

PENAMBAHAN BEBERAPA KONSENTRASI XANTHAN GUM TERHADAP MUTU SAOS TOMAT (*Solanum lycopersicum* Lin.,)

ADDITION OF SOME XANTHAN GUM CONCENTRATION ON THE QUALITY OF TOMATO SAUCE (*Solanum lycopersicum* Linn.,)

Wandestri¹, Faizah Hamzah¹ and Noviar Harun²

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Kode Pos 28293, Indonesia

wandestri_sihibombing@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain the best concentration of xanthan gum to quality of tomato sauce. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications this obtaining 16 experimental units. The data obtained were statistically analyzed of variance (Anova) if the F countis greater than or equal to F table then continued with DNMRT tes at 5% level. Results of variance showed different that xanthan gum concentration significantly affect the degree of acidity (pH), total dissolved solids, viscosity, sweetness is descriptive test, assessment of the overall hedonic test and had no significant affect on the descriptive colour and flavor. The best formulation of tomato sauce is treatment T₃ (xanthan gum concentration 0,6%) with shows a pH 4,15, the total dissolved solids 26,13 °brix, and viscosity 14593 cP.

Keywords: Tomato, Tomato sauce, Xanthan gum

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* Linn.,) merupakan salah satu produk hortikultura yang mudah diperoleh di Indonesia. Tomat mempunyai potensi dan prospek pasar yang cukup menjanjikan. Tomat termasuk sayuran yang berbuah, digemari karena rasanya cukup enak, segar dan sedikit asam. Tomat mangandung zat gizi seperti vitamin A dan C serta antioksidan. Sehingga baik untuk kesehatan (Astawan, 2008).

Tomat tergolong komoditas yang sangat mudah rusak. Hal ini disebabkan karena memiliki kadar air yang tinggi yaitu 94%, mengakibatkan umur simpan

menjadi pendek, susut bobot tinggi akibat.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam pengolahan bahan pangan adalah pengolahan suhu tinggi dan teknologi pemanasan. Produk hasil pemanasan ini salah satunya saus tomat. Proses ini mampu mempertahankan keunggulan dari karakteristik uji sensori yang dimiliki buah tomat (Di Mascio, dkk., 1989).

Saus 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. Penambahan bahan tambahan ke makanan merupakan hal yang

1. Mahasiswa Teknologi Pertanian
2. Dosen Pembimbing Mahasiswa Teknologi Pertanian

dipandang perlu untuk meningkatkan mutu dari suatu produk sehingga mampu bersaing di pasaran. Bahan tambahan tersebut diantaranya pewarna, penyedap rasa, aroma, antioksidan, pengawet, pemanis, dan pengental.

Bahan dasar yang digunakan dalam pengolahan adalah tomat, dengan kandungan air yang tinggi yaitu 94% pada tomat masak menghasilkan saus yang sangat encer. Menurut Koswara (2009), mutu saus tomat ditentukan berbagai parameter yaitu derajat keasaman (pH) 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.

Xanthan gum merupakan polisakarida ekstraseluler yang dihasilkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris*. Xanthan gum berupa bubuk berwarna krem, mudah larut dalam air panas dan air dingin membentuk larutan kental. Xanthan gum pada konsentrasi rendah memiliki viskositas yang tinggi, tahan terhadap panas, pH asam dan enzim. Xanthan gum dinyatakan aman digunakan dalam pangan sebagai pemantap, pengemulsi dan pengental (Tranggono, dkk., 1991).

Xanthan gum mempunyai kemampuan menyerap air dengan cepat sehingga dapat membentuk dispersi koloid sangat kental dan membentuk gel yang dapat mempertahankan kelembapan. Xanthan gum ini mampu menjaga kestabilan saus baik pada kondisi membeku/mencair. Sifat ini yang tidak dimiliki oleh gum-gum lainnya.

