

## PENGARUH BAHAN PENGENTAL PADA SAUS TOMAT

### THICKENER MATERIAL EFFECT IN TOMATO SAUCE

Sjamsiwarni Reny Sjarif dan Shinta Wahyu Apriani  
Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado  
Jalan Diponegoro No: 21-22 Manado  
Pos-el: [Reny\\_sjarif@yahoo.co.id](mailto:Reny_sjarif@yahoo.co.id)  
Diterima tgl 10-08-2016, Disetujui tgl 22-09-2016

#### ABSTRAK

Buah tomat merupakan komoditi hortikultura yang mudah mengalami kerusakan karena kandungan air yang tinggi. Salah satu cara pengolahannya adalah membuat menjadi produk saus tomat dengan penambahan bahan pengental. Tujuan penelitian ini untuk membuat produk saus tomat dan mengetahui pengaruh bahan pengental terhadap mutu fisikokimia saus tomat. Penelitian dilakukan dengan perlakuan bahan pengental yaitu hunkuwe/pati kacang hijau, maizena/pati jagung, tapioka dan karagenan sebanyak 7% dengan tambahan bahan lain sejumlah konstan. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Parameter yang diuji berdasarkan SNI mutu saus tomat. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa produk saus tomat yang dihasilkan dengan menggunakan pengental hunkuwe, maizena, tapioka dan karagenan tidak berpengaruh terhadap fisik produk saus tomat seperti bau, rasa dan warna yaitu normal khas tomat. Jumlah padatan terlarut untuk bahan pengental hunkuwe 42,3; maizena 42,2; tapioka 41,3 dan karagenan 41,5 Brix, 20°C. Hasil uji keasaman dihitung sebagai asam asetat untuk hunkuwe 2,25; maizena 2,46; tapioka 2,55 dan karagenan 2,51%. Angka lempeng total berkisar antara  $2,2 \times 10^1$ - $9,3 \times 10^1$  koloni/g dan kapang berkisar antara  $1 \times 10^1$ - $5 \times 10^1$  koloni/g. Uji organoleptik terhadap tekstur produk saus tomat diperoleh skor tertinggi 3,7 yaitu agak suka sampai suka dengan bahan pengental karagenan. Dibandingkan dengan SNI 01-3546-2004 tentang syarat mutu saus tomat memenuhi syarat mutu untuk semua kriteria parameter yang diujikan dalam penelitian ini.

Kata kunci: Saus tomat, hunkuwe, maizena, tapioka, karagenan

#### ABSTRACT

*Tomato fruit is a perishable horticulture commodity due to high water content. One way to process by processing into tomato sauce products with the addition of thickening agents. The purpose of this study is to make tomato sauce to determine the effect of thickening on the physicochemical quality. Research carried out by the thickening treatment of hunkuwe/mung bean starch, maize/corn starch, tapioca and carrageenan in as much as 7% with the addition of another ingredients in constant amount. The study was conducted by descriptive method shown in the form of tables and pictures. The parameters tested based on SNI about tomato sauce quality. The results showed that tomato sauce product produced using hunkuwe thickener, cornstarch, tapioca and carrageenan had no dwindling effect on the product's physical tomato sauce of smell, taste and color that is typical of normal tomatoes. Total dissolved solids for thickening hunkuwe 42.3, cornstarch 42.2, tapioca 41.5 and carrageenan 41.3 Brix, 20 ° C. The acidity calculated as acetic acid of hunkuwe 2.25, 2.46 cornstarch, tapioca 2.55 and 2.51% carrageenan. Microbial contamination of total plate count ranged from  $2,2 \times 10^1$ - $9,3 \times 10^1$  colonies/g and molds ranged  $1 \times 10^1$ - $5 \times 10^1$  colonies/g. Organoleptic assessment of tomato sauce texture obtained the highest score of 3.7 which is a bit like until like for carrageenan. Compared with the quality requirements of SNI 01-3546-2004, all tomato sauces meet the quality requirements for all criteria of the parameters tested in this study.*

*Keywords: tomato sauce, hunkuwe, cornstarch, tapioca starch, carrageenan*

#### PENDAHULUAN

Buah tomat merupakan komoditi hortikultura, buah tomat mudah mengalami kerusakan jika tidak disimpan pada kondisi yang baik. Besarnya kerusakan buah tomat setelah panen berkisar antara 20% sampai dengan 50% (1). Salah satu cara untuk

memperpanjang masa simpan buah tomat dengan mengolahnya menjadi produk olahan. Tomat sebagai sumber pangan dan mineral mengandung vitamin yang tinggi terdiri atas vitamin C, Vitamin B, Vitamin E dan provitamin A karoten, sedangkan mineral yang dikandung Ca, Mg, P, K, Na,

