



## The Making of Tomato Powder with Addition of Maltodextrin as a Carrier Agent and Egg White Powder as a Foaming Agent

Saripudin, Tri Hariyadi\*

Program Studi Teknik Kimia Politeknik Negeri Bandung  
Jl. Terusan Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung

\*E-mail : [mastri13@yahoo.com](mailto:mastri13@yahoo.com)

### Abstract

*Tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) were selected as raw because it is fairly high water levels, with vitamin C and antioxidants. A high moisture content in tomato can accelerate microbial and enzyme activity. One alternative is to cultivate into powder form by drying method. Powder form has the advantage of more durable, lightweight and smaller in volume so the ease of packaging and transport. The method of this study was drying foam use tray dryer with foaming agent egg white powder and carrier agent maltodextrin. Tray dryer was choosed because its operations are relatively simple, the process is cheap, and relatively low operating temperature. The egg white powder was choosed because it is a natural foaming agent. The tray dryer was filled with hot air at 2.0 m/sec with temperature variation of 40, 50, 60 or 70°C, and tomato paste with a thickness of 2 mm or 4 mm. Quality of tomato powder is determined by the analysis of water content, levels of vitamin C and antioxidant activity. The results obtained, the optimum drying temperature at 50°C with a product moisture content of 10.87%. Drying decrease antioxidant activity levels of 32.3%.*

**Keywords:** antioxidant, egg white powder, maltodextrin, tomato powder, tray dryer

### Pendahuluan

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) merupakan produk hortikultura yang mudah diperoleh di Indonesia. Produksi tomat di sentra produksi terus meningkat, yang menyebabkan rendahnya harga pada saat panen raya. Tomat memiliki komponen gizi yang cukup lengkap dan kandungan vitamin A dan C-nya cukup tinggi, juga mengandung antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Walaupun memiliki berbagai kelebihan, tomat mudah rusak karena pengaruh mekanis, dan kandungan air yang tinggi dapat memacu aktivitas enzim dan mikroba. Oleh karena itu diperlukan pengolahan lebih lanjut untuk meningkatkan daya simpannya. Salah satu alternatifnya adalah mengolahnya dalam bentuk serbuk. Bentuk serbuk memiliki kelebihan yaitu lebih awet, ringan dan volumenya lebih kecil sehingga dapat mempermudah dalam pengemasan dan pengangkutan. Pembuatan serbuk tomat diharapkan tidak menurunkan kualitas antioksidan yang terkandung dalam buah tomat segar. Sari tomat selain dapat dikonsumsi sebagai makanan sehat, juga dapat digunakan sebagai krim kulit [Alissya, et.al. 2013].

Pengeringan busa merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan busa terlebih dahulu dengan menambahkan *foaming agent*. Penggunaan *foaming agent* akan meningkatkan luas permukaan dan memberi struktur berpori pada bahan sehingga akan meningkatkan kecepatan pengeringan. Penggunaan putih telur sebagai *foaming agent* dikarenakan harga yang terjangkau, mudah didapatkan dan bersifat alami. Digunakan *carrier agent* yang berfungsi untuk melindungi partikel tomat dari udara panas secara langsung.

Bahan yang dikeringkan dengan metode pengeringan busa mempunyai ciri khas yaitu struktur remah, mudah menyerap air dan mudah larut dalam air. Metode pengeringan busa menggunakan *tray dryer* memiliki kelebihan daripada metode pengeringan lain karena relatif sederhana dan prosesnya tidak mahal dengan suhu operasi yang rendah, sehingga warna, aroma dan komponen gizi produk dapat dipertahankan.

Perumusan masalah dititikberatkan pada penentuan kondisi operasi, membuat kurva pengeringan, dan melakukan evaluasi perubahan kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan pada pembuatan sari tomat menggunakan *tray dryer* dengan penambahan *carrier agent* dan *foaming agent*.

Berdasarkan perumusan permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah: Menentukan kondisi operasi pembuatan sari tomat menggunakan *tray dryer* dengan penambahan *carrier agent* dan *foaming agent*. Membuat kurva pengeringan pembuatan sari tomat menggunakan *tray dryer*. Mengetahui efek pengeringan menggunakan *tray dryer* terhadap penurunan kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan tomat.

