

ANALISIS PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA MANISAN BUAH TOMAT

*(Analysis Of The Effect Of Sugar Concentration On The Physical And Chemical
Characteristics Of Candied Tomatoes)*

**Muhpidah Muhpidah^{1*)}, Amran Laga²⁾, Maura Rahmah Tahta Naula³⁾ Gemala
Hardinasinta⁴⁾, Arfina Sukmawati Arifin⁵⁾ dan Khaeril Anwar Junaedi⁶⁾**

^{1,2,6)} Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin

^{3,5)} Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin

⁴⁾ Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin

^{*)} muhpidah@unhas.ac.id

ABSTRACT

Tomatoes represent a promising raw material for conversion into candied fruit due to their texture and flesh, which possess a distinctive sour taste well-suited for this application. This study seeks to evaluate the impact of varying sugar concentrations during the cooking process on the physical and chemical properties of candied tomatoes. Variations in sugar concentration influence the water content, texture, and color of the resultant candied tomatoes. The lowest water content, 4.6%, was achieved with a 60% sugar concentration. Texture analysis revealed that the highest hardness value was also obtained with a 60% sugar concentration. Additionally, the candied tomato samples exhibited the highest level of redness in the final product when a 60% sugar concentration was employed. These findings suggest that sugar concentration differentially affects the tested attributes, with a 60% concentration yielding the highest values in texture and color analysis, while resulting in the lowest water content compared to the 50% and 40% sugar concentrations.

Keywords: Tomato, Sugar, Candied Fruit.

ABSTRAK

Buah tomat merupakan salah satu bahan baku yang potensial untuk diolah menjadi manisan buah dikarenakan tekstur dan daging buahnya yang memiliki rasa khas asam yang sangat cocok diolah menjadi manisan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula yang digunakan selama proses pemasakan, terhadap mutu fisik dan kimia dari manisan buah tomat. Perbedaan konsentrasi gula yang digunakan berpengaruh terhadap kadar air, tekstur dan warna dari manisan buah tomat yang dihasilkan. Kadar air terendah diperoleh pada penggunaan konsentrasi gula 60% sebesar 4.6%. Analisa terhadap tekstur menunjukkan nilai *Hardness* tertinggi diperoleh pada penggunaan gula dengan konsentrasi 60% dan juga sampel manisan buah menunjukkan warna dari produk akhir manisan dengan tingkat kemerahan paling tinggi yaitu pada sampel dengan penggunaan konsentrasi gula 60%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi gula memberikan pengaruh pada atribut pengujian, Dimana konsentrasi 60% menghasilkan trend dengan nilai pengujian paling tinggi pada analisa tekstur dan kadar air sementara oada analisa kadar air menghasilkan nilai terendah dibandingkan dengan konsentrasi gula 50% dan 40%.

Kata Kunci: Tomat, Gula, Manisan Buah.

PENDAHULUAN

Produksi manisan buah di Indonesia merupakan salah satu metode pengawetan makanan tradisional yang telah lama dipraktikkan. Proses ini melibatkan perendaman buah-buahan dalam larutan gula pekat, yang berfungsi untuk mengeluarkan air dari buah dan menggantikannya dengan gula. Metode ini tidak hanya memperpanjang umur simpan buah, tetapi juga mempertahankan rasa dan teksturnya.

Pemanfaatan tomat sebagai manisan buah tidak hanya dapat memperpanjang masa simpan, tetapi juga membuka peluang baru dalam industri pengolahan makanan. Manisan tomat dapat menjadi alternatif camilan sehat yang kaya akan antioksidan dan serat. Selain itu, produk ini berpotensi menjadi bahan tambahan dalam berbagai hidangan, seperti salad, kue, atau bahkan sebagai hiasan dalam minuman.

Penggunaan gula dalam pembuatan manisan buah tomat memainkan peran krusial dalam proses pengawetan dan pembentukan karakteristik produk akhir. Gula kristal merupakan salah satu jenis gula yang digunakan dalam proses pengolahan dan produksi manisan buah tomat. Penggunaan gula dalam pembuatan manisan kurma tomat memiliki peran penting dalam mempengaruhi tekstur, warna, dan masa simpan produk. Gula berfungsi sebagai humektan yang mengikat air, sehingga mengurangi aktivitas air dalam bahan dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini berkontribusi pada peningkatan umur simpan manisan (Laga et al., 2019).

