



# Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

## KAJIAN PEMBUATAN MANISAN TOMAT KERING (*Lycopersicum esculentum* Mill.) DENGAN VARIASI SUHU DAN WAKTU PENGERINGAN

### PRODUCTION OF DRIED TOMATOES CANDY (*Lycopersicum esculentum* Mill.) WITH VARIATIONS IN TEMPERATURE AND DRYING TIME

Rizka Molina<sup>1</sup>, Sri Haryani Anwar<sup>1</sup>, Syarifah Rohaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Syiah Kuala

\*Email korespondensi : [sri.haryani@unsyiah.ac.id](mailto:sri.haryani@unsyiah.ac.id)

#### ABSTRACT

Production of candied dried-tomatoes (CDT) is one way to create new processing alternative for tomatoes. This study aims to determine the right combination of temperature and drying time for drying tomatoes. The variables tested were type of tomatoes (Medan and Takengon) and combination of drying temperature and time, i.e.: 50°C for 36 hours, 55°C for 34 hours, and 60°C for 32 hours. The results showed that the water content of CDT at combination of temperature and drying time of 50°C for 36 hours was 10.77%, at 55°C for 34 hours was 10.33%, and at 60°C for 34 hours was only 9.24%. The water content values have met the Indonesian National Standard (SNI), which is maximum of 25%. The lowest yield of the CDT (38.74%) obtained from Takengon tomato which was dried at 60°C for 32 hours while Medan tomato produced the highest yield (57.52%). The total sugar in the products at 50°C for 36 hours was 56.88% and at 55°C for 34 hours was only 42.33%. The products sugar content has met the Indonesian National Standard (SNI) with a value of at least 40%. The highest antioxidant activity (47.35%) was obtained from Medan tomato which dried at 50°C for 36 hours and the highest vitamin C was obtained from Takengon tomato dried at 50°C for 36 hours with a value of 21.12 mg/100g.

#### Keywords:

Tomato, drying, dried-tomato, drying time, candied product

#### 1. PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang mudah rusak, sehingga berpengaruh terhadap penurunan mutu saat dipasarkan. Tomat merupakan komoditas sayuran yang sangat penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan kecukupan gizi masyarakat. Tingkat produksi tomat meningkat seiring dengan kebutuhan masyarakat. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian RI, pada tahun 2019 produksi tomat mencapai 20.821 ton (Kementerian Pertanian RI, 2019). Tomat dikenal sebagai tanaman yang paling tinggi tingkat produksinya namun sisa dari hasil panen yang tidak lolos penyortiran tidak diolah dan dibiarkan.

Kendala utama yang dihadapi oleh petani adalah tidak adanya penanganan pasca panen secara khusus dalam mempertahankan mutu buah tomat. Selama ini tomat pengolahan tomat masih kurang dan hanya sebagai buah yang dikonsumsi segar dan sebagai sayuran pada masakan baik dari buah masih

hijau maupun buah yang sudah masak (Mukhlis *et al.*, 2018). Langkah penanganan yang tidak tepat sering terjadi saat lonjakan panen tomat di sentra-sentra produksi tomat, sedangkan di lingkup pasar tradisional tomat yang tidak lolos penyortiran akan terbuang (Murti, 2018).

Pengolahan tomat menjadi berbagai produk pangan merupakan salah satu upaya untuk mengatasi produksi yang melimpah saat panen. Beberapa olahan tomat yang sering beredar di pasaran yaitu saus, pasta, dan manisan. Manisan buah yang ada di pasaran memiliki beragam bentuk dan rasa, ada manisan basah maupun kering. Pengolahan tomat menjadi manisan kering merupakan salah satu alternatif dalam diversifikasi produk pangan baru serta menambah nilai ekonomis buah tomat (Dewayani dan Andi, 2008) Manisan tomat kering akan lebih banyak menarik minat konsumen karena praktis dan mudah dibawa kemana saja. Saat ini di Indonesia, pengolahan manisan tomat belum diproduksi dalam skala

industri, namun dengan kesadaran masyarakat akan kesehatan dengan mengkonsumsi olahan tomat, kebutuhan konsumen akan terus meningkat.