Fe, sulfur dan klorin (2). Dalam 100 gram tomat dapat menyumbangkan sekitar 10-20% vitamin A (3). Selain vitamin dan mineral, tomat juga mengandung pigmen pemberi warna merah yang terdeteksi didominasi oleh likopen. Tomat segar mengandung likopen antara 3 dan 5 ppm, sedangkan konsentrat likopen dari pasta tomat mengandung 50% likopen (4).

Saos tomat adalah salah satu bentuk olahan yang dipergunakan sebagai bahan penyedap makanan, Saus tomat biasanya menjadi pelengkap hidangan seperti *bakso*, *mie ayam*, *gorengan*, dan masih banyak lagi. Saos tomat merupakan produk yang dihasilkan dari campuran bubur tomat atau pasta tomat, diperoleh dari tomat yang masak, diolah dengan bumbu-bumbu dan bahan tambahan pangan (5). Mutu saus tomat ditentukan berdasarkan berbagai parameter yaitu derajat keasaman (pH) berkisar 3-4, total padatan terlarut 30° brix, serta penilaian terhadap warna, bau dan rasa khas tomat, oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan pengisi untuk meningkatkan kekentalan saus tomat (6).

Kekentalan merupakan sifat fisik yang terpenting dalam produk saus tomat yang menentukan tekstur saus dan mempengaruhi konsistensi dari saus itu sendiri selama penyimpanan. Tidak terjadi penggumpalan dan mempunyai warna cerah. Tingkat kekentalan tersebut dapat dibantu dengan penambahan bahan pengental berupa pati. Pati dapat berperan sebagai pengental saus tomat dengan memanfaatkan prinsip gelatinisasi pati. Saat larutan pati dipanaskan akan terjadi gelatinisasi pati, yang dicapai setelah

beberapa waktu pemanasan. Pati yang umum digunakan dalam pembuatan saus tomat komersial adalah maizena, tapioka, ataupun pati termodifikasi. Pati termodifikasi dipergunakan untuk memproduksi saus tomat skala besar oleh pabrik. Terdapat alternatif bahan pengental saus tomat kental yaitu CMC, pectin dan karagenan (7). Sedangkan bahan pengental buatan seperti CMC (*carboxymethyl cellulose*) tidak mengandung unsur-unsur yang bermanfaat bagi kesehatan (8). Bahan-bahan ini berpotensi sebagai bahan pengental dalam pembuatan saus tomat. Bahan pengental yang digunakan pada penelitian ini yaitu karagenan, tapioka, maizena dan hunkuwe.

Karagenan diperoleh melalui ekstraksi dari rumput laut yang dilarutkan dalam air atau larutan basa kemudian diendapkan menggunakan alkohol atau KCl. Karagenan adalah senyawa yang diekstraksi dari rumput laut dari Famili *Rhodophyceae* seperti *Euchema spinosum* dan *Euchema cottonii* yang terdiri dari rantai poliglikan bersulfat dengan massa molekuler (Mr) kurang lebih di atas 100.000 serta bersifat hidrokolid. Karagenan digunakan pada makanan sebagai bahan pengental, pembuatan gel, dan emulsifikasi (9).

Tapioka merupakan salah satu bentuk olahan berbahan baku singkong, Tepung tapioka mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Komposisi zat gizi tepung tapioka lebih baik bila dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, gandum atau terigu. Tepung tapioka juga dapat digunakan sebagai

bahan bantu pewarna putih (10). Pati jagung atau maizena merupakan salah satu produk dari hasil pengolahan jagung pasca panen. Maizena merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -glikosidik, yang terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas yaitu fraksi terlarut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin (11).