Untuk mencapai tujuan dari aplikasi penelitian maka yang menjadi ruang lingkup dan batasan penelitian ini adalah: Bahan baku pembuatan sari tomat menggunakan tomat yang dipetik langsung dari kebun di Bandung. Pengering yang digunakan pada penelitian ini adalah berjenis *tray dryer*. *Carrier agent* yang digunakan adalah





Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air basis basah} = \frac{a}{(k+a)} \times 100 \% \quad (1)$$

Dimana:

a = berat air (dalam gram atau satuan berat yang sama dengan satuan berat kering)

k = berat bahan/material kering tanpa air (g atau kg)

#### Penentuan Kadar Vitamin C dengan Metode Titrasi Iodometri

Mula-mula dibuat larutan kanji dengan cara amilum ditimbang sebanyak 0,1 gram, kemudian diencerkan dengan aquades dalam gelas kimia hingga 50 ml. Selanjutnya dipanaskan hingga terbentuk larutan kanji yang agak bening. Diperoleh indikator kanji 0,5%. Tahap kedua, dibuat reagen H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, dengan cara 10,2 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98% dipipet, kemudian diencerkan hingga 100 mL. Tahap ketiga, dibuat reagen I<sub>2</sub> 0,004 M, dengan cara sebanyak 0,2540 gram I<sub>2</sub> ditimbang, kemudian sebanyak 0,3556 gram KI ditambahkan pada kristal I<sub>2</sub>. Kemudian campuran tersebut dilarutkan dengan 25 mL alkohol, selanjutnya diencerkan hingga 500 mL dengan aquades. Tahap keempat, pembuatan sampel, dengan cara sebanyak 0,05 gram sampel di timbang, kemudian dilarutkan dalam aquades 50 mL, selanjutnya diencerkan hingga 100 mL dalam labu takar. Terakhir adalah penentuan kadar vitamin C, dengan cara sampel yang sudah di larutkan dipipet sebanyak 25 ml ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 1 mL larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, diteteskan dengan larutan kanji 0,5% sebanyak 10 tetes dan dititrasi dengan larutan I<sub>2</sub>. Titik akhir titrasi ditandai dengan adanya perubahan warna larutan dari tak berwarna menjadi biru.

#### Penentuan Kadar Antioksidan dengan Metode DPPH

Larutan pereaksi dibuat dengan cara mengencerkan DPPH (2,2-Difenil-pikrilhidrazil) dengan Metanol p hingga didapat konsentrasi 50 µg/mL. Sampel dengan konsentrasi 50 µg/mL dilarutkan dalam Metanol p dan ditambahkan larutan DPPH (perbandingan volume 1:1) untuk menginisiasi reaksi. Larutan uji diinkubasi selama 30 menit dan absorbansi campuran diukur menggunakan spektrofotometer UV-sinar tampak pada panjang gelombang 516 nm. Metanol p digunakan sebagai blanko, larutan DPPH 50 µg/mL digunakan sebagai control dan asam askorbat sebagai pembanding. Pengukuran dilakukan 3 kali pada setiap ekstrak. Persentase peredaman DPPH pada setiap ekstrak ditentukan berdasarkan penurunan absorbansi DPPH. Besarnya aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus :

$$\text{aktivitas antioksidan} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

Aktivitas antioksidan : Besarnya nilai persen (%) aktivitas antioksidan.

Absorbansi : Nilai absorbansi (a) blanko dan sampel

## Hasil dan Pembahasan

#### Penentuan Temperatur Operasi Pengeringan

Dari hasil penelitian bubuk tomat dengan tebal padatan 2 mm dan tebal padatan 4 mm, divariasikan temperatur operasi pengeringan 40, 50, 60 dan 70 °C, diperoleh grafik pada Gambar 2. Pada gambar tersebut terlihat, bahwa pengeringan pada temperatur 40 °C menghasilkan kadar air yang lebih lambat dibandingkan dengan pengeringan dengan temperatur yang lebih tinggi.