Beberapa jenis buah tomat yang dijual di pasar-pasar tradisional di Provinsi Aceh, belum pernah diteliti untuk dibuat manisan tomat kering, padahal jumlahnya sangat melimpah dan tersedia sepanjang tahun. Pada penelitian ini jenis tomat yang digunakan yaitu tomat Takengon dan tomat Medan. Kedua jenis tomat ini dipilih karena mudah dijumpai di sekitar Kota Banda Aceh dan juga hasil produksinya tinggi. Tomat Medan tergolong dalam varietas tomat apel atau pir, sedangkan tomat Takengon tergolong varietas tomat biasa.

## 2. MATERIAL DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi 2 jenis buah tomat segar yaitu tomat Medan diperoleh dari pengumpul di Pasar Rukoh, Kecamatan Darussalam, Kota Banda Aceh dan tomat Takengon diperoleh dari pengumpul di Pasar Paya Ilang, Kabupaten Aceh Tengah. Bahan utama lainnya adalah sukrosa, asam sitrat, air, akuades, larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) 0,1 mm, asam sitrat, kertas saring, 10 ml larutan KI 20%, 25 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%, *Anthrone*, metanol, larutan natrium tio sulfat 0,1 N, indikator larutan kanji 0,5% dan 15 ml aseton-heksan.

Alat yang digunakan pada proses pembuatan manisan buah tomat kering adalah oven, pisau, tempat pengukusan, wajan aluminium, sutel, dan loyang sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kimia pada manisan tomat kering yaitu timbangan analitik, oven, UV-Vis Spektrofotometer, pH meter, cawan porselen, desikator, tabung reaksi, gelas ukur, *beaker glass*, erlenmeyer, pipet tetes, gelas pengaduk, labu ukur, peralatan titrasi, pendingin tegak, dan pemanas listrik.

### Metode Penelitian

#### Pembuatan Manisan Tomat Kering

Tomat disortasi kemudian ditimbang sebanyak 3 kg dan dibersihkan (untuk 1 kali ulangan dan untuk 1 jenis tomat atau 3 perlakuan). Buah tomat dilubangi di bagian atas tomat untuk dikeluarkan bijinya. Kemudian direndam dalam 5% larutan CaCl<sub>2</sub> selama 2 jam, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir. Selanjutnya tomat diblansir dengan metode *steam blanching* suhu 90°C selama 3 menit. Sukrosa

ditambahkan sebanyak 40% dari berat buah tomat serta penambahan asam sitrat sebanyak 0,5% dari berat buah tomat. Selanjutnya tomat dipanaskan di dalam wajan dengan suhu 60°C selama 8 jam dengan api kecil, tomat diaduk sampai air dari buah tomatnya keluar dan mengental, selanjutnya ditiriskan selama 15 menit, agar daging tomat mengeras seperti tekstur buah kurma. Selanjutnya didiamkan di suhu ruang selama 30 menit agar bentuk manisannya tetap utuh. Kemudian dikeringkan dalam oven dengan kombinasi suhu dan waktu pengeringan pengeringan sesuai perlakuan yaitu: suhu 50°C selama 36 jam, suhu 55°C selama 34 jam dan suhu 60°C selama 32 jam.

Analisis yang dilakukan terhadap manisan tomat kering adalah analisis kadar air, rendemen, pH, dan total asam (AOAC, 2005), serta total gula (Andarwulan, 2011) yang bertujuan untuk melihat perubahan kandungan kimia yang terjadi terhadap manisan tomat kering. Selanjutnya uji organoleptik (hedonik), menurut Setyaningsih (2010), yang dilakukan pada manisan tomat kering. Atribut uji hedonik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil analisis kimia dan hedonik kemudian diranking dan formulasi terbaik berdasarkan uji ranking dianalisis kandungan antioksidan dan vitamin C (Fitriya, 2019).