Bahan dasar pembuatan hunkuwe yaitu kacang hijau. Kacang hijau adalah tanaman pangan legum mengandung gizi yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Pada 100 gr kacang hijau mengandung pati 67,22 gr, protein 27,10 gr, dan lemak 1,78 gr (12). Hunkuwe mampu membentuk gel sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengental.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan produk saus tomat dengan bahan pengental yang dapat memenuhi syarat mutu produk saus tomat.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: buah tomat matang segar diperoleh dari pasar lokal Manado, natrium benzoate, bumbu tambahan (bawang putih, gula, garam, penyedap, cuka) dan bahan pengental sebagai perlakuan (pati kacang hijau/hunkuwe, pati jagung maizena, tapioka dan karagenan)

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: blender, panci, loyang, sendok, pisau, baskom, kompor, saringan dan botol untuk kemasan.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan deskriptif dengan dua kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu 7% untuk bahan pengental (Karagenan, maizena, hunkuwe dan tapioka). Bumbu yang digunakan antara lain garam 5%, gula pasir 22%, bawang putih 1,5%, larutan cuka 25% 47ml, sodium benzoate 0,7%, pewarna (ponceau 4R Cl<sub>16255</sub>) 0,7%.

### Prosedur Penelitian

Proses pembuatan saus tomat (12) adalah sebagai berikut:

### Tahap Pembuatan Bubur

Pertama tomat yang akan digunakan dan diolah dipilih buah segar dengan tingkat kematangan yang merata dan tidak cacat. Kedua, buah tomat yang telah dipilih dicuci dengan air bersih agar terbebas dari segala kotoran yang masih melekat pada buah tomat. Ketiga, pemanasan pendahuluan (*blanching*) buah tomat yang sudah bersih diblansir selama 3 menit. Tujuan dari pemanasan pendahuluan yaitu untuk mengurangi jumlah mikroba pada tomat dan sekaligus menonaktifkan enzim penyebab perubahan warna. Buah tomat yang telah diblansir dikupas kemudian dihancurkan sampai halus dan berbentuk bubur yang lembut dengan menggunakan mesin penggiling atau blender. Setelah proses penggilingan selanjutnya dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan bijinya

sehingga diperoleh bubur tomat yang bersih.

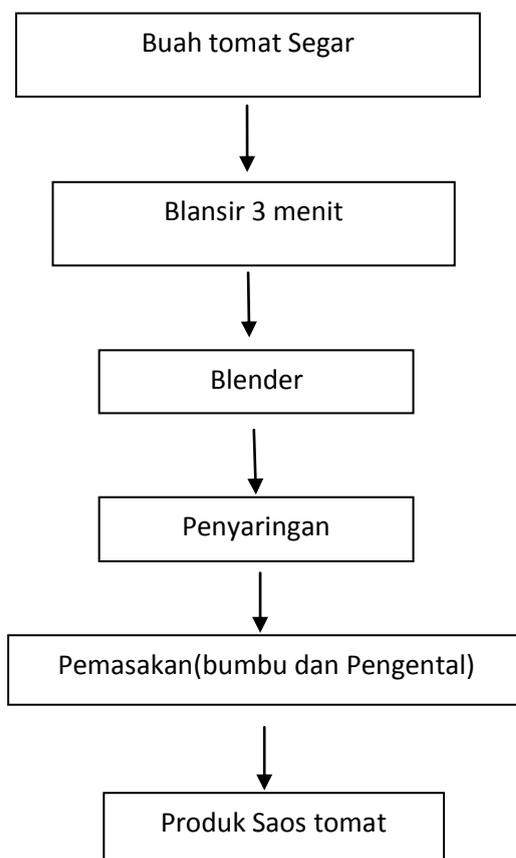
#### Pemasakan Saus Tomat

- a. Pendidihan: Bubur buah tomat direbus sampai mendidih dan dimasak sampai mengental dengan api kecil pada suhu 80°C
- b. Pemberian bumbu: Pada saat pendidihan bubur tomat ditambahkan bumbu-bumbu yang telah dihaluskan (garam 5%, gula pasir 22%, bawang putih 1,5%,

larutan cuka 25% 47ml, sodium benzoate 0,7%, pewarna(ponceau 4R Cl<sub>16255</sub>) 0,7%.)

- c. Penambahan bahan pengental  
Bahan pengental sesuai perlakuan (hunkuwe/pati kacang hijau, maizena, tapioka atau karagenan) sebanyak 7% yang terlebih dahulu dilarutkan dengan air 100 ml.

