/ha menjadi 8,0 ton/ha, dengan total produksi meningkat dari 333.729 ton menjadi 396.208 ton atau sekitar 0,5% panen tomat dunia (Adiyogo 2004). Rendahnya produksi tomat di Indonesia kemungkinan disebabkan varietas yang ditanam tidak cocok, kultur teknis yang kurang baik atau pemberantasan hama/penyakit yang kurang efisien (Wijayani dan Widodo 2005).

Buah-buahan dan sayuran umumnya tidak bisa bertahan lama disimpan, begitupun dengan tomat yang rentan akan kerusakan, masalah lain yang sering timbul pada tomat yaitu tumbuhnya jamur diatas permukaan tomat, untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan adanya pengolahan tomat sehingga menjadi lebih awet. Pembuatan manisan tomat merupakan salah satu alternatif pengolahan tomat dan merupakan cara pengawetan yang sifatnya mudah, tidak perlu menggunakan teknologi yang tinggi dan dapat menggunakan fasilitas yang sederhana (Apanidi 1994).

Buah tomat segar mempunyai daya tahan 3-4 hari, sedangkan dengan dibuat manisan daya tahan menjadi lebih lama sekitar 3 minggu, hal ini disebabkan karena larutan gula dapat mengurangi proses oksidasi sehingga akan mencegah hubungan antara buah dengan oksigen luar dimana oksigen sangat dibutuhkan untuk kebutuhan hidup mikroba yang merugikan, cara lain gula dapat menghambat pertumbuhan plasmolisis dari sel-sel mikroba

dengan cara menurunkan kandungan air seminimal mungkin sehingga ketersediaan air untuk aktivitas hidup mikroba tidak ada.

Manisan merupakan salah satu jenis makanan ringan yang biasanya menggunakan gula pasir sebagai bahan pemanis. Untuk memperoleh tingkat kekerasan yang cukup stabil, maka dilakukan perendaman dalam larutan kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) sehingga manisan tomat yang diperoleh tidak mudah rusak, warnanya menarik dan memenuhi syarat mutu yang ditentukan (Ekani 1995).

Pembuatan manisan dilakukan dengan cara basah dan cara kering, manisan basah adalah produk yang dibuat dari bahan segar dan direndam dalam larutan gula sedangkan manisan kering yaitu produk yang dibuat dari bahan segar, direndam dalam larutan gula atau ditaburi gula tipis berulang-ulang kemudian dikeringkan (SII 0718-83).

Pemanfaatan tomat dibuat manisan di samping tomat lebih awet juga dapat memberikan nilai tambah bagi produsen manisan itu sendiri, bagi konsumen tentu saja mengkonsumsi manisan kering tomat akan lebih menarik karena lebih praktis tinggal makan yang pada akhirnya akan bermanfaat bagi kesehatan konsumen itu sendiri.

Dewasa ini di Indonesia pengolahan manisan tomat belum diproduksi secara besar-besaran, namun demikian dengan semakin sadarnya akan kesehatan dengan mengkonsumsi buah-buahan khususnya tomat maka kebutuhan konsumen terhadap manisan terus meningkat. Pada tahun 2010 diperkirakan 40% penduduk Indonesia akan mengkonsumsi hasil olahan dari buah-buahan di antaranya manisan, karena masyarakat Indonesia umumnya menggemari jenis makanan yang praktis dan instan (Sutrisno 2007).

Manisan tomat juga diperlukan untuk ekspor karena ada beberapa negara di luar negeri menggemari manisan, misalnya Jepang, Korea dan beberapa negara di Timur Tengah sehingga bisa mendatangkan devisa dan keuntungan bagi Negara ditengah situasi ekonomi dunia yang tidak menentu. Menurut Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian (2007), ekspor manisan buah pada tahun 2006 mencapai 1.024,77 ton, dari jumlah tersebut 50% adalah manisan mangga dan salak, selebihnya adalah pala, tomat dan lain-lain yang diprediksikan setiap tahunnya akan meningkat.

Melihat prospek tersebut maka penelitian tentang pembuatan manisan kering tomat perlu

dilakukan, ini lebih karena kebutuhan konsumen akan produk manisan setiap tahunnya meningkat tetapi produsennya belum begitu banyak, sehingga diperlukan hasil penelitian atau kajian lebih lanjut tentang manisan tomat yang pada akhirnya hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh produsen manisan baik untuk skala kecil maupun besar.