### Analisis Manisan

#### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor T adalah jenis tomat yang terdiri dari Tomat Medan (T1) dan Tomat Takengon (T2). Faktor P adalah kombinasi suhu dan waktu pengeringan yang terdiri dari: pengeringan pada suhu 50°C selama 34 jam (P2), pada suhu 60°C selama 36 jam (P1), pada suhu 55°C selama 34 jam (P2), pada suhu 60°C selama 32 jam (P3). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

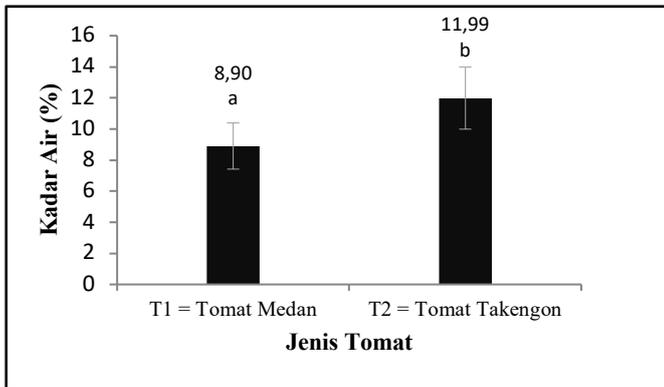
Analisis kadar air memiliki peran penting terhadap karakteristik produk manisan tomat kering yang dihasilkan (Andarwulan, 2011).

Gambar 1 menunjukkan bahwa kedua jenis buah tomat memiliki kadar air yang berbeda. Perbedaan kadar air ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu perbedaan varietas, kondisi penyimpanan dan tingkat kematangan pada waktu pemanenan (Muchtadi, 2008).

Rizka Molina<sup>1</sup>, Sri Haryani Anwar<sup>1\*</sup>, Syarifah Rohaya<sup>1</sup>

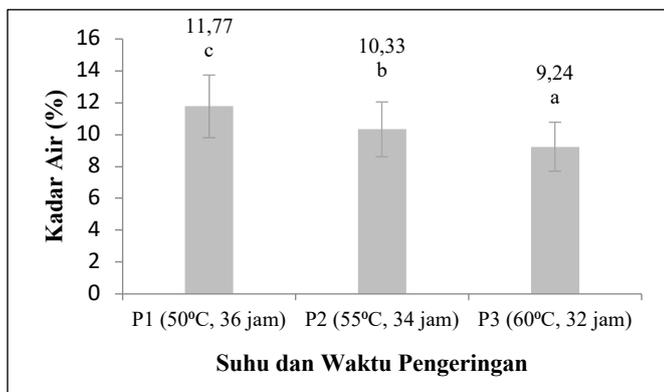
<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Syiah Kuala

\*Email korespondensi : [sri.haryani@unsyah.ac.id](mailto:sri.haryani@unsyah.ac.id)