Konsentrasi gula yang tepat tidak hanya berfungsi sebagai pengawet alami dengan mengurangi aktivitas air dalam buah, tetapi juga berkontribusi pada pembentukan tekstur, rasa, dan penampilan yang diinginkan. Namun, penentuan konsentrasi gula yang optimal menjadi tantangan tersendiri, dalam menghasilkan produk manisan buah tomat. Oleh karena itu, dalam paper ini akan melihat bagaimana pengaruh konsentrasi gula terhadap karakteristik dari manisan buah tomat yang dihasilkan melalui pengamatan terhadap parameter kadar air, tekstur dan warna manisan buah tomat.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan pengolahan manisan buah, kemasan, oven blower, oven pengering, colorimeter, moisture analyzer, piringan moisture, texture profile analyzer, dan timbangan analitik.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah tomat dengan tingkat kematangan sempurna (berwarna merah), gula dan aluminium foil.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Manisan Buah Tomat

Tomat segar diblanching kemudian dibersihkan dari bijinya yang selanjutnya dimasak dengan campuran gula sesuai dengan konsentrasi gula 60%, 50% dan 40% dari total berat tomat setelah diblanching dan dibersihkan dari biji. Tomat dan gula kemudian dimasak di atas api sedang hingga gula mengalami proses karamelisasi. Buah tomat dimasak hingga gula terserap dengan sempurna dan larutan gula mulai mengering di permukaan peralatan masak. Selanjutnya buah tomat di keringkan dengan menggunakan oven blower pada suhu 40°C selama 2 x 24 jam (Gambar 1).

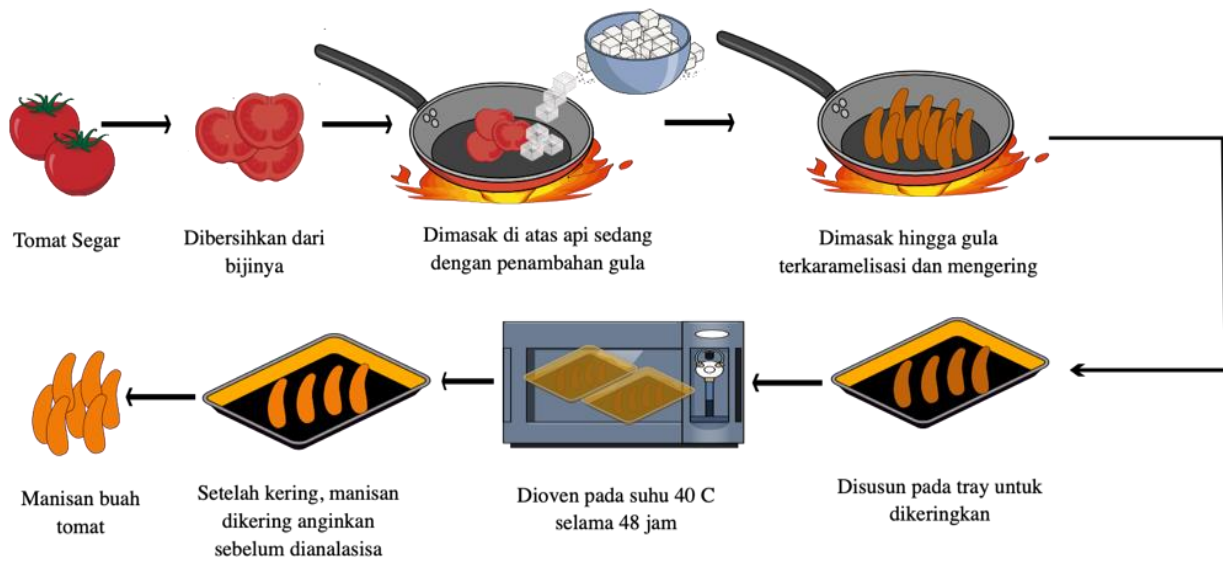
2. Analisa Kadar Air

Piringan diletakkan di atas moisture analyzer kemudian sampel dimasukkan sebanyak 3 gram. Sampel lalu panaskan menggunakan suhu 105°C hingga lampu indikator padam dan alarm moisture analyzer berbunyi. Hasil moisture analyzer dinyatakan dalam persen yang tertera pada monitor (Gambar 2).