Sigit (2007) telah melakukan penelitian mengenai penambahan konsentrasi xanthan gum 0,4% pada saus cabai kurang mempengaruhi

terhadap mutu organoleptik baik warna, bau dan rasa. Penelitian ini konsentrasi xanthan gum yang digunakan ialah 0,4-0,7% .

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh penambahan konsentrasi xanthan gum yang tepat terhadap mutu saos tomat (*Solanum lycopersicum* Linn.,).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret 2015 – Agustus 2015

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan saos tomat adalah tomat segar yang diperoleh dari petani dengan yang sudah matang, air, gula pasir, garam, cuka 5%, bawang putih giling, cengkeh bubuk, kayu manis bubuk, lada bubuk, plastik, tisu, kertas label, kertas saring, serbet dan xanthan gum. Bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis adalah alkohol (75%), aquadest dan lain-lain.

Peralatan yang digunakan selama pembuatan saos tomat diantaranya timbangan analitik, blender, gelas ukur, baskom, kompor gas, sendok, saringan, pisau, wajan, dandang, gilingan cabe, pH meter, pengaduk, *Hand refraktometer*, *viscotester brookfield*, *aluminium foil*, spindel, pipet tetes, spatula, nampang, pipet tetes dan botol jar, *booth*, mangkok kecil untuk uji sensori dan alat-alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, 4 kali ulangan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Perlakuan tersebut adalah

T_1 : (konsentrasi xanthan gum 0,4%),
 T_2 : (konsentrasi xanthan gum 0,5%),
 T_3 : (konsentrasi xanthan gum 0,6%),
 T_4 : (konsentrasi xanthan gum 0,7%).

Parameter yang diamati adalah nilai pH, total padatan terlarut, viskositas, uji sensori deskriptif dan hedonik.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji *Analysis of variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sam dengan F tabel maka analisis akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf 5%.

Pembuatan saos tomat

Bahan sebanyak satu kg tomat segar dicuci dengan air bersih supaya terbebas dari kotoran-kotoran yang melekat pada bahan, lalu ditiriskan. Dikukus selama 20 menit, dan dikupas kulit buahnya, kemudian daging buah potong kecil-kecil dan dihancurkan dengan menggunakan

Tabel 1. Rata-rata nilai pH saos tomat

Perlakuan	pH
T_1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	4,17 ^a
T_2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	4,15 ^b
T_3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	4,15 ^b
T_4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	4,14 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH pada perlakuan T_1 berbeda nyata dengan perlakuan T_2 , T_3 dan T_4 . Tabel 4

blender lalu disaring. Kemudian dimasak selama 45 menit pada suhu 80-90°C, kemudian ditambahkan gula pasir, garam, bawang putih giling, cengkeh bubuk, kayu manis bubuk, lada bubuk kemudian ditambahkan xanthan gum sesuai perlakuan dan terakhir ditambahkan cuka, pemasakan dilakukan hingga saos tomat mengental. Kemudian diangkat dan didinginkan, lalu dimasukkan kedalam botol dan disisakan sedikit sekitar 2 cm untuk mengeluarkan udara dari ruang kosong tersebut kemudian ditutup rapat. Kemudian dipasteurisasi selama 30 menit dalam air panas pada suhu 70°C, kemudian dilakukan pengamatan terhadap pengukuran derajat keasaman (pH), total padatan terlarut, viskositas dan uji sensori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Proksimat

Derajat Keasaman (pH)

Hasi analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi xanthan gum berpengaruh nyata terhadap nilai pH (derajat keasaman). Rata-rata nilai pH saos tomat yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

juga perlakuan T_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T_3 dan T_4 . Nilai rata-rata pH saos tomat berkisaran 4,14-4,17.

Hal ini menunjukkan semakin tinggi jumlah konsetrasi xanthan gum yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan, maka pH yang dihasilkan semakin menurun (rendah). Hal ini disebabkan karena kandungan asam pada xanthan gum. Hal ini sesuai pendapat Margaritis dan Pace (1985) dalam Pulungan (1994) xanthan gum mengandung 4,6% asam D-glukuronat dan 1,5% asam piruvat.