Proses pemasakan saus tomat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan saus tomat

#### Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap mutu produk saus tomat dengan SNI 01-3546-2004 (13), antara lain jumlah padatan terlarut dengan menggunakan alat refraktometer, keasaman dihitung sebagai

asam asetat dengan metode titrimetri, cemaran mikroba angka lempeng total dan jumlah kapang dengan metode tuang. Dilakukan juga uji organoleptik (bau, rasa, warna dan tekstur) dengan skala hedonik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Bahan Baku Tomat**

Buah tomat yang digunakan berasal dari pasar Kota Manado. Buah tomat yang sudah matang warnanya oranye kemerah-merahan. Dari 1 kg buah tomat segar didapatkan 700g bubur tomat setelah diblender dan disaring, sisanya yaitu

sebanyak 300g tidak digunakan yaitu kulit dan biji buah tomat.

**Hasil Pengamatan Fisiko Kimia Produk Saos Tomat dengan Bahan Pengental yang digunakan**

Hasil pengamatan fisiko kimia produk saos tomat dilakukan secara organoleptik. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel.3

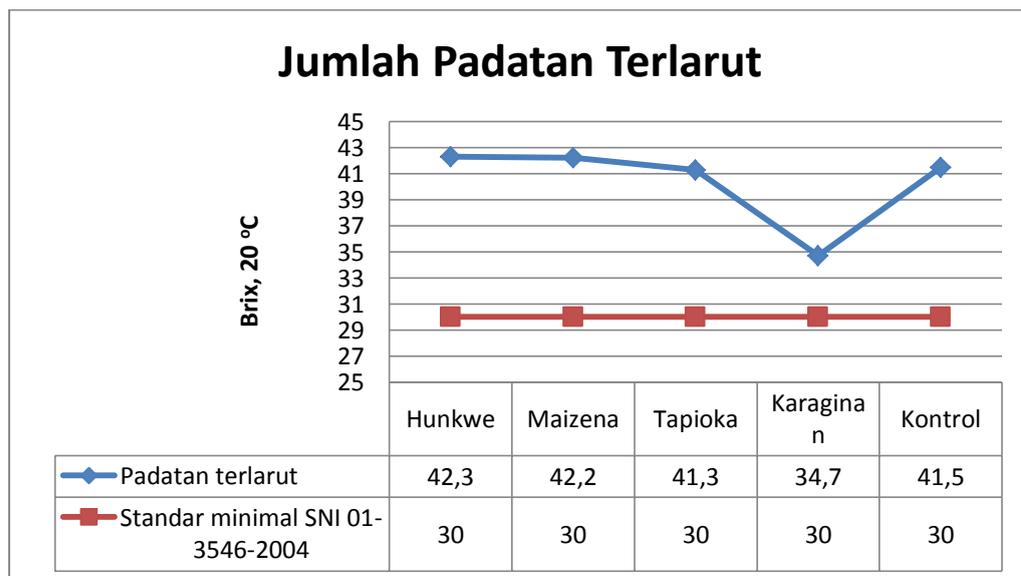
**Tabel 3. Hasil Pengamatan Keadaan Fisik Bau, Rasa dan Warna**

Bahan Pengental	Bau	Rasa	Warna
Hunkwe	Normal	Normal khas tomat	Normal
Maizena	Normal	Normal khas tomat	Normal
Tapioka	Normal	Normal khas tomat	Normal
Karagenan	Normal	Normal khas tomat	Normal

Data pada Tabel 3. produk saos tomat dengan menggunakan bahan pengental hunkwe, maizena, tapioka dan karagenan menunjukkan bau normal(bau khas saos tomat), rasanya normal khas tomat dan warnanya normal memenuhi persyaratan SNI 01-3546-2004(13) tentang keadaan saos tomat.

**Jumlah Padatan Terlarut Saos Tomat**

Cara uji jumlah padatan terlarut menggunakan alat refraktometer (14). Dan hasil pengujian jumlah padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 2.