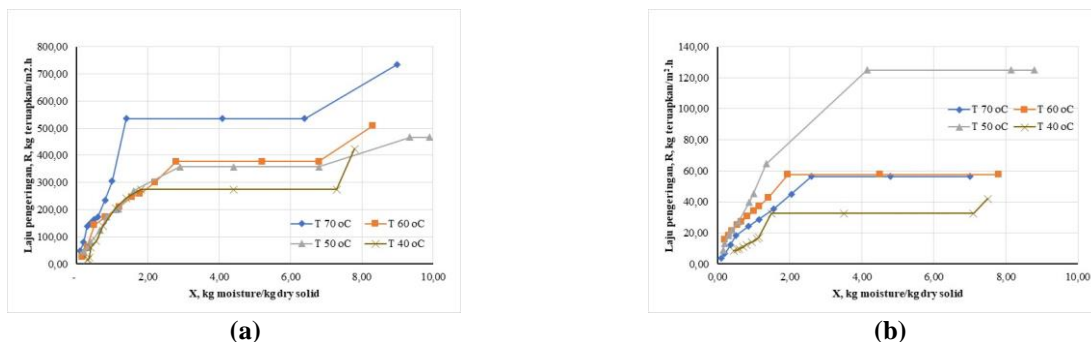
Gambar 2. Berat Sampel Tomat, (a) tebal padatan 2 mm, (b) tebal padatan 4 mm

Pada gambar 2.a terlihat bahwa untuk ketebalan padatan 2 mm, semakin tinggi temperatur operasi, pada waktu yang sama, akan diperoleh kadar air sampel lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengeringan dipengaruhi oleh temperatur udara pengering. Pada Gambar 2.b terlihat bahwa pada waktu sama, kadar air sampel pada temperatur 40 °C lebih tinggi dibandingkan temperatur lainnya. Namun pada temperatur pengeringan 50, 60 dan 70 °C tidak menunjukkan laju perubahan kadar air sampel yang cukup signifikan. Secara umum, hal ini

menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur pengeringan, maka laju penguapan air dalam padatan semakin cepat. Namun pada penelitian ini, perubahan temperatur pengeringan dari 50 menjadi 60 dan 70 °C tidak memberikan efek yang cukup signifikan terhadap laju penguapan padatan, sehingga dapat disimpulkan, bahwa temperatur optimum operasi pengeringan pasta tomat menjadi serbuk tomat berupa pada temperatur 50 °C.

### Kurva pengeringan

Gambar 3 menunjukkan pengaruh temperatur pengeringan terhadap kurva pengeringan pada tomat. Dari gambar 3.a terlihat bahwa pada tebal padatan 2 mm, menurut Zeky Berk, 2009, tahap I, yaitu tahap bertambah/berkurangnya kecepatan: kecepatan pengeringan meningkat/menurun seiring dengan air yang berkurang, tidak dapat teramati, jadi yang teramati hanya melalui tahap II (tahap laju konstan) dan tahap III (tahap laju menurun). Jumlah air yang teruapkan pada laju konstan, tertinggi dicapai pada temperatur pengeringan 70 °C, dan terendah pada 40 °C. Temperatur pengeringan 50 °C lebih baik dibandingkan dengan 60 °C. Hal yang berbeda terlihat pada gambar 5.b, yaitu untuk tebal padatan 4 mm, dan temperatur pengeringan 40 dan 50 °C, ketiga tahap tersebut teramati. Tahap I dapat teramati karena dengan ketebalan padatan yang lebih besar dan temperatur pengeringan lebih rendah, proses penguapan air yang terkandung dalam padatan memerlukan waktu lebih lama. Pada temperatur 60 dan 70 °C, tahap I tidak teramati, karena proses pengeringan terjadi lebih cepat. Pada gambar 3.b tersebut juga terlihat, bahwa tahap II, yaitu laju pengeringan konstan, paling cepat paling cepat terjadi pada temperatur 50 °C, sehingga dapat disimpulkan, temperatur pengeringan pada tebal padatan 4 mm paling baik terjadi pada temperatur 50 °C.



**Gambar 3.** Kurva Pengeringan, (a) tebal padatan 2 mm, (b) tebal padatan 4 mm

### Pengaruh Tebal Padatan

Dari Tabel 1 terlihat bahwa untuk ketebalan padatan 2 mm, waktu pengeringan pada temperatur 70 °C selama 90 menit, lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan pada temperatur 40 – 60 °C yang berada pada rentang 120-140 menit, sehingga pada pengeringan dengan temperatur 40, 50 dan 60 °C waktu pengeringan tidak terlihat perbedaan yang cukup signifikan. Hal berbeda terlihat pada operasi pengeringan dengan ketebalan padatan 4 mm, karena waktu pengeringan paling lambat terjadi pada temperatur 40 °C, yaitu selama 335 menit, namun pada temperatur pengeringan 50, 60 dan 70 °C tidak terdapat perbedaan waktu pengeringan yang cukup signifikan, yaitu pada rentang 220-250 menit. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa operasi pengeringan optimal dilakukan pada temperatur udara pengeringan 50 °C.