Hal lain yang mempengaruhi pH adalah xanthan gum memiliki kandungan zat afinitas terhadap garam, seperti Na, K dan Ca. Pada tomat banyak mengandung garam-garam asam (asam folat, asam

malat dan asam sitrat), dengan demikian garamnya diikat oleh xanthan gum dan asam-asamnya terdiosasi sehingga menurunkan pH pada saos (Sigit, 2007).

Total Padatan Terlarut

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi xanthan gum setelah dianalisis secara statistik berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut. Rata-rata nilai total padatan terlarut saos tomat yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai total padatan terlarut saos tomat

Perlakuan	TPT °briks
T1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	24,28 ^a
T2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	25,63 ^b
T3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	26,13 ^c
T4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	26,45 ^c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada perlakuan T_1 (0,4%) bila dibandingkan perlakuan T_3 (0,6%) dan T_4 (0,7%). Tabel 2 juga menunjukkan bahwa nilai total padatan terlarut pada perlakuan T_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T_2 . Nilai total padatan terlarut yang tertinggi ialah pada perlakuan T_4 (26,45°brix) sedangkan nilai total padatan terlarut yang terrendah pada perlakuan T_1 (24,28°brix).

Semakin banyak konsetrasi xanthan gum yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan, maka total padatan terlarut yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini sesuai pendapat Glicksman (1984) yang menyatakan xanthan gum mengandung lima unit gula

yang terdiri dari dua unit glukosa, dua unit manosa yang larut dalam air, serta dapat mengikat senyawa-senyawa anorganik dan organik pada bubur tomat sehingga meningkatkan jumlah total padatan terlarut pada saos tomat.

Viskositas

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa penambahan konsentrasi xanthan gum berpengaruh nyata terhadap viskositas saos tomat. Rata-rata viskositas saos tomat yang dihasilkan setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai viskositas saos tomat

Perlakuan	Viskositas (cP)
T1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	11764 ^a
T2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	12954 ^b
T3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	14593 ^c
T4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	16343 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai viskositas pada setiap perlakuan berbeda nyata. Data pada tabel 3 juga menunjukkan bahwa penambahan beberapa konsentrasi xanthan gum berpengaruh nyata pada nilai viskositas. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan T₄ (0,7%) yaitu sebesar 16343 cP dan terendah terdapat pada perlakuan T₁ (0,4%) yaitu sebesar 11764 cP.

Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi xanthan gum yang ditambahkan pada saos tomat maka nilai viskositas yang dihasilkan semakin tinggi, karna xanthan gum memiliki viskositas tinggi pada konsentrasi rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Tranggono, dkk. (1991), yang mengatakan bahwa xanthan gum mudah larut pada air panas atau dingin dan memiliki viskositas tinggi pada konsentrasi rendah.

Meningkatnya nilai viskositas saos tomat yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi, tingkat dispersi, pengadukan, penguapan dan suhu. Jarnsuwar dan Tonggam (2012) menambahkan bahwa xanthan gum dapat meningkatkan daya hidrasi (penyerapan air) dan tekstur. Kemanpuan xanthan gum untuk membentuk larutan dengan viskositas tinggi juga disebabkan kerena xanthan gum memiliki berat molekul sangat besar sekitar 15×10^6 .

Penilaian Sensori

Warna Saos Tomat

Data hasil penelitian sensori terhadap warna saos tomat dengan perlakuan penambahan konsentrasi xanthan gum, setelah dilakukan analisis secara statistik berbeda nyata terhadap warna saos tomat. Rata-rata penilaian warna saos tomat dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata penilaian warna saos tomat

Perlakuan	Warna
T1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	3,10
T2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	3,17
T3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	3,20
T4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	3,23

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa setiap perlakuan tidak berbeda nyata hal ini

ditandai dengan nilai rata-rata skor antara 3,10-3,23 yaitu warna saos tomat

yang dihasilkan berwarna merah bata. Hal tersebut dapat terjadi akibat oksidasi pada sebagian karotenoid dalam saos tomat karena lamanya waktu pemasakan selama pengolahan. Sedangkan penambahan xanthan gum tidak berpengaruh terhadap warna saos tomat karena xanthan gum diketahui tidak merubah warna saos. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhendro (2012), bahwa xanthan gum bila ditambahkan pada bahan pangan tidak mempengaruhi warna pada bahan tersebut.