Produk manisan kering tomat yang sudah ada di Pasar-pasar tradisional maupun Super Market umumnya dibuat tanpa biji, selain itu bentuk manisannya tidak utuh, jadi satu buah tomat dibagi dua (sepotong-sepotong), sedangkan manisan kering tomat yang penulis teliti dibuat secara utuh satu buah tomat dan tanpa dibuang bijinya, padahal dalam biji tomat dan gel yang menyelimutinya terdapat vitamin C dan zat giji lainnya di antaranya licopen dan  $\beta$ -karoten yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Itulah yang membedakan produk manisan kering tomat yang kami buat dan kami teliti.

Penelitian ini bertujuan untuk: (i) Mengetahui pengaruh larutan gula pasir terhadap karakteristik manisan kering tomat. (ii) Menetapkan konsentrasi larutan gula pasir yang tepat sehingga dihasilkan manisan kering tomat dengan karakteristik baik.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus-Desember 2008, di Laboratorium Pengujian Mutu, -Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (P4TK) Pertanian, Cianjur, Jawa Barat.

### Bahan buah tomat

Buah tomat yang digunakan untuk dibuat manisan tomat setiap ulangan 1 kg sehingga untuk setiap perlakuan dibutuhkan 6 kg, dimana bahan tersebut dibeli dari pasar-pasar yang berada di sekitar Cipanas, Kabupaten Cianjur. Buah tomat yang digunakan adalah tomat lokal varietas *precious* karena biasanya banyak di pasaran dan harganya relatif murah. Teknik pengambilan sampel dipilih tomat yang sudah matang dimana warnanya minimal 80% merah, ukuran seragam, masih segar dan bersih (bebas dari kotor, ranting, tanah, debu dan lain-lain), selanjutnya ditimbang untuk masing-masing perlakuan.

### Rancangan percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari empat perlakuan dan enam ulangan: (i) Kelompok A, perendaman dalam larutan gula konsentrasi 40%. (ii) Kelompok B, perendaman dalam larutan gula konsentrasi 50%. (iii) Kelompok C, perendaman dalam larutan gula konsentrasi 60%. (iv) Kelompok D, perendaman dalam larutan gula konsentrasi 70%. Semua perlakuan di atas diberi  $\text{CaCl}_2$  sebanyak 0,2% sebagai bahan pengawet yang dapat menyerap sisa-sisa air.

### Cara kerja

#### Pembuatan manisan kering tomat.

Pembuatan manisan dimulai dengan memilih buah tomat yang matang dan segar, lalu dicuci untuk membersihkan kotoran yang masih menempel, kemudian direbus pada suhu  $70-80^\circ\text{C}$  selama 5 menit, dilanjutkan pengupasan kulit. Setelah itu bahan direndam dalam larutan kalsium klorida 0,2% selama 1-2 jam, diikuti pencucian untuk membilas sisa larutan kalsium klorida yang masih menempel pada bagian luar buah tomat. Selanjutnya bahan direndam dalam larutan gula, 40%, 50%, 60%, dan 70% selama 18 jam, diikuti penirisan untuk mengurangi air yang menempel pada manisan tomat, lalu dikeringkan pada suhu  $60^\circ\text{C}$ , sampai diperoleh kandungan air tertentu ( $\pm 25\%$ ) sebagai persyaratan manisan kering tomat.

**Penentuan kandungan air (SNI 01-2891-1992).** Sampel 1-2 g dimasukkan pada cawan yang telah diketahui bobotnya, lalu dikeringkan dalam oven suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 3 jam, dan didinginkan dalam exikator selama 15-30 menit, kemudian cawan dan isinya ditimbang dan dikeringkan kembali selama 1 jam, serta dinginkan dalam exikator, timbang kembali. Proses ini diulang sampai diperoleh berat konstan. Kandungan air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kandungan air: } \frac{W1-W2}{W0} \times 100\%$$

$W1$  = Berat cawan + sampel sebelum dikeringkan

$W2$  = Berat cawan + sampel sesudah dikeringkan

$W0$  = Berat sampel

**Penetapan kandungan abu (SNI 01-2891-1992).** Sampel 1-2 g dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, lalu dibakar di

atas nyala api sampai menjadi arang, lalu dibakar lagi dalam tanur pengabuan pada suhu 550°C sampai menjadi abu, kemudian dinginkan dalam exikator selama 15-30 menit dan ditimbang cawan dan abunya. Kandungan abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kandungan abu: } \frac{W_2 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