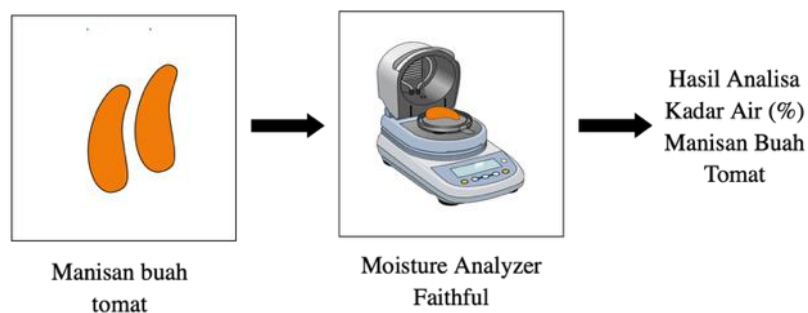
3. Analisa Tekstur

Sampel di bentuk menyerupai kubus dengan besar 1cm x 1 cm, sampel diletakkan di bawah spindle rata dari *Texture Profile Analyzer* (Brookfield) kemudian monitor dinyalakan. Monitor akan menampilkan deformation (4.0 mm) speed (2 mm/s), trigger (4.0) Dan distance (2 cm). Masing masing parameter

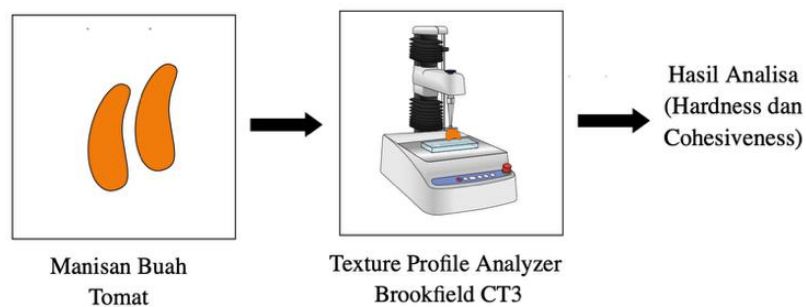
diatur sesuai sifat dan bentuk sampel (Gambar 3).



Gambar 1. Ilustrasi Pembuatan Manisan Buah Tomat



Gambar 2. Ilustrasi Analisa Kadar Air

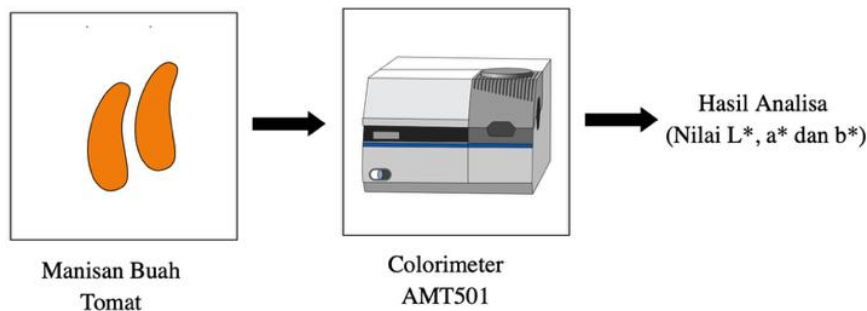


Gambar 3 Ilustrasi Analisa Tekstur

4. Analisa Warna

Sampel dimasukkan ke dalam wadah plastic cetik hingga memenuhi setiap rongga, kemudian sampel diletakkan di bawah detector

Colorimeter AMT501 dan di analisa. Hasil warna yang diperoleh dinyatakan dalam L*, a*, dan b* dengan nilai otomatis pada layar monitor (Gambar 4).

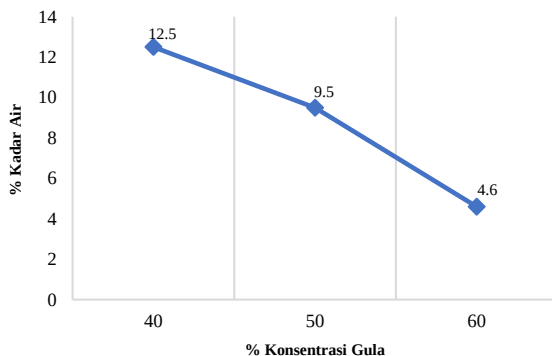


Gambar 4. Ilustrasi Analisa Warna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil pengukuran terhadap kadar air dari masing-masing konsentrasi penggunaan gula terlihat (Gambar 5) bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar air seiring dengan meningkatnya konsentrasi gula yang digunakan. Nilai terendah yang dihasilkan sebesar 4,6% pada penggunaan konsentrasi gula 60%, 9,5% dan 12,5% untuk konsentrasi gula 50% dan 40% secara berturut-turut. Perbedaan konsentrasi gula memberikan pengaruh terhadap kadar air dari produk akhir manisan buah yang dihasilkan.