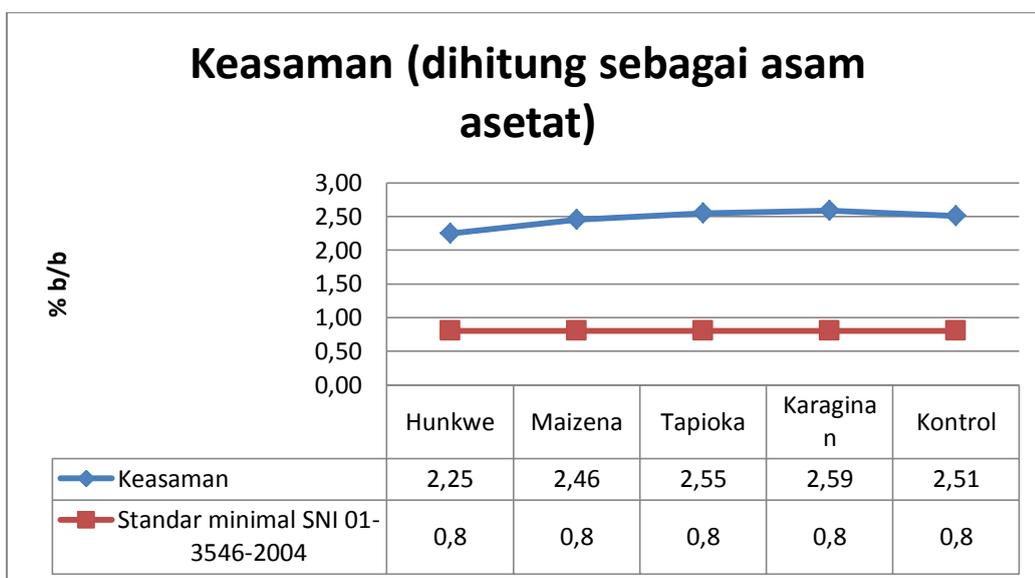


**Gambar 2. Hasil Uji Jumlah Padatan Terlarut Saos Tomat**

Hasil pengujian jumlah padatan terlarut saus tomat dengan bahan pengental hunkuwe, maizena, tapioka dan karagenan berkisaran antara 34,7-42,3 Brix,20°C. Jumlah padatan terlarut tertinggi dengan penggunaan pengental hunkuwe 42,3 Brix,20°C dan jumlah padatan terendah diperoleh dengan penggunaan bahan pengental karagenan 34,7 Brix,20°C. Saus tomat biasanya mengandung tidak kurang dari 12% total solid tomat, karena saus tomat adalah bentuk dispersi zat-zat terlarut yang terkonsentrasi dalam media cair. Penambahan karagenan sebagai penstabil emulsi akan menyebabkan peningkatan pada kekentalan dan stabilitas suspensi

dalam hal ini karagenan akan membentuk suatu jaringan tiga dimensi yang dapat menghasilkan emulsi dan mencegah pengendapan sehingga air akan terperangkap dalam produk (15). Hasil yang diperoleh dari semua perlakuan pengental memenuhi persyaratan mutu saos tomat SNI 01-3546-2004 (13).

**Keasaman dihitung sebagai asam asetat**  
Acuan cara uji keasaman (14) dengan prinsip banyaknya basa yang digunakan untuk titrasi menunjukkan jumlah asam yang terdapat dalam contoh. Hasil uji keasaman dihitung sebagai asam asetat dapat dilihat pada Gambar 3.