W<sub>0</sub> = Berat sampel

W<sub>1</sub> = Berat cawan kosong

W<sub>2</sub> = Berat cawan + abu

**Penetapan kandungan vitamin C (SNI 01-2891-1992).** Sampel 10-25 g dihaluskan dan dimasukkan dalam labu ukur 250 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda tera, dikocok sampai homogen dan disaring, kemudian dipipet filtrat sebanyak 25 mL, dimasukkan dalam erlenmyer, ditambahkan 1-2 mL amilum 1%, selanjutnya dititrasi dengan larutan iodium 0,01N sampai diperoleh perubahan warna biru tidak hilang selama 10 detik, dimana 1 mL titar iodium 0,01 N setara dengan 0,88 mg asam askorbat. Kandungan vitamin C dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar vitamin C: } \frac{\text{mL titar yodium} \times N \times 0,88 \times \text{Fp} \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

F<sub>p</sub> = faktor pengenceran

**Penetapan tekstur dengan Penetrometer** (Model PNR 10). Sampel uji berupa satu buah manisan tomat untuk setiap ulangan. Penetrometer dinyalakan dan sampel ditelakkan pada landasan alat, tepat di bawah jarum pengukur tingkat kekerasan. Jarum pengukur harus dipastikan telah menempel tepat pada permukaan sampel, lalu tombol *start* dinyalakan untuk memulai pengukuran, secara otomatis dalam waktu 5 detik jarum akan mengukur tingkat kekerasan atau tekstur sampel. Tekstur sampel dapat dibaca pada skala dengan satuan mm (dalamnya tusukan jarum), sehingga tekstur (tingkat kekerasan dan keempukan) bahan dinyatakan dalam (mm/50 g/5 detik) (Dixon dan Parekh 1980).

**Uji organoleptik (metode hedonik).** Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap produk manisan tomat kering. Uji ini dilakukan terha dap warna, rasa dan aroma.

Panelis terdiri dari 15 orang, kriteria tingkat kesukaan yang diukur sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

#### **Analisis data**

Dari hasil analisis kimia maka diperoleh data kuantitatif dari setiap perlakuan. Data tersebut berupa besaran kandungan air, kandungan abu dan kandungan vitamin C. Hasil uji organoleptik para panelis diperoleh data berupa besaran tingkat kesukaan terhadap rasa, warna dan aroma, hasil uji tekstur dengan menggunakan alat penerometer juga diperoleh data besaran tingkat kekerasan dan keempukan bahan. Berikutnya data tersebut dianalisis menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*), dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap beberapa karakteristik manisan kering tomat, dimana parameter pengamatan terdiri atas analisis kimia(kandungan air, abu, vitamin C) dan tekstur (tingkat kekerasan dan keempukan bahan) serta uji organoleptik tingkat kesukaan terhadap rasa, warna dan aroma. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang dicobakan berbeda pengaruhnya terhadap kandungan air, abu, vitamin C, dan tekstur serta hasil uji organoleptik (warna, rasa dan aroma) (Tabel 2).

#### **Kandungan kimia**

##### *Kandungan air*

Hasil uji kimia kandungan air yang dilanjutkan dengan uji statistik Anava untuk masing-masing perlakuan dengan enam kali ulangan menunjukkan ada pengaruh antar perlakuan terhadap karakteristik manisan kering tomat (Tabel 2). Kandungan air tertinggi pada manisan kering tomat sebesar 24,20% diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%) dan terendah 20,82% diperoleh pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%). Kandungan air antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan kandungan air 24,20% berbeda nyata dengan perlakuan B 23,25% dan perlakuan C 21,36% serta perlakuan D 20,82%.

Ada kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang dicobakan maka kandungan air semakin menurun (Tabel 2), hal ini disebabkan buah tomat yang direndam dalam larutan gula akan mengalami tekanan osmosis yaitu tekanan molekul-molekul gula pada dinding sel (extra sel) buah sampai larutan gula masuk ke dalamnya, akibatnya air yang berada dalam sel buah keluar. Perbedaan aliran air keluar dan aliran gula masuk akan menyebabkan struktur sel dan tekstur buah menjadi keras, karena semakin tinggi aliran gula masuk maka tekanan osmosis semakin kuat dan akibatnya air akan semakin banyak yang keluar dari bahan (Apriyantono 2000).

