

# PENGARUH UKURAN *SCREEN* TERHADAP KUALITAS JUS TOMAT (*Solanum lycopersicum*)

Fahroji <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Peneliti Pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau

## ABSTRAK

Tomat merupakan bahan pangan yang mudah rusak setelah dipanen. Salah satu alternatif untuk meningkatkan umur simpan tomat adalah dengan mengolahnya menjadi produk seperti jus. Jus merupakan konsentrat buah atau sayuran yang diperoleh melalui proses penghancuran, penumbukan dan pengepresan bahan. Ukuran lubang saringan (*screen*) dan kecepatan *pulper* berperan penting dalam menentukan kualitas jus tomat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran *screen* dan pemekatan terhadap kualitas jus tomat. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioprocess Technology, Asian Institute of Technology pada bulan November 2014. Rancangan perlakuan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan faktor perlakuan adalah ukuran *screen* yang berbeda yaitu 0,5; 1,0; dan 1,5 mm dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan rendemen 66,11 – 73,33%; total padatan 4,74 – 4,84%; total padatan terlarut 3,38 – 3,51 °Brix; pH 4,37 – 3,40; pulp/serum rasio 18,58 – 36,67%; consistency (m) 0,35 – 1,59; flow behavior 0,17 – 0,37. Analisa warna L, a\*, dan b\* berturut-turut adalah 30,13 – 32,20; 29,69 – 34,37; dan 28,12 – 31,28. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa ukuran saringan tidak berpengaruh nyata terhadap total padatan, total padatan terlarut, pH, warna (L, a\*), consistency (m) dan flow behavior (n). Perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pulp/serum rasio, rendemen, dan warna (b\*). Proses pemekatan (*concentrating process*) menyebabkan peningkatan total padatan terlarut dan membuat warna jus semakin gelap.

**Kata kunci:** tomat, jus, diameter lubang, pemekatan

## ABSTRACT

*Tomato is perishables food crops. An alternative to improve its shelf life is by processing into another product such as juice. Juice is the fluid expressed from plant material by crushing, comminuting and pressing. Screen sizes and speed of the pulper finisher have significant influence on the quality of tomato juice. The objective of this experiment was determining the effects of screen sizes and evaporation on the quality of tomato juice. The research was conducted in Bioprocess Technology Laboratory, Asian Institute of Technology on November 2014. Three different screen sizes (0.5; 1.0; and 1.5 mm) used as treatments using completely Randomized Design with 3 replications. The results showed that jus yield were 66.11 – 73.33%; total solid were 4.74 – 4.84%; total soluble solid (TSS) were 3.38 – 3.51 ° Brix; pH were 4.37 – 3.40; pulp/serum ratio were 18.58 – 36.67%; consistency (m) were 0.35 – 1.59, flow behavior were 0.17 – 0.37. Color L, a\*, and b\* were 30.13 – 32.20, 29.69 – 34.37, and 28.12 – 31.28, respectively. The screen size did not affect total solid, TSS, pH, color (L,a\*), consistency (m) and flow behavior (n). It significantly affected pulp-serum ratio, juice yield, and color (b\*). Concentrating process increased TSS and darkened the color.*

**Keywords :** tomato, jus, screen size, concentration

## PENDAHULUAN

Tomat sangat penting bagi kesehatan manusia karena mengandung berbagai macam nutrisi. Tomat mengandung karotenoid yang terdiri dari likopen, phytoene, neurosporene, dan karoten. Kandungan senyawa dalam buah tomat di antaranya solanin, saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk likopen,  $\alpha$  dan  $\beta$ -karoten), protein, lemak, vitamin, mineral dan histamin (Dias, 2012). Tomat adalah sumber vitamin A, C dan E sertamineral yang sangat baik untuk tubuh dan melindungi tubuh dari penyakit (Akande et al., 2010). Likopen pada tomat berkhasiat untuk mengobati penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit kardiovaskuler (Vallverdú-Queralt et al., 2015). Likopen merupakan antioksidan potensial yang mampu menghancurkan oksigen singlet dan radikal peroksida yang berperan pada kerusakan DNA dalam proses yang memicu penyakit kanker (Reddy et al., 2011). Tomat juga bermanfaat untuk menurunkan kolesterol, melindungi kerusakan sel tubuh, mencegah migrain, memperkuat tulang, mencegah diabetes, dan mengobati katarak (Bhowmik et al., 2012).