**Tabel 1** Waktu Pengeringan pada Berbagai Variasi Temperatur Pengeringan

No	Nama Sampel	Waktu Pengeringan (menit)
1	T = 40 ; 2mm	120
2	T = 50 ; 2mm	140
3	T = 60 ; 2mm	135
4	T = 70 ; 2mm	90
5	T = 40 ; 4mm	335
6	T = 50 ; 4mm	220
7	T = 60 ; 4mm	225
8	T = 70 ; 4mm	250

### Efek Pengeringan terhadap Kadar Vitamin C dan aktivitas antioksidan

Kualitas produk pengeringan berupa vitamin C dan kadar antioksidan disajikan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut terlihat, untuk tebal padatan 2 mm, hasil optimal diperoleh pada temperatur pengeringan 50 °C dengan kadar air produk 10,873 %. Untuk tebal padatan 4 mm, hasil optimal diperoleh pada temperatur pengeringan 50 °C dengan kadar air produk 8,193 %. Kadar air produk yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan oleh Aline Jorge et al, 2014 dengan metode oven 24 jam yang menghasilkan produk dengan kadar air sebesar 15,70 %. Dibandingkan dengan kadar air tomat segar, diperoleh pengurangan kadar air sekitar 90%,



hasil ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aline Jorge, et al, 2014 yang memperoleh penurunan kadar air sebesar 78%. Penurunan kadar air ini memberikan pengaruh yang signifikan pada pengurangan berat dan volume produk tomat, yang memberikan efek mengurangi biaya transportasi dan penyimpanan.

Pengaruh pengeringan terhadap kadar vitamin C produk disajikan pada Tabel 2. Dari tabel tersebut terlihat, pada temperatur pengeringan 50 °C diperoleh kadar vitamin C yaitu sebesar 1,39% untuk tebal padatan 2 mm dan 0,79% untuk tebal padatan 4 mm.

Kadar antioksidan produk serbuk tomat pada temperatur pengeringan 50 °C, pada ketebalan padatan 2 mm sebesar 53,59 %, sedangkan pada ketebalan padatan 4 mm sebesar 51,50% atau rata-rata sebesar 52,55%. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian A. Mu'nisa, 2012, kadar antioksidan tomat segar sebesar 79,18%, maka pengeringan menggunakan *tray dryer* pada kondisi optimal dapat menurunkan kadar antioksidan tomat pada kisaran 33-35%.

**Tabel 2** Kadar Air, Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan

No	Nama Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Vit C (%)	Aktivitas Antioksidan (%)
1	Tomat segar	96,23	0,41	
2	Tomat pasta	96,90	0,31	
3	T = 40 ; 2mm	24,69	0,56	54,63
4	T = 50 ; 2mm	10,87	1,39	53,59
5	T = 60 ; 2mm	9,45	0,65	53,22
6	T = 70 ; 2mm	9,62	0,84	53,26
7	T = 40 ; 4mm	31,33	0,99	
8	T = 50 ; 4mm	8,19	0,79	51,50
9	T = 60 ; 4mm	7,96	0,89	
10	T = 70 ; 4mm	7,70	0,96	

## Kesimpulan

Dari berbagai data hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa operasi pengeringan sangat efektif pada temperatur 50 °C. Kadar air produk yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan oleh Aline Jorge et al, 2014 dengan metode oven 24 jam yang menghasilkan produk dengan kadar air sebesar 15,70%. Dibandingkan dengan kadar air tomat segar, diperoleh pengurangan kadar air sekitar 90%, hasil ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aline Jorge, et al, 2014 yang memperoleh penurunan kadar air sebesar 78%. Penurunan kadar air ini memberikan pengaruh yang signifikan pada pengurangan berat dan volume produk tomat, yang memberikan efek mengurangi biaya transportasi dan penyimpanan.

Operasi pengeringan pada temperatur 40 °C, membutuhkan waktu lebih lama dan menghasilkan serbuk tomat dengan kualitas serbuk tomat lebih rendah (kadar air yang lebih tinggi), sedangkan operasi pengeringan dengan temperatur lebih dari 50 °C, kurang efektif untuk mempercepat laju pengeringan, karena akan membutuhkan energi panas yang lebih besar, yang berarti akan menaikkan ongkos produksi, namun dengan waktu pengeringan dan kualitas serbuk tomat yang hampir sama.