Kandungan air dalam bahan makanan memengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Semakin tinggi kandungan airnya, maka semakin besar kemungkinan makanan tersebut cepat rusak, dimana kandungan air yang tinggi dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme khususnya kapang untuk tumbuh dan berkembang biak sehingga dapat membahayakan kesehatan tubuh akibat keracunan (Fellows dan Hampton 1992; Astawan 2007;). Pengeringan bahan makanan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Kolawole *et al.* 2009).

Selain itu kandungan air dalam bahan pangan atau makanan dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa, kesegaran, daya tahan bahan dan penerimaan konsumen (Winarno 1981). Dalam penentuan standar makanan yang digunakan, kandungan air merupakan salah satu kriteria yang biasanya ditentukan batas maksimum dan minimum untuk kandungan air bahan pangan atau makanan hasil olahan.

Penetapan kandungan air perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi bahan pangan atau makanan yang dibandingkan dengan kondisi standar, misalnya pada Syarat mutu manisan kering buah-buahan (SII 0525-2008), kandungan air maksimal 25% dan ternyata hasil penelitian pada pembuatan manisan tomat kering dari semua perlakuan menunjukkan telah memenuhi standar karena berada pada kisaran kurang dari 25% setelah melalui proses pengeringan selama 24 jam pada suhu 60°C.

#### Kandungan abu

Hasil Uji kimia kandungan abu yang dilanjutkan dengan uji statistik Anava untuk masing-masing perlakuan dengan enam kali ulangan menunjukkan ada pengaruh antar perlakuan terhadap karakteristik manisan tomat kering (Tabel 2). Kandungan abu tertinggi pada manisan kering tomat sebesar 0,80% diperoleh

**Tabel 1.** Parameter/kriteria uji tingkat kesukaan (metode hedonik 2000)

Tingkat kesukaan	Parameter/kriteria		
	Warna	Rasa	Aroma
1= Tidak suka	Merah gosong	Kurang manis, khas tomat hilang	Bau gosong
2= Agak suka	Merah tua/coklat	Manis, khas tomat hilang	Aroma gula masih kuat.
3= Biasa	Merah pudar	Manis, khas tomat lemah	Aroma tomat kurang.
4= Suka	Merah tomat 90%.	Manis, khas tomat masih asli	Aroma tomat cukup, aroma gula kurang
5= Sangat suka	Merah tomat masih asli	Manis, khas tomat masih asli	Aroma tomat kuat, aroma gula kurang

**Tabel 2.** Kandungan air manisan kering tomat

Perlakuan konsentrasi gula (%)	Kandungan kimia			Organoleptik			Tekstur (mm/50 g/5 detik)
	Air (%)	Abu (%)	Vitamin C (%)	Rasa	Warna	Aroma	
A: 40	24,20±0,01472 <sup>d</sup>	0,62±0,01633 <sup>a</sup>	31,15±0,16293 <sup>d</sup>	3,98±0,14729 <sup>d</sup>	3,98±0,12139 <sup>c</sup>	3,89±0,06812 <sup>c</sup>	4,03±0,09459 <sup>d</sup>
B: 50	23,25±0,01871 <sup>c</sup>	0,70±0,01472 <sup>b</sup>	30,17±0,20047 <sup>c</sup>	3,55±0,10488 <sup>c</sup>	3,85±0,07941 <sup>b</sup>	3,79±0,07118 <sup>c</sup>	3,81±0,06314 <sup>c</sup>
C: 60	21,36±0,01871 <sup>b</sup>	0,75±0,01472 <sup>c</sup>	28,86±0,10741 <sup>b</sup>	3,18±0,07528 <sup>b</sup>	3,75±0,04215 <sup>a</sup>	3,62±0,08894 <sup>b</sup>	2,98±0,06250 <sup>b</sup>
D: 70	20,82±0,02160 <sup>a</sup>	0,80±0,01472 <sup>d</sup>	27,62±0,08116 <sup>a</sup>	2,93±0,08165 <sup>a</sup>	3,73±0,04401 <sup>a</sup>	3,38±0,10073 <sup>a</sup>	2,68±0,07414 <sup>a</sup>

**Keterangan:** huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P \leq 0,05$ ); angka di atas merupakan rata-rata±SD.

pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%) dan terendah 0,62% diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%). Kandungan abu antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan kandungan abu 0,62% berbeda nyata dengan perlakuan B 0,70% dan perlakuan C 0,75% serta perlakuan D 0,80%. Abu merupakan zat organik sisa pembakaran suatu bahan organik, kandungan abu ada kaitannya dengan mineral, di antaranya Mg, Na, Ca dan fosfor (Sudarmadji *et al.* 1996).