Tomat merupakan komoditas yang mudah rusak setelah dipanen karena kadar airnya yang tinggi. Pada saat musim panen, produksi tomat melimpah sehingga harga jualnya rendah atau bahkan mengakibatkan buah tomat banyak yang terbuang karena tidak terserap oleh pasar. Jika hal ini terus terjadi tentulah akan sangat merugikan bagi petani. Untuk itu perlu diupayakan agar tomat dapat memiliki masa simpan yang lebih lama dan nilai jual yang lebih tinggi. Salah satu upaya untuk meningkatkan masa simpan dan nilai jual yang lebih tinggi dapat diusahakan dengan cara pengolahan pasca panen tomat, salah satunya adalah jus.

Jus tomat merupakan cairan hasil ekstrak dari sel atau jaringan buah tomat melalui proses penghancuran, penumbuhan dan pengepresan. Jus tomat yang dihasilkan bisa jernih, keruh atau *pulpy*, tergantung proses yang dilakukan. Jus tomat digolongkan menjadi puree jika menghasilkan konsistensi yang jika dituangkan mengalir lambat atau *pulp* jika dituang lebih lambat daripada puree (Bates et.al., 2001)

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas jus tomat adalah ukuran *screen* yaitu ukuran lubang untuk memisahkan jus dan ampasnya pada mesin pulper. Oleh karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran *screen* dan pemekatan terhadap kualitas jus tomat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioprocess Technology, Asian Institute of Technology, Thailand pada bulan November 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat yang sudah matang yang ditandai warna merah pada kulitnya. Peralatan yang digunakan meliputi jus extractor, rotary evaporator, timbangan, colorimeter, pH meter, viscometer, beaker glass, baskom, panci, dan spatula.



Gambar 1. Tomat sebagai bahan pembuatan jus tomat

**Prosedur penelitian**

1. Dipilih tomat yang segar dan tidak busuk kemudian ditimbang 3 kg untuk 1 kali ulangan
2. Tomat kemudian dicuci dan direndam dalam air panas 80 °C selama 1 menit untuk menonaktifkan enzim dalam tomat sehingga warna tidak berubah
3. Tomat diekstrak menggunakan ekstraktor selama 10 menit. Ukuran lubang ekstraktor yang digunakan 0,5; 1; dan 1,5 mm. hasil ditampung dalam kantong plastik
4. Parameter yang diamati meliputi:

a. Rendemen (%)

$$\text{rendemen (\%)} = \frac{\text{berat jus tomat}}{\text{berat tomat segar}} \times 100$$

Buletin Inovasi Pertanian, Volume : 3 No. 1, Juli 2017, 6-10

b. Total

padatan (%) menggunakan metode AOAC: diambil 15 g jus dan diletakkan di wadah alumunium. Bahan kemudian

- c. dikeringkan menggunakan oven kering pada suhu 70°C sampai diperoleh berat konstan. Dinginkan sampel dalam desikator sebelum ditimbang. Total padatan dihitung menggunakan rumus:

d. Total padatan (%) =

$$\frac{\text{Berat sampel setelah dikeringkan} \times 100}{\text{Berat awal sampel}}$$

Total padatan terlarut (°Brix): diukur menggunakan refraktometer Abbe. Satu tetes sampel diletakkan di kaca sampel. Sampel diratakan hingga menutupi seluruh kaca. Baca skala pada refraktometer.

- e. pH: diukur menggunakan pH meter pada suhu ruang.
- f. Konsistensi (m) dan flow behavior index (n): konsistensi ditentukan dengan menggunakan viscometer Brookfield. Sampel diletakkan di beaker glass dan ditentukan apparent viscosity pada kecepatan 6, 12, 30, dan 60 rpm. Nilai m dan n ditentukan
- g. Rasio pulp-serum (%): sebanyak 10 ml jus tomat disentrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 30 menit untuk memisahkan padatan (pulp) dan supernatant (cairan) pada jus tomat. Timbang padatan dan supernatannya.

$$\text{Rasio pulp-serum} = \frac{\text{Berat pulp}}{\text{Berat supernatan}} \times 100$$

- h. Warna: warna diukur menggunakan alat colorimeter. Disiapkan 10 g sampel dan diletakkan di petridish yang bersih. Tutup sampel dan tentukan warna L, a\*, dan b\*



Gambar 2. Proses pembuatan jus tomat menggunakan mesin *pulper*

### *Pemekatan*

Sebanyak 1200 ml jus tomat dipekatkan menggunakan vakum evaporator pada suhu 60 °C selama 90 menit. Konsentrat hasil pemekatan dianalisa perubahan padatan terlarut dan warna setiap 30 menit.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) dengan 3 faktor perlakuan yaitu ukuran *screen* 0,5; 1,0; dan 1,5 mm dengan 3 kali ulangan. Data yang diamati meliputi rendemen, total padatan, total padatan terlarut, pH, rasio pulp-serum, consistency, flow behavior, dan warna (L, a, b).