Gambar 1. Pengaruh perlakuan jenis tomat pada kadar air

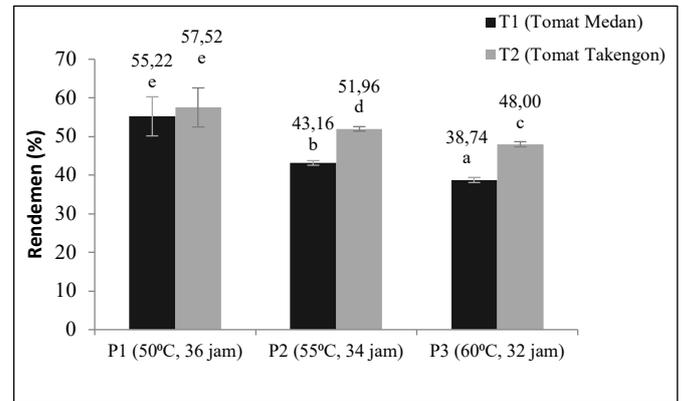
Gambar 2 membuktikan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dengan waktu pengeringan yang lebih singkat, maka kadar air semakin rendah. Penurunan kadar air manisan kering sesuai dengan pernyataan Winarno (2008) yang menyatakan bahwa suhu yang cukup tinggi menyebabkan uap air yang dibawa udara panas di dalam oven semakin banyak sehingga jumlah air yang diuapkan juga meningkat. Selain itu, semakin besar energi panas yang dibawa udara akibat waktu pengeringan menyebabkan jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan manisan semakin banyak. Faktor lain yang mempengaruhi penurunan kadar air yaitu dehidrasi osmosis, suhu, konsentrasi larutan, dan waktu perendaman dalam larutan kapur (Magdalena, 2014).



Gambar 2. Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap kadar air manisan tomat kering

### Rendemen

Rendemen adalah presentase produk yang diperoleh dari perbandingan berat awal bahan dan berat akhirnya. Tujuan perhitungan rendemen pada manisan tomat kering adalah untuk mengetahui efisiensi proses produksi dan nilai ekonomis pengolahan produk (Maharani, 2016). Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada Gambar 3.

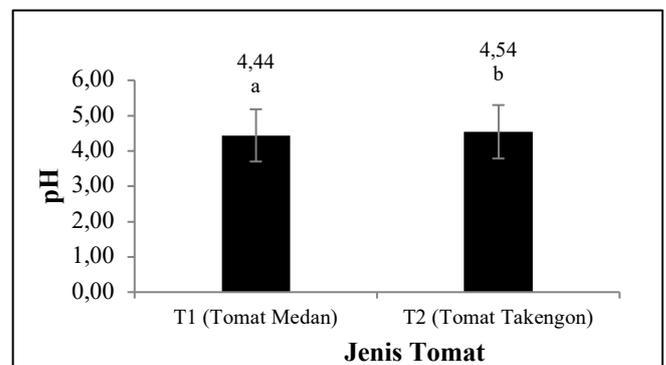


Gambar 3. Pengaruh perlakuan jenis tomat dan kombinasi suhu dan waktu pengeringan pada rendemen.

Gambar 3 menunjukkan secara umum terjadinya penurunan rendemen seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pengeringan yang semakin singkat. Pernyataan ini sesuai dengan Rosidin (2012), yang menyatakan bahwa banyaknya jumlah air yang menguap menyebabkan massa bahan berkurang sehingga rendemen yang dihasilkan menjadi semakin rendah. Suhu pengeringan yang semakin tinggi menyebabkan perbedaan suhu antara udara panas di dalam oven dengan manisan tomat yang dikeringkan menjadi semakin besar. Hal tersebut menyebabkan air pada manisan tomat menguap dengan lebih cepat, sehingga berat air yang dikandung manisan tomat berkurang secara signifikan dan rendemen yang dihasilkan semakin rendah. Penurunan nilai rendemen ini berbeda secara signifikan antara kombinasi suhu dan waktu pengeringan. Pada suhu pengeringan yang paling rendah namun dengan waktu pengeringan yang paling lama (50°C, 36 jam) diperoleh nilai rendemen yang paling tinggi dan sebaliknya.

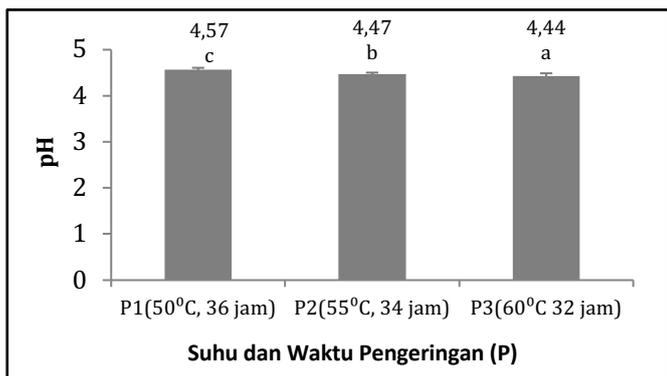
### pH

Nilai pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyebutkan tingkat keasaman atau kebasahan yang dimiliki oleh suatu bahan (Suhartono *et al.*, 2021).