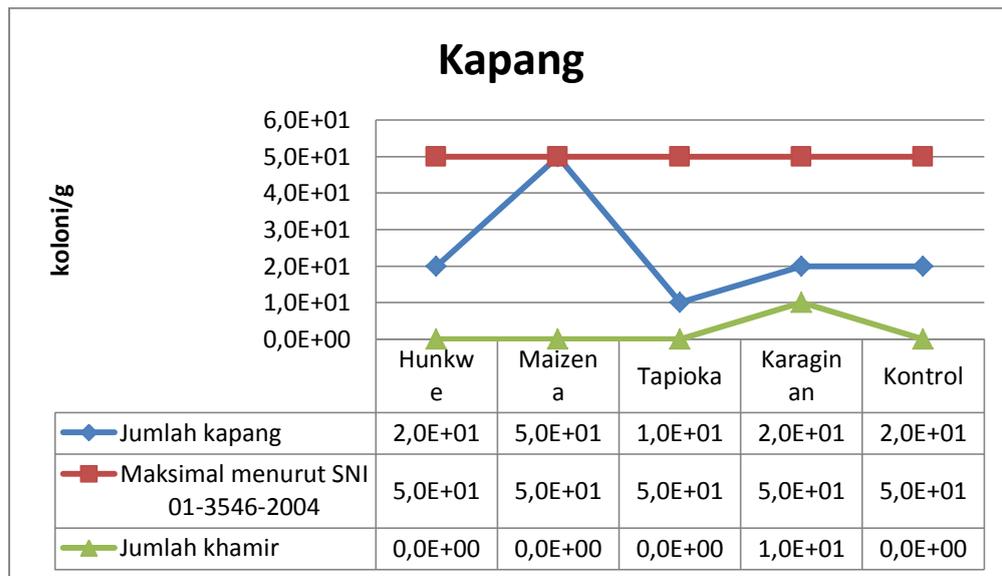
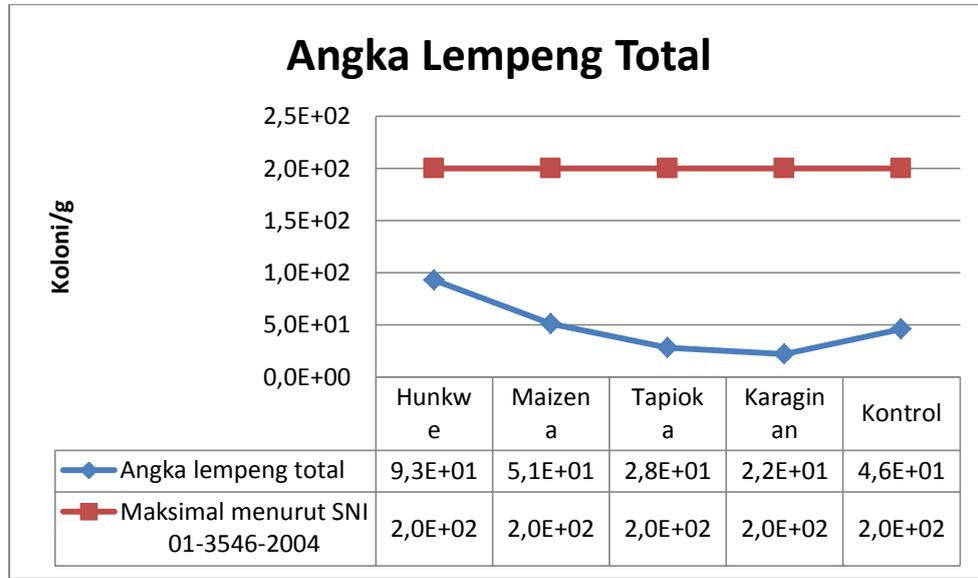


**Gambar 3 Hasil Uji Keasaman, Dihitung sebagai Asam Asetat Produk Saus Tomat**

Dari hasil uji keasaman, dihitung sebagai asam asetat pada produk saos tomat dengan perlakuan bahan pengental hunkuwe, maizena, tapioka dan karagenan diperoleh hasil berkisar antara 2,25- 2,59%.

Dari hasil yang diperoleh sudah memenuhi syarat mutu SNI saus tomat hal ini diduga semua perlakuan bahan pengental dapat digunakan sebagai pembentuk gel dan tidak mudah terhidrolisis pada pH rendah.

**Cemaran Mikroba**



**Gambar 4. Hasil Uji Cemaran Mikroba Produk Saus Tomat**

Pada gambar 4 menunjukkan hasil uji cemaran mikroba baik angka lempeng total dan kapang dengan penggunaan bahan pengental hunkuwe, maizena, tapioka dan karagenan yaitu untuk angka lempeng total berkisar antara  $2,2 \times 10^1 - 9,3 \times 10^1$  koloni/g sedangkan untuk kapang berkisar antara  $1 \times 10^1 - 5 \times 10^1$  koloni/g. Hal ini dikarenakan

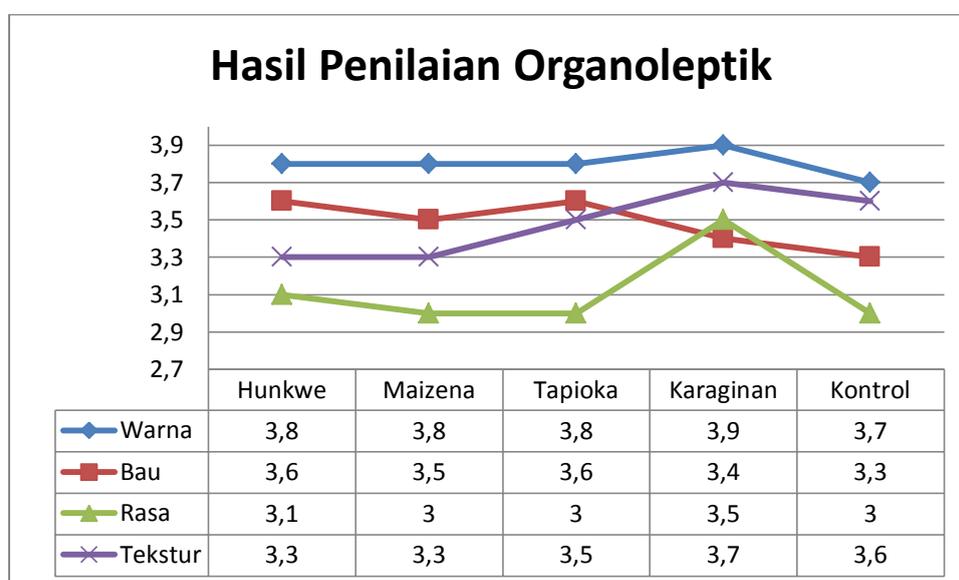
produk saus tomat tidak melewati proses penyimpanan, proses pembuatan dengan bahan berkualitas dan peralatan yang higienis juga menggunakan bumbu-bumbu seperti garam NaCl, cuka, gula dan bawang putih yang berfungsi sebagai pemberi cita rasa. NaCl merupakan racun untuk jasad renik, mikroba perusak (16) dan jika bumbu