Data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam (ANOVA) dan untuk mengetahui pengaruh dari faktor perlakuan dilakukan uji BNT pada  $\alpha = 5\%$  menggunakan program SPSS versi 17.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jus tomat yang dihasilkan melalui mesin *pulper* sudah terpisah dengan biji dan kulitnya. Rendemen yang dihasilkan oleh ukuran *screen* 1 mm berbeda nyata dibandingkan dengan rendemen yang dihasilkan oleh ukuran *screen* 0,5 dan 1,5 mm. Total padatan, total padatan terlarut dan pH tidak berbeda nyata karena adanya perbedaan ukuran *screen*. Rasio pulp-serum pada ukuran *screen* 0,5 mm berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Serum merupakan bagian cair yang terdiri dari gula, garam, dan substansi pektin. Komposisi kimia serum tergantung pada jenis produk, kultivar, dan faktor lain seperti tingkat kematangan (Rao, 2013)

Tabel 1. Parameter Kualitas jus Tomat

Ukuran <i>screen</i> (mm)	Rendemen (%)	Total padatan (%)	TTS (°Brix)	pH	Rasio pulp-serum (%)
0.5	66.67 ± 3.33 a	4.82 ± 0.10 a	3.43 ± 0.27 a	4.37 ± 0.06 a	36.67 ± 3.08 b
1	73.33 ± 1.67 b	4.84 ± 0.17 a	3.51 ± 0.27 a	4.40 ± 0.00 a	21.51 ± 1.10a
1.5	66.11 ± 3.47 a	4.74 ± 0.02 a	3.38 ± 0.05 a	4.40 ± 0.00 a	18.58 ± 1.97a

\*Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) menggunakan uji BNT

*cy* dan *flow behavior index* jus tomat tidak berbeda nyata. Karena nilai *flow behavior index* ( $n$ )  $< 1$ , maka jus tomat tergolong dalam rheologinon-newtonian yaitu zat-zat yang tidak mengikuti persamaan aliran Newton; dispersi heterogen cairan dan padatan

seperti larutan koloid, emulsi, suspensi cair, salep dan produk-produk serupa masuk dalam kelas ini. (Björn et al., 2012). Viskositas jus tomat ditentukan oleh kandungan padatan, viskositas serum, dan karakteristik fisik material dinding sel. Kandungan padatan dipengaruhi oleh derajat konsentrasi dan kultivar. Sedangkan viskositas serum ditentukan oleh kandungan pektin yang merupakan sel struktural polisakarida (Barringer, 2013). Viskositas merupakan parameter penting dari jus tomat. Pada penggunaan ukuran *screen* 1 mm menghasilkan viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran *screen* 0,5 dan 1,5 mm

Warna L dan a\* berbeda nyata antar perlakuan, sebaliknya warna b\* berbeda nyata. Warna merah tomat dihasilkan dari kandungan karotenoid likopen tomat yang tinggi. Karotenoid mengandung 80-90% likopen. Kandungan likopen meningkat saat terjadi pemasakan buah. Kandungan likopen dipengaruhi oleh varietas dan kondisi pertumbuhan tomat. Beberapa varietas tomat memiliki kandungan likopen yang tinggi. Selama pertumbuhan, cahaya dan temperatur berpengaruh terhadap produksi likopen pada tomat (Barringer, 2013)

Tabel 2. Parameter Kualitas jus Tomat

Ukuran <i>screen</i> (mm)	Consistency (m)	Flow behaviour (n)	warna		
			L	a*	b*
0.5	0.35 ± 0.10 a	0.37 ± 0.09 a	30.41 ± 0.56 a	31.84 ± 1.38 a	29.74 ± 0.80 ab
1	1.59 ± 1.28 a	0.23 ± 0.14 a	30.13 ± 0.73 a	29.69 ± 2.73 a	28.12 ± 0.92 a
1.5	1.51 ± 0.64 a	0.17 ± 0.07 a	32.20 ± 1.52 a	34.37 ± 2.54 a	31.28 ± 1.26 b

\*Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) menggunakan uji BNT

Proses pemekatan menyebabkan meningkatnya total padatan terlarut. Hal ini karena pada proses ini terjadi penguapan yang menurunkan jumlah air pada jus. Selain itu, proses pemekatan menyebabkan keluarnya gula dari sel. Padatan terlarut pada tomat terutama terdiri dari polisakarida seperti pektin. Proses pemekatan - dengan adanya enzim pektin, menyebabkan keluarnya gula dari jaringan sel. Gula ini diukur menggunakan indeks refraksi yang dinyatakan sebagai °Brix yang mengekspresikan persen massa total padatan terlarut dalam larutan cair (Cavalcanti, et.al., 2013).