Gambar 4. Pengaruh jenis tomat terhadap pH

Gambar 4 menunjukkan bahwa kedua jenis tomat memiliki nilai pH yang berbeda, dimana tomat Takengon lebih tinggi (4,54) dari tomat Medan (4,44). Selain karena kedua jenis tomat yang digunakan berbeda jenisnya, menurut Mahmood (2012), kematangan pada buah mempengaruhi kandungan asam organik pada buah. Asam-asam organik akan mengalami perombakan menjadi gula sederhana, sehingga tingkat keasaman mengalami penurunan. Hal ini didukung oleh pernyataan Zulkarnain (2009) bahwa total gula pada buah akan mengalami peningkatan selama proses pematangan asam-asam organik pada buah akan terkonversi menjadi gula.

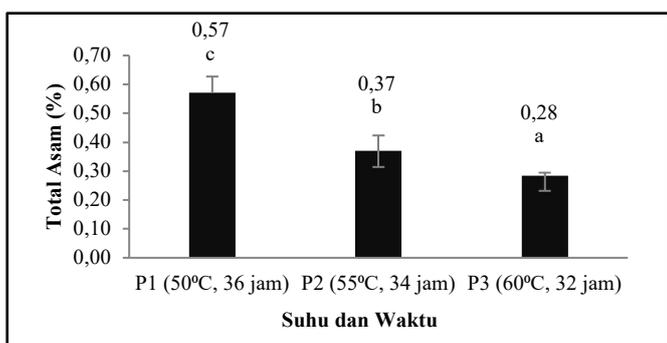


Gambar 5. Pengaruh kombinasi suhu dan waktu pengeringan terhadap nilai pH

Gambar 5 memperlihatkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan namun waktu pengeringan lebih singkat maka nilai pH semakin rendah. Tingginya suhu pengeringan menyebabkan jumlah asam-asam organik yang hilang dan rusak semakin banyak (Handayani *et al.*, 2021). Secara umum asam memiliki sifat yang mudah menguap saat dipanaskan (Yunita, 2015). Kerusakan asam dapat dipercepat oleh beberapa faktor seperti adanya kontak panas yang lama, alkali, sinar, oksidator, katalis tembaga serta enzim.

### Total Asam

Analisis total asam dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman pada manisan tomat kering.

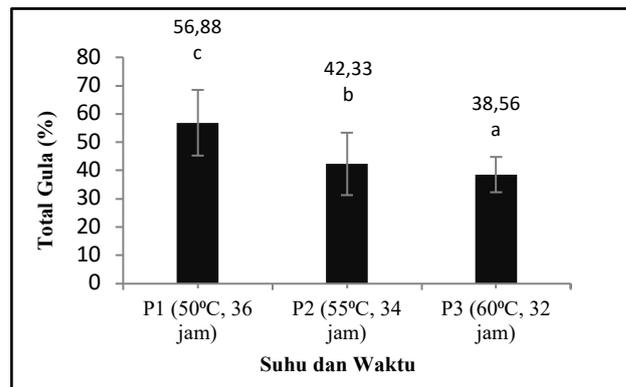


Gambar 6. Pengaruh perlakuan kombinasi suhu dan waktu pengeringan pada total asam

Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dengan waktu pengeringan lebih singkat maka total asam semakin rendah. Persentase total asam tertinggi pada P1 sebesar 0,57% dan total asam terendah pada P3 sebesar 0,28%. Penurunan total asam disebabkan oleh sifat asam secara umum yang mudah menguap pada saat dipanaskan. Semakin lama pengeringan pada produk menyebabkan resistensi asam pada buah berkurang (Budiyati dan Kristinah, 2004). Semakin lama pengeringan, maka asam-asam organik yang terdapat pada manisan kering seperti asam askorbat mengalami kerusakan, sehingga total asam produk menjadi menurun. Faktor lain yang menyebabkan penurunan total asam yaitu adanya kontak panas yang lama, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis tembaga dan besi (Winarno, 2008).