Menurut Rukmana (1994) bahwa warna saos secara umum tergantung dari buah yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan saos, warna saos biasanya merah muda.

Aroma Saos Tomat

Data hasil penilaian sensori terhadap aroma saos tomat dengan penambahan konsentrasi xanthan gum, setelah dilakukan analisis secara statistik yaitu berbeda tidak nyata pada setiap perlakuan. Rata-rata penilaian aroma saos tomat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penilaian aroma saos tomat

Perlakuan	Aroma
T1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	3,57
T2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	3,50
T3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	3,73
T4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	3,63

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa aroma saos tomat yang dihasilkan beraroma tomat dengan nilai rata-rata skor antara 3,57-3,7. Hal ini dikarenakan umumnya aroma yang ditimbulkan pada saos tomat biasanya dari buah yang digunakan dan rempah-rempah lain-lainnya. Pembuatan saos tomat pada penelitian ini bahan utama adalah tomat sekitar 87,3% lebih banyak bila dibandingkan dengan bahan-bahan lainnya, oleh karena itu penilaian aroma saos tomat tidak berbeda nyata.

Sedangkan penambahan xanthan gum tidak berpengaruh terhadap aroma saos tomat karena xanthan gum berupa bubuk dan tidak berbau khas (tidak beraroma).

Rasa saos tomat

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi xanthan gum berbeda nyata terhadap rasa saos tomat. Rata-rata penilaian rasa saos tomat yang dihasilkan setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata penilaian rasa saos tomat

Perlakuan	Rasa
T1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	2,80 ^a
T2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	3,03 ^a
T3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	3,60 ^b
T4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	3,80 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa rasa saos yang dihasilkan agak manis hingga manis dengan rata-rata skor antara 2,80-3,80. Hal ini mungkin disebabkan karena penambahan konsentrasi xanthan gum pada pembuatan saos tomat akan menghasilkan saos yang teksturnya lembut dan kental sehingga dapat meningkatkan nilai rasa. Hal ini sejalan dengan pendapat Ferawati, dkk., (2014) bahwa penambahan konsentrasi xanthan gum dapat menghasilkan saos yang kental sehingga penilaian sensori terhadap rasa disukai panelis.

Peningkatan rasa terlihat pada perlakuan T₄ dengan konsentrasi xanthan

Tabel 7. Rata-rata penilaian keseluruhan saos tomat

Perlakuan	Keseluruhan
T1 (Konsentrasi xanthan gum 0,4%)	3,03 ^a
T2 (Konsentrasi xanthan gum 0,5%)	3,17 ^a
T3 (Konsentrasi xanthan gum 0,6%)	4,00 ^b
T4 (Konsentrasi xanthan gum 0,7%)	3,83 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa penilaian hedonik (tingkat kesukaan) terhadap saos tomat yang dilakukan oleh panelis berkisaran agak suka hingga suka. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa perlakuan T₁ berbeda nyata dengan perlakuan T₂. Sedangkan pada perlakuan T₁ berbeda nyata dengan perlakuan T₃ dan T₄.

Berdasarkan nilai rata-rata skoring terlihat bahwa panelis suka pada saos tomat dengan perlakuan T₃ dan T₄. Agak suka pada saos tomat dengan perlakuan T₁ dan T₂. Adanya perbedaan nyata pada penilaian keseluruhan ini, dipengaruhi oleh tingkat kesukaan panelis terhadap saos tomat. Hasil dari penilaian sensori panelis terhadap warna dan aroma berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan konsentrasi xanthan gum, sedangkan rasa pada saos

gum (0,7), hal ini dikarnakan xanthan gum mengandung dua unit glukosa yang larut dalam air sehingga dapat menambah rasa pada saos tomat.