Tabel 3. Pengaruh pemekatan terhadap kualitas jus tomat

Ukuran <i>screen</i> (mm)	Time	TTS	color		
		(°Brix)	L	a*	b*
0.5	Initial	3.43	29.65	29.62	27.99
	End	6.87	30.51	35.41	29.97
1	Initial	3.51	29.61	30.67	28.13
	End	5.33	30.86	33.35	29.93
1.5	Initial	3.38	28.94	27.74	26.62
	End	4.8	30.17	32.52	29.21

Total padatan terlarut berpengaruh terhadap warna. Setelah proses pemekatan, warna L, a\*, dan b\* meningkat. Proses perubahan warna disebabkan adanya proses pemanasan yang menyebabkan sebagian likopen mengalami kerusakan yang menyebabkan warna menjadi lebih gelap (Shi et al., 1999).

## KESIMPULAN

- Kualitas jus tomat ditentukan dari total padatan, total padatan terlarut, rasio pulp-serum, pH, consistency dan *flow behavior index*, dan warna (L, a\*, b\*)
- Ukuran *screen* tidak berpengaruh terhadap total padatan, total padatan terlarut, pH, warna (L dan a) dan berpengaruh nyata terhadap rendemen, rasio pulp-serum, dan warna (b)
- Proses pemekatan meningkatkan total padatan terlarut dan membuat warna jus tomat lebih gelap

## DAFTAR PUSTAKA

Anna Vallverdú-Queralt, A., Regueiro, J., de Alvarenga, J.F.R., Torrado, X., Lamuela-Raventos, R.M. 2015. Carotenoid profile of tomato sauces: effect of cooking time and content of extra virgin olive oil. *Int. J. Mol. Sci.*, 16, 9588-9599.

Barringer, S. 2013. Canned tomatoes: production and storage. On Handbook of vegetable preservation and processing. Ed: Y.H. Hui, S. Ghazala, D.M. Graham, K.D. Murrell, W.K Nip. Marcel Dekker, Inc. New York

Buletin Inovasi Pertanian, Volume : 3 No. 1, Juli 2017, 6-10

---

Bat  
es,  
R.

P., Morris, J. R., & Crandall, P. G. 2001. *Principles and practices of small-and medium-scale fruit juice processing* (No. 146). Food & Agriculture Org.

Bhowmik, D., Kumar, K.P.S., Paswan, S., Srivastava, S. 2012. Tomato-a natural medicine and its health benefits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* Vol. 1 No.1 ,33-43

Björn, A., Karlsson, A., Svensson, B. H., Ejlertsson, J. & de La Monja, P. S. 2012. *Rheological characterization*. INTECH Open Access Publisher.

Cavalcanti, A. L., de Oliveira, K. F., Xavier, A. F., Pinto, D. S., & Vieira, F. F. 2013). Evaluation of total soluble solids content (TSSC) and endogenous pH in antimicrobials of pediatric use. *Indian Journal of Dental Research*, 24(4), 498.

João Silva Dias. 2012. Nutritional Quality and Health Benefits of Vegetables: A Review Food and Nutrition Sciences, 2012, 3, 1354-1374

Noomhorm, A., & Tansakul, A. 1992. Effect of Pulper-Finisher Operation on Quality of Tomato Juice and Tomato Puree. *Journal of Food Process Engineering*, 15(4), 229-239.

Olaniyi, J. O., Akanbi, W. B., Adejumo, T. A., & Ak, O. G. 2010. Growth, fruit yield and nutritional quality of tomato varieties. *African Journal of Food Science*, 4(6), 398-402.

Rao, M.A. 2014. Reology of Fluid, Semisolid, and Solid Food. Principles and Applications. 3ed. Springer

Reddy, M., Banji, D., Banji, O.J.F., Kumar, K.,Ragini, M. 2011. Lycopene and it's importance in treating various diseases in humans. *International Research Journal of Pharmacy*. 2(8), 31-37

Shi, J., Le Maguer, M., Kakuda, Y., Liptay, A., & Niekamp, F. 1999. Lycopene degradation and isomerization in tomato dehydration. *Food Research International*, 32 (1), 15-21.