Gambar 5. Kadar Air Manisan Buah Tomat

Hasil pengamatan kadar air setelah penyimpanan selama 6 hari menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang diberikan maka semakin rendah kadar air dari produk manisan buah. Kadar air terendah yang diperoleh yaitu 4,6% dengan penambahan gula 60%. Kandungan air yang rendah ini menghasilkan aktivitas air yang rendah, yang memberikan stabilitas mikrobiologis, fisik, dan rasa pada produk (Ozel et al., 2024). Dengan kadar air yang berkisar antara 4% - 12% diharapkan produk manisan yang diperoleh dapat bertahan lebih lama selama

penyimpanan tanpa terjadi perubahan mutu khususnya kerusakan akibat aktivitas mikrobiologi.

Gula dalam proses pengolahan manisan buah tomat menyebabkan perubahan dalam kadar air produk akhir. Semakin tinggi konsentrasi gula maka kadar air yang dihasilkan akan semakin rendah (Gambar 5). Gula dalam proses pemasakan secara bertahap akan mengganti posisi air dalam bahan melalui prinsip osmosis. Fenomena ini dikemukakan oleh Vilela et al (2016) yang menyatakan bahwa terjadinya penurunan kadar air pada manisan buah buahan disebabkan salah satunya oleh adanya proses dehidrasi osmotik. Air akan keluar dari jaringan buah karena adanya proses pemanasan yang menyebabkan jaringan melunak dan keluarnya gas serta air dari dalam sel bahan. Keluarnya air kemudian akan tergantikan dengan masuknya gula pada bahan. Hal inilah yang menyebabkan komponen air dalam bahan buah akan semakin berkurang seiring dengan peningkatan konsentrasi gula.

Tekstur

Tekstur dari manisan buah dianalisa menggunakan Texture Profile Analyzer yang menghasilkan parameter uji berupa *Hardness* dan *Coheviness*. Tekstur dari manisan buah tomat erat kaitannya dengan sensori produk. Hasil pengujian *hardness* merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam kualitas dari manisan buah tomat. Hasil Pengaruh penggunaan konsentrasi gula terhadap pengujian tekstur dari manisan buah tomat disajikan pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan pada manisan buah tomat menunjukkan hasil pengujian

terhadap *Hardness* juga semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gulanya maka manisan buah tomat yang dihasilkan menjadi semakin keras. Penggunaan gula sebesar 60% memiliki nilai *Hardness* yang lebih tinggi (1776,6) dibandingkan dengan konsentrasi gula 50% (737,3) dan 40% (313).

Tekstur dari manisan buah tomat sangat dipengaruhi oleh konsentrasi gula yang digunakan selama proses pemasakan. Kristal gula dalam proses pemasakan akan berubah bentuk dari kristal menjadi cair. Gula yang telah mengalami karamelisasi pada kondisi suhu ruang akan mengeras di seluruh permukaan dan isi dari buah tomat. Hal inilah yang menghasilkan tekstur pada manisan buah tomat. Sehingga semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka akan semakin tebal lapisan gula yang berpengaruh pada tingkat kekerasan atau tekstur manisan buah tomat. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Pekdogan Goztok (2024) yang mengemukakan bahwa perbedaan tekstur permen sangat dipengaruhi oleh perbedaan kandungan konsentrasi gula yang digunakan.

Tabel 1. Hasil Analisa Tekstur dan Warna Manisan Buah Tomat.

Parameter Uji	Konsentrasi Gula (%)		
	40	50	60
Hardness	313	737,3	1776,6
Cohesiveness	0,3	0,3	0,2
L*	34	34	27,7
a*	10,8	13,5	15,3
b*	8,4	8,7	7,8

Nilai *Hardness* atau tingkat kekerasan juga erat hubungannya dengan kadar air dari produk manisan buah. Semakin tinggi tingkat kekerasan dari manisan buah maka akan semakin rendah kadar air dari produk akhir manisan buah tomat yang dihasilkan begitupun sebaliknya (Jeon et al., 2021). Rendahnya kadar air menunjukkan bahwa manisan buah yang dihasilkan akan semakin kering yang berdampak pada semakin kerasnya tekstur manisan buah tomat. Sementara kadar air yang tinggi akan menyebabkan tektur atau tingkat kekerasan yang semakin rendah dengan

menghasilkan produk yang lebih lembut disertai dengan permukaan produk manisan buah yang agak lengket (Ergun et al., 2010).