dikombinasikan dengan asam, daya bunuh terhadap renek lebih kuat sebagai pengendali mikroorganisme (17).

### Uji Organoleptik

Metode pengujian mutu organoleptik bahan pangan digunakan untuk membedakan kualitas bahan pangan pada aroma, rasa

dan tekstur secara langsung. Mutu organoleptik dari suatu bahan pangan akan mempengaruhi diterima atau ditolak bahan pangan tersebut oleh konsumen sebelum menilai kandungan gizi dari bahan pangan (18). Hasil uji organoleptik terhadap tingkat kesukaan saus tomat dengan menggunakan skala hedonik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Penilaian Organoleptik dengan Perlakuan Bahan Pengental

Hasil penilaian organoleptik terhadap warna dari saus tomat diperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis berkisar antara 3,7-3,9 yaitu agak suka sampai suka. Produk saus tomat ditambahkan bahan pewarna makanan (ponceau 4R C<sub>116255</sub>) sesuai dengan takaran penggunaan SNI 01-02222-1995 (19) dan sesuai dengan peraturan di bidang makanan yang berlaku yaitu 1%. Pewarna yang digunakan pada semua perlakuan sama yaitu sebanyak 0,7% menghasilkan warna produk saus tomat oranye kemerah-merahan. Intensitas warna merah pada saus sangat

dipengaruhi pada banyaknya zat warna yang ditambahkan.

Hasil penilaian terhadap bau saus tomat diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis berkisar antara 3,3-3,6 yaitu agak suka sampai suka. Bau yang dihasilkan dari produk saus tomat dengan menggunakan pengental hunkwe, maizena, tapioka dan karagenan memberikan bau khas saus tomat dimana pengental yang digunakan tidak mempunyai bau ciri khas yang khusus. Nilai tingkat kesukaan tertinggi diperoleh dari perlakuan bahan pengental hunkwe dan tapioka yaitu 3,6, diduga bau

yang disukai panelis dihasilkan dari penambahan bumbu.

Hasil penilaian terhadap rasa dari saus tomat diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis berkisar antara 3-3,5 yaitu agak suka sampai dengan suka. Rasa yang dihasilkan dari produk saos tomat dengan nilai kesukaan tertinggi diperoleh dengan perlakuan karagenan yaitu 3,5. Bahan dasar dalam formulasi saus yaitu tomat, cuka, gula, garam, dan juga bahan pengental (20). Penilaian rasa dari panelis ada yang menyatakan asin dan ada juga yang menyatakan asam hal ini dikarenakan bahan atau bumbu-bumbu yang ditambahkan pada produk saus tomat. Penggunaan saus tomat ini sebagai bahan tambahan atau pelengkap di berbagai macam makanan.

Hasil penilaian terhadap tekstur saus tomat diperoleh rata-rata tingkat kesukaan panelis berkisar antara 3,3-3,7 yaitu agak suka sampai dengan suka. Tekstur yang dihasilkan dengan nilai kesukaan tertinggi dari produk saos tomat dengan menggunakan bahan pengental karagenan yaitu 3,7. Karagenan mempunyai fungsi sebagai *stabilizer* (penstabil), *thickener* (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi (21). Saus tomat kental yaitu saus tomat yang memiliki viskositas tinggi, mempunyai sifat aliran diskontinyu, namun masih bisa mengalir keluar dari botol pengemas saos tomat. Pembentukan gel merupakan hasil *crosslinking* antara rantai heliks yang berdekatan, dengan grup sulfat (bersifat hidrofilik), banyaknya fraksi sulfat dan keseimbangan kation dalam air menentukan kekentalan atau kekuatan gel yang dibentuk karagenan (22).