### Total Gula

Total gula merupakan jumlah gula pereduksi dan non pereduksi (Andarwulan, 2011). Hasil analisis total gula pada manisan tomat kering dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh kombinasi suhu dan waktu pengeringan terhadap total gula

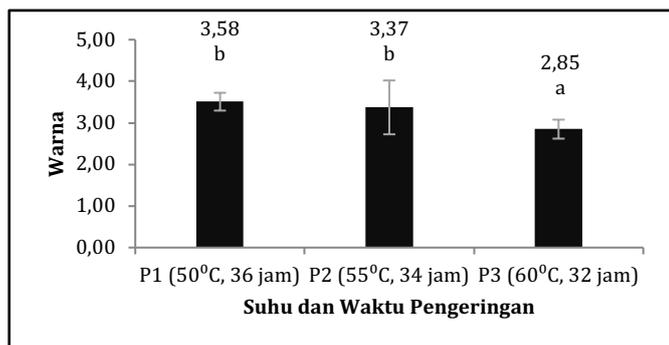
Dari Gambar 7 dapat diketahui bahwa total gula mengalami penurunan seiring dengan peningkatan suhu pengeringan meski waktu pengeringan lebih singkat. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang buah kering, besar kadar gula minimal pada produk adalah 40%. P1 dan P2 memiliki kadar gula sesuai SNI yang berada di atas 40%. P3 memiliki total gula di bawah SNI yaitu sebesar 38,56%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yunita (2015) yang melaporkan bahwa tingginya total gula pada manisan kering dapat disebabkan oleh waktu (lamanya) proses pengeringan berlangsung. Kadar air pada bahan dan massa dari

bahan akan ikut berkurang setelah proses pengeringan. Selain itu, proses *blanching* juga turut mempengaruhi proses penyerapan larutan gula pada bahan tersebut.

## Uji Hedonik

### Warna

Menurut Winarno (2004), warna merupakan atribut yang berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan, karena konsumen lebih memilih produk yang memiliki warna yang menarik.



Gambar 8. Pengaruh kombinasi suhu dan waktu pengeringan pada hedonik warna manisan.

Gambar 8 menunjukkan bahwa nilai hedonik warna semakin rendah pada suhu pengeringan yang tinggi. Sebaliknya panelis lebih menyukai manisan tomat yang dikeringkan pada suhu 50-55°C. Bahan pangan yang belum dikeringkan akan bewarna lebih terang, namun setelah terkena suhu yang tinggi dalam jangka waktu yang lama akan mengubah warna menjadi lebih gelap (Apriliyanti, 2010).

### Aroma, Rasa dan Tekstur

Hasil sidik ragam dari data uji hedonik aroma, rasa dan tekstur menunjukkan bahwa jenis tomat, kombinasi suhu dan waktu pengeringan serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap aroma, rasa, dan tekstur manisan tomat kering.

### Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air, mudah teroksidasi dan mudah rusak (Winarno, 2008). Kadar Vitamin C pada manisan tomat kering dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. kadar Vitamin C pada manisan

Kode Sampel	Vitamin C (mg/100g)
T.Medan (50°C, 36 jam)	10,56
T.Medan (55°C, 34 jam)	8,80
T.Medan (60°C, 32 jam)	18,18
T.Takengon (50°C, 36 jam)	21,12

T.Takengon (55°C, 34 jam)	10,56
T.Takengon (60°C, 32 jam)	15,84

Tabel 1 menunjukkan kandungan vitamin C pada manisan tomat yang bervariasi. Vitamin C tidak tahan suhu panas sehingga mudah mengalami kerusakan selama proses pengolahan. Penambahan air kapur pada tomat yang direndam lama menyebabkan kondisi perendaman menjadi basa sehingga menurunkan kadar vitamin C (Effendi *et al.*, 2016). Manisan tomat Medan yang dibuat pada suhu 55°C selama 34 jam memiliki kandungan vitamin C terendah sedangkan tomat Takengon yang dikeringkan pada suhu 50°C selama 36 jam memiliki kadar vitamin C tertinggi. Vitamin C mudah mengalami oksidasi, pada pembuatan manisan vitamin C mengalami proses oksidasi spontan yang dipengaruhi udara sekitar (Safaryani *et al.*, 2007). Oksidasi spontan merupakan oksidasi yang terjadi tanpa enzim atau katalisator. Faktor lain yang menyebabkan kadar vitamin C mengalami penurunan adalah adanya pencucian, *blanching* dan lamanya proses pemasakan (Tendean *et al.*, 2016). Vitamin C terdegradasi dengan cara teroksidasi oleh pemanasan, cahaya, alkali, enzim, serta katalis tembaga dan besi. Penggunaan panci besi atau tembaga pada proses pengolahan dapat memicu semakin banyak vitamin C yang rusak atau menurun kandungannya (Hasbullah, 2021).

### Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas yang dapat mencegah penyakit. Senyawa antioksidan juga merupakan substansi yang diperlukan oleh tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas terhadap sel normal protein dan lemak (Inggrid *et al.*, 2014). Nilai antioksidan manisan tomat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai antioksidan pada manisan tomat

Sampel	Faktor Inhibisi (%)
T.Medan (50°C, 36 jam)	47,35
T.Medan (55°C, 34 jam)	46,97
T.Medan (60°C, 32 jam)	40,4
T.Takengon (50°C, 36 jam)	40,14
T.Takengon (55°C, 34 jam)	39,82
T.Takengon (60°C, 32 jam)	21,93

Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan meskipun waktu pengeringan lebih singkat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan pada kedua jenis tomat. Aktivitas

antioksidan tertinggi pada tomat Medan yang dikeringkan dengan suhu 50°C dan 36 jam sebesar 47,35% dan terendah pada tomat Takengon pada suhu 60°C dan waktu 32 jam sebesar 21,93%.

Aktivitas antioksidan manisan tomat sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan dengan panas yang dilakukan seperti pengeringan menggunakan oven. Antioksidan akan rusak akibat suhu pemanasan yang begitu tinggi serta reaksi oksidasi saat terkena udara (O<sub>2</sub>). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Suryaningrum, 2017), yang menyatakan bahwa semakin lama proses pengeringan maka aktivitas antioksidan akan semakin menurun. Menurut Sayuti dan Yenrina (2015), proses pengeringan dengan suhu tinggi dapat merusak senyawa bioaktif dan menurunkan aktivitas antioksidan.