Penilaian keseluruhan saos tomat

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi xanthan gum berbeda nyata terhadap nilai keseluruhan saos tomat. Rata-rata penilaian keseluruhan saos tomat yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

berpengaruh nyata terhadap penambahan xanthan gum.

Pemilihan perlakuan terbaik

Berdasarkan hasil pengamatan secara keseluruhan, berdasarkan analisis proksimat maupun penilaian sensori bahwasannya perlakuan terbaik dari saos tomat yang dihasilkan yaitu pada perlakuan T₃ dengan nilai derajat keasaman (pH) 4,15, total padatan terlarut 26,13 °briks dan viskositas 14593 cP pada saos tomat yang dihasilkan. Sementara penilaian sensori secara hedonik pada perlakuan T₃ mendapat penilaian suka pada penilaian keseluruhan dengan deskriptif 3,20 (warna merah bata), 3,73 (beraroma tomat) 3,60 (rasa manis), yang telah memenuhi SNI 01-3546-2004 disukai panelis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan konsentrasi xanthan gum pada pembuatan saos tomat memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH, total padatan terlarut dan viskositas.
2. Uji deskriptif pada atribut warna dan aroma berbeda tidak nyata, tetapi pada atribut rasa berbeda nyata. Sedangkan secara hedonik berbeda nyata terhadap mutu saos tomat.
3. Saos tomat terpilih dari keempat perlakuan adalah saos tomat dengan penambahan konsentrasi xanthan gum 0,6%. Saos ini memiliki nilai pH 4,15, total padatan terlarut 26,13°brix, viskositas 14593 cP dan penilaian sensori secara keseluruhan baik itu pada warna, aroma dan rasa dengan skor 4,00 yaitu suka.

Saran

Penambahan konsentrasi xanthan gum terhadap mutu saos tomat belum diketahuiberapa lama daya tahan dalam penyimpanannya oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya simpan saos tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2008. **Sehat Bersama Tomat.** <http://www.kompas.com>. Diakses tanggal 24 Maret 2013.
- Di Mascio, P., Kaiser, S., Sies, and H. Wasson. 1989. **Lycopene as The Most Efficient Biological Carotenoid Singlet Oxygen**

Quencher. Archives of Biochemistry and Biophysics.

Ferawati, P. S., I. Suhaidi dan Z. Lubis. 2014. **Evaluasi karakteristik fisik, kimia dan sensori roti dari tepung komposit terigu, ubi kayu, kedelai dan pati dengan penambahan xanthan gum.** Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Volume (2): 78-82

Glicksman, H. T. 1984. **Production, Properties and Application of Xanthan.** Progress in Industrial Microbiology. (20): 231-243

Jarnsuwan, S dan M. Thonggam. 2012. **Effects of hydrocolloids on microstructure and textural characteristic of instant noodles.** Asian Journal of Food and Agro-Industry Volume (06): 485-492

Lawang, A. T. 2013. **Pembuatan dispersi konsentrat ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) sebagai makanan tambahan (Food Supplement).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Pulungan, M. A. 1994. **Kajian perkembangan perdagangan xanthan gum sebagai bahan pengental untuk industri pangan di Indonesia.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Tranggono, S. Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 1991. **Bahan Tambahan Makanan (Food Additive).** PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.

SNI 01-0222-1995, **Bahan Tambahan Makanan.** Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Sigit, A. 2007. **Pengaruh perbandingan cabai, tomat serta pepaya dan konsentrasi xanthan gum terhadap mutu saos cabai.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Suhendro, 2012. **Gum Xanthan.** <http://130.15.85.243/courses/CHEE342/outline/documents/xanthanreview.pdf> Diakses Pekanbaru 7 November 2014.
- Tranggono, S. Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki dan M. Astuti. 1991. **Bahan Tambahan Makanan (Food Additive).** PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.