Adanya kandungan abu berasal dari tomat itu sendiri, dimana menurut Cahyono (1996), kandungan abu pada tomat mencapai 32,05 mg/100 g. Sedangkan perbedaan nyata dari berbagai perlakuan lebih disebabkan oleh kandungan abu dari gula pasir dimana terkandung abu 92 mg/100 g bahan (Brautlecht 1953), sehingga dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan gula yang digunakan maka semakin tinggi pula kandungan abunya (Tabel 2) dan sebaliknya semakin rendah konsentrasi larutan gula yang digunakan semakin rendah pula kandungan abu yang terdapat pada manisan kering tomat tersebut.

Hasil uji kimia menunjukkan bahwa kandungan abu pada manisan kering tomat dari semua perlakuan masih relatif aman atau memenuhi standar yang diizinkan dimana berdasarkan SII 0272.90 kandungan abu yang diizinkan untuk bahan makanan maksimal 1,0%. Abu merupakan sisa bahan makanan yang tidak diperlukan oleh tubuh karena abu merupakan sampah, bahkan perlu diwaspadai karena kandungan abu yang tinggi pada bahan pangan atau makanan dapat menyebabkan kerusakan pada usus (Riyada 2007).

#### *Kandungan vitamin C*

Hasil uji kimia kandungan vitamin C yang dilanjutkan dengan uji statistik Anava untuk masing-masing perlakuan dengan enam kali ulangan menunjukkan ada pengaruh antar perlakuan terhadap karakteristik manisan kering tomat (Tabel 2).

Vitamin C tergolong Vitamin yang larut dalam air. vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidro askorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C (Winarno 1997). Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidro askorbat. Asam dehidro askorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami

perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketoglukonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi (Miller 1992).

Kadar vitamin C yang ditetapkan secara iodometri menggunakan yodium (I<sub>2</sub>) sebagai penitar vitamin C dalam Contoh bersifat reduktor kuat akan dioksidasikan oleh I<sub>2</sub> dalam suasana asam dan I<sub>2</sub> tereduksi menjadi ion iodide. Indikator yang digunakan adalah kanji dengan titik akhir biru dan tidak hilang selama 10 detik yang kemudian dihitung berapa mL titrasi I<sub>2</sub> yang digunakan sebagai dasar penghitungan vitamin C (Slowinski dan Wolsey 2008).

Kandungan vitamin C tertinggi pada manisan kering tomat sebesar 31,15 mg/100 g bahan diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%) dan terendah 27,62 mg/100 g bahan diperoleh pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%). Kandungan vitamin C antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan kandungan vitamin C 31,15 mg/100gram bahan berbeda nyata dengan perlakuan B 30,11 mg/100 g bahan dan perlakuan C 28,86 mg/100 g bahan serta perlakuan D 27,62 mg/100 g bahan. Semakin tinggi konsentrasi larutan gula yang dicobakan maka semakin rendah kandungan vitamin C-nya (Tabel 2). Hilangnya vitamin C diduga karena adanya perubahan struktur jaringan buah, dimana semakin tinggi larutan gula yang ditambahkan maka mengakibatkan lebih banyak molekul-molekul air bergerak (berdifusi) keluar dari bahan dan air dapat melarutkan vitamin C, sehingga pada akhirnya vitamin C bahan berkurang (Hui *et al.* 2006).

Kandungan vitamin C dan vitamin-vitamin lainnya dalam bahan pangan atau makanan termasuk dalam manisan kering tomat sangat diperlukan oleh tubuh, karena vitamin berfungsi sebagai zat pengatur dan pelindung tubuh dari gangguan penyakit serta dapat melancarkan metabolisme.

#### **Organoleptik**

##### *Rasa*

Hasil uji organoleptik para panelis terhadap *rasa* yang dilanjutkan dengan uji statistik Anava untuk masing-masing perlakuan dengan enam kali ulangan menunjukkan adanya pengaruh antar perlakuan terhadap karakteristik manisan kering tomat (Tabel 2). Uji organoleptik terhadap

rasa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Uji rasa ini dilakukan oleh sejumlah panelis (15 orang panelis terlatih) dimana masing-masing panelis memberi nilai terhadap cita rasa manisan kering tomat tersebut, jumlah nilai rasa dari panelis akan menentukan mutu atau penerimaan produk yang diujikan.