#### 4. KESIMPULAN

Jenis tomat dan kombinasi suhu dan waktu pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air manisan tomat kering. Semakin tinggi suhu pengeringan menyebabkan nilai pH menurun (suhu 50°C dan waktu 36 jam) sebesar 4,57 dan pada (suhu 60°C dan waktu 34 jam) sebesar 4,44. Kombinasi suhu dan waktu pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai total asam. Pengeringan manisan tomat pada suhu 55°C selama 34 jam dan pada suhu 60°C selama 32 jam menghasilkan manisan tomat dengan total gula yang sudah memenuhi SNI yaitu sebesar 56,88% dan 42,33%. Penerimaan panelis pada uji organoleptik berpengaruh sangat nyata terhadap atribut warna. Aktivitas antioksidan tertinggi pada perlakuan tomat Medan (dengan suhu 50°C dan waktu 36 jam) sebesar 47,35% dan kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada tomat Takengon (dengan suhu 50°C dan waktu 36 jam) sebesar 21,12 mg/100gr.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N, Kusnandar, F, Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Diang Rakyat. Jakarta.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists, Washington D.C
- Apriliyanti, T. 2010. Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Variasi Proses Pengeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Budiyati, C.S dan Kristinah H. 2004. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Vitamin C pada Pembuatan Tepung Tomat. Prosiding.
- Dewayani, W., Samsuri, R., Septianti, E., & Halil, W. 2019. Kajian Jenis Pengeringan dan Beberapa Bahan Pengisi terhadap Kualitas Bubuk Bawang Merah Varietas Pikatan. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 22(3) : 251-262.
- Dewayani dan A.Darmawidah. 2008. Peningkatan Mutu dan Daya Simpan Pasta Tomat dengan Cara Blansing. 11(3) : 230-237.
- Effendi, M. R., Nuryati, N., dan Jaya, J. D. 2016. Optimasi Pembuatan Kurto (Kurma Tomat). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 3(1). 37-41.
- Fitriya, T. 2019. Karakteristik *Fruit Leather* Berbahan Dasar Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Hasbullah, U. H. A. 2021. Teknologi Pengolahan Hortikultura. PT Nasya Expanding Management. Jawa Tengah.
- Ingrid, M. dan Santoso, H. 2014. Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Maharani, D. Y. 2016. Formulasi Bahan Pengental dalam Produksi Marshmallow Ekstrak Daun Black Mulberry (*Morus Nigra*). Doctoral dissertation. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Magdalena, A. 2014. Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Larutan Gula terhadap Proses Dehidrasi Osmosis Daging Buah Waluh (*Cucurbita Moschata*). Doctoral Dissertation. Fakultas Pertanian.
- Mahmood, T., Anwar, F., Abbas, M., Boyce, M. C., Saari, N. 2012. Compositional variation in sugars and organic acid at different maturity stages in selected small fruits from Pakistan. *Int. J. Mol. Sci.* 13(2): 1380-1392.
- Muchtadi, Tien R. 2008. Penanganan dan Pengolahan Hasil Hortikultura. In: Jenis dan Varietas Hortikultura. Universitas Terbuka, Jakarta. ISBN 979689940X.
- Mukhlis, I. S. Harahap dan W. R Hutasuhut. Pengaruh Pelilinan dan Suhu Penyimpanan terhadap Sifat Fisik-Kimia Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) 2018. *Jurnal Agrohitia*. 2(1) 6-14.
- Murti, K.H. 2019. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kandungan Vitamin C Buah Cabai Keriting Lado F1 (*Capsicum Annum* L). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 5(3). 245-256.
- Rosidin K, Yuliati, Hanggita S. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu silase limbah pengolahan kodok beku (*Rana* sp.)

- yang dikeringkan dengan penambahan dedak padi. *Fistech*. 2012; 1(1): 78-90.
- Safaryani, Haryanti dan Hastuti. 2007. Pengaruh Suhu dan Penyimpanan terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Brokoli (*Brasea olerace L.*). *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*. 15(2): 40-46.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Suhartono, T. Chamidy, dan Edy Prayoga. 2021. Desain Prototipe Reaktor Plasma untuk *Plasma Activated Water* (PAW) sebagai Pupuk Cair Nitrogen Menggunakan *Dielectric Barrier Discharge* (DBD), *Internet of Things* (IoT) dan Logika Kabur. Academia Publication: Jawa Timur.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gredia Pustaka Utama, Jakarta
- Yulita, D. 2015. Analisis Energi Panas pada Proses Pengeringan Manisan Pepaya (*Carica papaya L.*) Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak. Artikel Ilmiah. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.
- Zulkarnain. 2009. Dasar-Dasar Hortikultura. Bumi Aksara, Jakarta.