Analisa Warna

Gula ketika dipanaskan akan mengalami proses karamelisasi. Proses karamelisasi yang terjadi pada gula berkontribusi terhadap warna dari manisan buah yang dihasilkan. Gula berperan dalam memperkuat warna manisan buah tomat, sehingga manisan yang dihasilkan akan cenderung lebih intens akibat dari reaksi karamelisasi. Hasil analisa warna terhadap manisan buah tomat dalam berbagai konsentrasi disajikan pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa manisan buah tomat dengan variasi konsentrasi gula memiliki rata-rata nilai kemerahan (a^*) 10.8 – 15.3, nilai b^* berada di antara 7.8 – 8.7 dengan rentan nilai L bervariasi antara 27.7 – 34.

Nilai a^* tertinggi dihasilkan pada perlakuan konsentrasi gula 60% sebesar 15.3, yang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula 60% menghasilkan warna yang lebih kemerahan dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi gula 50% dan 40%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi gula memberikan pengaruh terhadap warna produk manisan buah tomat. Efek karamelisasi pada konsentrasi gula yang tinggi dengan suhu pemasakan yang cukup tinggi menjadi penyebab dari perubahan warna yang terjadi (Cano-Lamadrid et al., 2020) pada produk akhir manisan buah tomat yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka warna manisan buah akan semakin merah sebab semakin banyaknya partikel gula yang telah terkaramelisasi yang berpenetrasi masuk kedalam sel jaringan buah tomat yang menghasilkan warna kemerahan hingga kecoklatan.

KESIMPULAN

Penggunaan konsentrasi gula 60%, 50% dan 40% memberikan pengaruh terhadap manisan buah tomat yang dihasilkan. Konsentrasi gula 60% menghasilkan manisan buah dengan kandungar kadar air terendah sebesar 4.6%. Analisa terhadap tekstur menunjukkan nilai *Hardness* tertinggi

diperoleh pada penggunaan gula dengan konsentrasi 60% dan juga sampel manisan buah menunjukkan warna dari produk akhir manisan dengan tingkat kemerahan paling tinggi yaitu pada sampel dengan penggunaan konsentrasi gula 60%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi gula memberikan pengaruh pada atribut pengujian, dimana konsentrasi 60% menghasilkan trend dengan nilai pengujian paling tinggi pada analisa tekstur dan kadar air sementara pada analisa kadar air menghasilkan nilai terendah dibandingkan dengan konsentrasi gula 50% dan 40%.

DAFTAR PUSTAKA

- Laga, A., Langkong, J., & Muhipdah, M. (2019). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula Terhadap Mutu Kurma Tomat. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 62–68.
- Ozel, B., Oztop, M. H., Kuzu, S., Dogdu, S., Marangoz, M. A., & Morris, R. H. (2024). Hard Candy Production and Quality Parameters: A review. *Open Research Europe*, 4, 60.
- Vilela, A., Sobreira, C., Abraão, A. S., Lemos, A. M., & Nunes, F. M. (2016). Texture Quality of Candied Fruits as Influenced by Osmotic Dehydration Agents. *Journal of Texture Studies*, 47(3), 239–252.
- Jeon, Y., Oh, J., & Cho, M. S. (2021). Formulation Optimization of Sucrose-Free Hard Candy Fortified with *Cudrania tricuspidata* Extract. *Foods*, 10(10), 2464.
- Ergun, R., Lietha, R., & Hartel, R. W. (2010). Moisture and Shelf Life in Sugar Confections. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2), 162–192.
- Pekdogan Goztok, S., Habibzadeh Khiabani, A., Toker, O. S., Palabiyik, I., & Konar, N. (2024). Development of healthier gummy candy by substituting glucose syrup with various fruit juice concentrates. *Food Science & Nutrition*, 12(10), 7864–7876.
- Cano-Lamadrid, M., Calín-Sánchez, Á., Clemente-Villalba, J., Hernández, F., Carbonell-Barrachina, Á. A., Sendra, E., & Wojdyło, A. (2020). Quality parameters and consumer acceptance of jelly candies based on pomegranate juice “Mollar de Elche”. *Foods*, 9(4), 516.