Nilai hasil uji organoleptik tertinggi terhadap rasa pada manisan kering tomat sebesar 3,98 diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%) dan terendah 2,93 diperoleh pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%). Nilai Uji rasa antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan nilai 3,98 berbeda nyata dengan perlakuan B nilai 3,55 dan perlakuan C nilai 3,18 serta perlakuan D dengan nilai 2,93.

Rasa termasuk faktor yang penting dari suatu produk makanan disamping warna dan aroma, cita rasa ini bisa berasal dari sifat bahan yang digunakan atau pada saat proses pengolahannya ada bahan lain yang ditambahkan, sehingga rasa aslinya bisa berkurang atau bertambah tergantung pada senyawa pendukungnya, misalnya penambahan gula dapat memberikan rasa manis pada produk makanan termasuk manisan tomat itu sendiri.

Manisan kering tomat pada perlakuan A (perendaman konsentrasi gula 40%) merupakan produk yang paling disukai para panelis, hal ini dimungkinkan karena rasa asri atau khas dari tomat masih terasa segar dan rasanya tidak terlalu manis, ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasinya gula yang dicobakan, maka rasa asri tomat semakin kurang karena digantikan oleh rasa manisnya gula, sehingga para panelis kurang menyukainya dan memberikan nilai rendah. Untuk memberi rasa khas bisa juga ditambahkan sintesis atau rasa buatan walaupun hasilnya tidak seperti rasa aslinya.

#### *Warna*

Hasil uji Organoleptik para panelis terhadap warna yang dilanjutkan dengan uji statistik Anava untuk masing-masing perlakuan dengan enam kali ulangan menunjukkan tidak semua perlakuan ada pengaruh nyata terhadap karakteristik manisan kering tomat (Tabel 2). Warna merupakan salah satu faktor penentu mutu dari produk makanan disamping nilai gizi itu sendiri. Secara visual penilaian terhadap warna biasanya muncul lebih dahulu, karena warna merupakan tampilan yang bisa menarik konsumen sehingga ada istilah dari warnanya

saja banyak yang suka. Selain itu warna dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan (Winarno 1992).

Nilai hasil uji organoleptik tertinggi terhadap *warna* pada manisan kering tomat sebesar 3,98 diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%) dan terendah 3,73 diperoleh pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%). Nilai Uji warna antar perlakuan tidak semua menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan nilai 3,98 berbeda nyata dengan perlakuan B nilai 3,85 tetapi perlakuan C nilai 3,75 serta perlakuan D dengan nilai 3,73 tidak berbeda nyata.

Perlakuan A berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan para panelis merupakan warna manisan kering tomat paling disukai, ini diduga karena warna merah yang masih asri akibat dari perendaman dalam larutan gula yang tidak terlalu tinggi sehingga tidak merusak jaringan daging tomat dimana terdapat pigmen atau zat warna didalamnya. Ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi gula, maka warna menjadi merah tua bahkan merah kehitaman karena terjadi karamelisasi sehingga tidak disukai para panelis.

#### *Aroma*

Hasil uji organoleptik para panelis terhadap *aroma* yang dilanjutkan dengan uji statistik Anava untuk masing-masing perlakuan dengan enam kali ulangan menunjukkan tidak semua perlakuan ada pengaruh nyata terhadap karakteristik manisan kering tomat (Tabel 2). Nilai hasil uji organoleptik tertinggi terhadap aroma pada manisan kering tomat sebesar 3,89 diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%) dan terendah 3,38 diperoleh pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%). Nilai Uji warna antar perlakuan tidak semua menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan nilai 3,89 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B nilai 3,79 tetapi perlakuan C nilai 3,62 dan perlakuan D dengan nilai 3,38 berbeda nyata.

Berdasarkan hasil penilaian para panelis terhadap aroma dan setelah diuji statistik anova ternyata perlakuan A dan perlakuan B tidak berbeda nyata, hal ini dimungkinkan karena perbedaan konsentrasi larutan gula antar perlakuan tidak begitu tinggi, sehingga aroma khas tomat yang masih terasa pada perlakuan A (perendaman dalam larutan gula konsentrasi 40%) masih sama aroma khas tomatnya pada

perlakuan B (perendaman dalam larutan gula konsentrasi 50%).