Hasil yang diperoleh, temperatur pengeringan optimal pada 50 °C dengan kadar air produk sebesar 10,87%. Semakin tebal ukuran padatan, pengeringan semakin lambat dan kadar air lebih tinggi. Pengeringan pada temperatur 50 °C menghasilkan kandungan Vitamin C sebesar 1,39%. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian A. Mu'nisa, 2012, kadar antioksidan tomat segar sebesar 79,18%, maka pengeringan menggunakan *tray dryer* pada kondisi optimal dapat menurunkan kadar antioksidan tomat pada kisaran 33-35%.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Politeknik Negeri Bandung yang telah membiayai penelitian ini dengan dana DIPA dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Terapan Nomor : 379.9/PL1.R7/LT/2017

## Daftar Pustaka

- Abdulmalik I. O, Amony M. C., Ambali A. O., Umeanuka P. O., Mahdi M., March 2014, Appropriate Technology for Tomato Powder Production, International Journal of Engineering Inventions, Volume 3, Issue 8 () PP: 29-34
- Aline Jorge, Denise Milleo Almeida, Maria Helene Giovanetti Canteri, Thiago Sequinel, Evaldo Toniolo Kubaski & Sergio Mazurek Tebcherani, 2014, Evaluation of the chemical composition and colour in long-life tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) dehydrated by combined drying methods, International Journal of Food Science and Technology.
- Alissya Swastika NSP, Mufrod, Purwanto, September 2013, Antioxidant activity of cream dosage form of tomato extract (*Solanum lycopersicum* L.), Trad. Med. J., Vol. 18(3), p 132-140





- M. Djaeni & A. Prasetyaningrum & S. B. Sasongko & W. Widayat & C. L. Hii, February 2015, Application of foam-mat drying with egg white for carrageenan: drying rate and product quality aspects, *J Food Sci Technol*.
- Rifki Febriansah, Luthfia Indriyani, Kartika Dyah Palupi dan Muthi Ikawati, Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) sebagai agen kemopreventif potensial.
- Sajid Maqsood & Ibrahim Omer & Afaf Kamal Eldin, November 2015, Quality attributes, moisture sorption isotherm, phenolic content and antioxidative activities of tomato (*Lycopersicon esculentum L.*) as influenced by method of drying, *J Food Sci Technol* 52(11):7059–7069
- Sangamithra A, Sivakumar Venkatachalam, Swamy Gabriela John and Kannan Kuppaswamy, 2014, Foam mat drying of food materials: a review, *Journal of Food Processing and Preservation*.
- Siswo Sumardiono, Mohamad Basri, Rony Pasonang Sihombing, Analisis sifat-sifat psiko-kimia buah tomat (*Lycopersicon Esculentum*) jenis tomat apel, guna peningkatan nilai fungsi buah tomat sebagai komoditi pangan lokal.
- Sunarmani, Iceu Agustinisari, Nur Hastuti dan Yulianingsih, Studi pembuatan pasta tomat dari beberapa varietas, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian
- T. Y. Tunde-Akintunde & G. O. Ogunlakin, July–August 2013, Mathematical modeling of drying of pretreated and untreated pumpkin, *J Food Sci Technol*. 50(4):705–713.
- Ulyatu Fitrotin, Hari Purnomo, Tri Susanto, Pembuatan bubuk sari buah tomat dengan metode spray drying. Kajian dari pH awal, konsentrasi dextrin, tween 80 dan lama penyimpanan.
- Zeki Berk (editor), 2009, *Food Process Engineering and Technology*.
- \_\_\_\_\_, 2015, *Tray Dryer Apparatus Mod. TDC/EV, Teacher/Student Handbook, Elettronica Veneta Spa*.





## Lembar Tanya Jawab

**Moderator** : **Endang Srihari Mochni (Teknik Kimia UBAYA)**  
**Notulen** : **Briana Bellis Linardy (UPN "Veteran" Yogyakarta)**

Penanya : Mifta Zanaria (UPN "Veteran" Yogyakarta)

Pertanyaan :

- Apa alasan memilih tray dryer?
- Apa fungsi dari dekstrin?

Jawaban :

- *Spray dryer* bahan awalnya liquid dan setelah studi kasus ditentukan *tray dryer* sebagai yang paling efektif, Jika *freeze dryer* lebih rumit dan bahan dengan kualitas tertentu yang nilai ekonomisnya lebih tinggi.
- Dekstrin menghasilkan busa dan enkapsulasi serbuk tomat tidak terbawa aliran udara dan masih menempel pada wadah sehingga tidak ada padatan yang terbuang.