## KESIMPULAN

Dari perlakuan bahan pengental yang digunakan baik hunkuwe, maizena, tapioka dan karagenan diperoleh hasil yang memenuhi syarat mutu saus tomat SNI 01-3546-2004. Uji fisik produk saus tomat bau normal, rasa khas tomat dan warna normal. Jumlah padatan terlarut berkisar antara 34,7-42,3 Brix pada suhu 20°C, keasaman dihitung sebagai asam asetat 2,25-2,59%. Cemaran mikroba angka lempeng total berkisar antara  $2,2 \times 10^1$ - $9,3 \times 10^1$  koloni/g dan kapang berkisar antara  $1 \times 10^1$ - $5 \times 10^1$  koloni/g. Uji penilain organoleptik terhadap tekstur produk saus tomat diperoleh nilai 3,7 dengan bahan pengental karagenan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Winarno FG. Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 1984.
2. Rahmat R. Tomat dan chery. Yogyakarta: Kanisius; 1994.
3. Astawan. Tepung tapioka, manfaatnya dan cara pembuatannya. Jakarta: Penebar Swadaya; 2009.
4. Wenli Y, Yaping Z, Zhen X, Hui J, Dapu W. The antioxidant properties of lycopene concentrate extracted from tomato paste. Journal of the American Oil Chemists' Society. 2001 Jul 1;78(7):697-701.
5. Wandestri, Hamzah F dan Harun N. Penambahan beberapa konsentrasi xanthan gum terhadap mutu saos tomat (*Solanum lycopersicum Lin.*). Jom Faperta Vol. 3 No. 1, Fakultas Pertanian, Universitas Riau; 2016.
6. Koswara S. 2009. Pengolahan aneka saus. Jakarta: Ebook Pangan; 2009.
7. Setiono G. Kajian sifat fungsional tepung dari beberapa varietas beras. Skripsi. Fakultas Teknik Pertanian. Universitas Katolik Widhiya Mandala: Surabaya; 2007.
8. Suprapti L. Membuat saus tomat. Trubus Agrisana: Surabaya; 2000.

9. Susanti A. Penggunaan kappa karagenan sebagai bahan penstabil saos tomat. Fakultas Pertanian dan Kelautan. Institut Pertanian: Bogor; 2005.
10. Radiyah T dan Augusto WM. Tepung tapioka. BPTTG. Puslitbang; 1990.
11. Winarno FG. Teknologi pengolahan jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan; 1988.
12. Susanti K, Taruna I, Sutarsi. Kajian sifat fisik tepung kecambah kacang hijau hasil pengeringan fluidized bed dryer. Jurnal Ilmiah Indonesia. Vol 4:(2) 91-105; 2015.
13. Haryoto. Membuat saus tomat. Jakarta: Kanisius; 1998.
14. Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3546-2004. Saus tomat: Jakarta; 2004.
15. Ranga, S. Manual of analysis of fruit and vegetable products. New Delhi: Tata Mc.Graw Hill; 1977.
16. Sutuhu S. Penanganan dan pengolahan buah. Jakarta: Penebar Swadaya; 1996.
17. Buckle KA, Edward RA, Fleet GH, Wooton. 1987. Ilmu pangan. Terjemahan: H. Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universitas Indonesia Press; 1987.
18. Winarno. Enzim pangan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 1995.
19. Badan Standarisasi Industri. SNI 01.02222-1995. Bahan tambahan makanan: Jakarta; 1995.
20. Alam MD, Ahmed KM, Akter S, Islam N. Effect of carboxy methyl cellulose and starch as thickening agents on the quality of tomato ketchup. Pakistan Journal of Nutrition; 2009. 8(8):1144-1149.
21. Winarno FG. Teknologi pengolahan rumput Laut. Jakarta: Pusat Sinar Harapan; 1990.
22. Campo VL, Kawano DF, da Silva DB, Carvalho I. Carrageenans: Biological properties, chemical modifications and structural analysis—A review. Carbohydrate Polymers. 2009 Jun 10;77(2):167-80.



Produk Saus Tomat