Perbedaan nyata antar perlakuan B ke C (perendaman dalam larutan gula konsentrasi 60%) dan perlakuan C ke D (perendaman dalam larutan gula konsentrasi 70%) hal ini karena konsentrasi gula yang tinggi masuk dalam jaringan tomat mengakibatkan molekul air yang berada dalam sel-sel tomat lebih banyak keluar (berdifusi) sehingga diduga aroma khas tomat ikut terlarut. Selain itu aroma merupakan senyawa yang mudah menguap, sehingga dalam kondisi perendaman dalam larutan gula tinggi dan pengeringan kehilangan aroma kemungkinan makin banyak.

Manisan kering tomat perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi gula 40%) dan perlakuan B (perendaman dalam konsentrasi gula 50%), merupakan manisan kering tomat dimana aromanya paling disukai para panelis, hal ini diduga dimana perendaman dalam larutan gula yang rendah tidak terlalu merusak aroma tomat sehingga aroma asli dari tomat masih tercium segar

### **Tekstur bahan**

Tekstur adalah suatu sifat atau kondisi fisik dan morfologi bahan hasil pertanian yang meliputi tingkat kekerasan, keempukan, kelenturan, kekenyalan, kekasaran dan kehalusan bahan. Tekstur ada hubungannya dengan tingkat kematangan dari bahan itu sendiri (buah-buahan), dimana buah-buahan yang tingkat kematangannya rendah atau mentah mempunyai tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah-buahan yang sudah matang teksturnya lebih empuk atau lembek (Baedowi 1980). Tekstur dalam hal tingkat kekerasan dan keempukan bahan ada hubungannya dengan jumlah kandungan air, dimana jumlah kandungan air tinggi pada suatu bahan hasil pertanian tekstur akan lebih lembek dibandingkan dengan yang kandungan airnya rendah (Winarno 1990)

Data hasil analisis tekstur untuk manisan kering tomat terdiri dari tingkat kekerasan dan keempukan bahan, pengukurannya menggunakan alat penetrometer model PNR 10 yang merupakan penetrometer elektrik otomatis dengan tingkat ketelitian 4 (empat) desimal, pengukuran dilakukan enam kali ulangan dari setiap perlakuan, selanjutnya diolah dengan uji statistik Anava maka dihasilkan data (Tabel 2).

Nilai tertinggi terhadap *tekstur bahan* pada manisan kering tomat sebesar 4,03 yang berarti

tekstur lebih empuk dibandingkan dengan bahan atau manisan kering tomat lainnya diperoleh pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%), dan terendah 2,68 yang berarti tekstur lebih keras dibandingkan dengan bahan atau manisan kering tomat lainnya diperoleh pada perlakuan D (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 70%). Nilai Uji tekstur bahan antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, perlakuan A dengan nilai 4,03 berbeda nyata dengan perlakuan B nilai 3,81 begitu pula dengan perlakuan C nilai 2,98 dan perlakuan D dengan nilai 2,68 berbeda nyata.

Menurut Apandi (1994), bahwa perubahan jaringan terutama pada dinding sel dan larutnya substansi pektin secara progresif dapat terjadi karena adanya aktivitas enzim yang menyebabkan perubahan tekstur pada buah dan sayuran. Tekstur dengan nilai lebih rendah berarti tekstur bahan lebih keras dari sampel lainnya dan sebaliknya tekstur dengan nilai lebih tinggi berarti tekstur tersebut lebih empuk dari sampel lainnya, hal ini disebabkan karena adanya berbagai perlakuan perendaman dalam larutan gula yang berbeda-beda.

Dengan adanya pengeringan air dalam bahan menguap, tetapi sebaliknya gula yang berada dalam sel tertahan, diduga semakin tinggi konsentrasi larutan gula yang dicobakan maka semakin banyak molekul gula yang masuk dan semakin banyak pula gula yang tertahan didalam sel buah tomat, sehingga menyebabkan tekstur lebih keras, demikian juga yang terjadi pada perlakuan A (perendaman dalam konsentrasi larutan gula 40%) menghasilkan tekstur yang lebih empuk dibandingkan dengan perlakuan B, C maupun D yang menghasilkan tekstur lebih keras. Adanya larutan gula dalam bahan dengan konsentrasi gula paling rendah 40% padatan terlarut akan menyebabkan bahan semakin keras (Purnomo 1995).

### **KESIMPULAN**

Perendaman dalam larutan gula konsentrasi 40%, 50%, 60% dan 70% berpengaruh terhadap kandungan air, kandungan abu, kandungan vitamin C, hasil uji organoleptik rasa, aroma, warna serta tekstur (tingkat kekerasan dan keempukan bahan). Perendaman larutan gula 40% menghasilkan manisan kering tomat dengan karakteristik terbaik. Rasa manis cukup, rasa khas tomat masih terasa, aroma tidak hilang dan

warna tidak rusak, dimana nilai rasa (3,98), aroma (3,89) dan warna (3,98).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga W, Suherman R, Soetiarso TA, Jaya B, Udiarto BK, Rosliani R, Mussadad D. 2004. Profil komoditas tomat. PAATP Departemen Pertanian. Jakarta.
- Apandi M. 1994. Teknologi buah dan sayur. Terate. Bandung
- Apriyantono T. 2000. Panduan praktikum pembuatan manisan, spesialis industri kecil pengolahan pangan. Dirjen Industri Kecil, Departemen Pertanian. Jakarta
- Astaman M. 2007. Wapadai bakteri patogen pada makanan. Nutrition 27-12-2007.
- Baedowi 1980. Pengetahuan bahan hasil pertanian (PBHP). Direktorat Dikmenjur. Jakarta.
- Brautlecht CA. 1953. Starch it's sources, production, and uses. Reinhold. New York
- Cahyono B. 1996. Pengaruh senyawa pektin memperkuat dinding sel buah. Kimia Pangan 3(1): 78-86.
- Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian 2007. Sekilas info. <http://agribisnis.deptan.go.id>
- Dixon BD, Parekh JV. 1980. Use of the cone penetrometer for testing the firmness of butter. J Texture Stud 10 (4): 421-434.
- Ekani 1995. Pengaruh penambahan natrium bisulfit dan gula terhadap mutu potongan buah apel dalam sirup. Teknologi Pangan 3 (1): 135-141
- Fellows P, Hampton A. 1992. Small-scale food processing - A guide for appropriate equipment. Intermediate Technology Publications. London.
- Hui YH, Barta J, Cano MP, Gusek T, Sidhun JS, Sinha NK. 2006. Handbook of fruits and fruit processing. Blackwell. Ames, Iowa.
- Kartapradja, R. dan D. Djuariah, 1992. Pengaruh tingkat kematangan buah tomat terhadap daya kecambah, pertumbuhan dan hasil tomat. Bul Penel Hortikultura 24 (2): 1-5.
- Kolawole OM, Adeyemi BJ, Kayode RMO, Ajibola TB. 2009. The drying effect of colour light frequencies on the nutrient and microbial composition of cassava African J Agric Res 4 (3): 171-177.
- Miller EV. 1992. Ascorbic acid and physiological breakdown in the fruits. of the pineapple. Science 2 (1): 105-110.
- Purnomo H. 1995. Aktivitas air dan peranannya dalam pengawetan pangan. UI Press. Jakarta.
- Rismunandar. 1984. Tanaman tomat yang serbaguna. Terate. Bandung.
- Riyada D. 2007. Pengaruh beberapa bahan campuran terhadap kandungan abu pada hasil olahan nugget. Teknologi Pangan 2 (1): 65-71.
- SII 0272.90. Manisan kering buah-buahan. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- SII 0525-2008. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Slowinski E, Wolsey WC. 2008. Chemical Principles in the Laboratory. 9th ed. Brooks/Cole. Belmont, CA.
- SNI 01-2891-1992. Cara uji makanan dan minuman. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1996. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty., Yogyakarta
- Sutrisno. 2007. Prospek produksi manisan. <http://www.halaguide.info> [20 Maret 2008]
- Wijayani W, Widodo W. 2005. Usaha meningkatkan kualitas beberapa varietas tomat dengan sistem budidaya hidroponik. Ilmu Pertanian 12 (1): 77 - 83.
- Winarno FG. 1981. "Food additives" amankah bagi kita? kumpulan dan gagasan tertulis 1978-1981. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno FG. 1990. Teknologi fermentasi. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas, PAU Pangan dan Gizi, UGM. Yogyakarta.
- Winarno FG. 1997. Kimia pangan dan gizi. Gramedia. Jakarta.