

PENGGUNAAN KAPPA-KARAGINAN SEBAGAI BAHAN PENSTABIL SAUS TOMAT

Hari Eko Irianto¹⁾, Ari Susianti²⁾, Muhammad Darmawan¹⁾, dan Syamdid¹⁾

ABSTRAK

Penelitian pemanfaatan *kappa*-karaginan sebagai bahan penstabil saus tomat telah dilakukan. Karaginan ditambahkan dalam pembuatan saus tomat pada konsentrasi 0; 0,10; 0,15; 0,20; dan 0,25% dari bobot bahan baku tomat. Saus tomat yang dihasilkan disimpan selama 4 minggu pada suhu ruang. Saus tomat diambil sampel setiap minggu dan dianalisis karakteristik mutunya yang meliputi stabilitas, viskositas, pH, dan nilai kesukaan organoleptik (penampakan, warna, bau, dan rasa). Berdasarkan hasil analisis, penggunaan *kappa*-karaginan dalam pembuatan saus tomat disarankan sejumlah 0,25% dari bobot tomat.

ABSTRACT : *The use of kappa-carrageenan as a stabilizer in tomato sauce. By: Hari Eko Irianto, Ari Susanti, Muhammad Darmawan, and Syamdid*

Study on the use of kappa-carrageenan as a stabilizer in tomato sauce has been carried out. Tomato sauce was made with various concentration of carrageenan, i.e. 0; 0.10; 0.15; 0.20; and 0.25% of tomato weight. The tomato sauce was stored at ambient temperature for 4 weeks and withdrawn every week for quality analysis. The analysis consists of stability, viscosity, pH, and sensory test. The results suggested that kappa-carrageenan used in the production of tomato sauce was 0.25% of tomato weight.

KEYWORDS: *kappa-carrageenan, tomato sauce, and stabilizer*

PENDAHULUAN

Karaginan sebagai salah satu jenis hidrokoloid penting memiliki aplikasi yang sangat luas dalam industri pangan dan non-pangan, di antaranya berfungsi sebagai bahan penstabil (*stabilisator*), pengental (*thickener*), pembentuk gel, dan pengemulsi (*emulsifier*). Anggadireja *et al.* (1993) secara spesifik memberikan contoh penggunaan karaginan, yaitu sebagai *binder* pada pasta gigi, *bodying agent* pada *cream lotions* dan saus tomat, penstabil lemak pada makanan ternak, *dietetic foods* dalam bentuk *jelly*, pensuspensi pada susu kental manis dan yoghurt, *gelling agent* pada *milk gel*, *antacid gels*, *water gels*, *fish and meat gels* dan gel pengharum ruangan. Menurut Winarno (1990), karaginan merupakan nama yang diberikan untuk keluarga polisakarida linear bersulfat yang diperoleh dari alga merah (*Rhodophyceae*).

Di dalam industri pangan, senyawa hidrokoloid seperti karaginan dapat digunakan untuk mengentalkan dan meningkatkan kestabilan partikel, baik untuk produk suspensi (dispersi padatan dalam cairan), emulsi (dispersi cairan dalam cairan) maupun busa (dispersi gas dalam cairan) (Anon., 2004).

Karaginan digunakan sebagai bahan penstabil karena mengandung gugus ester sulfat. Terjadinya gaya tolak menolak antara grup ester sulfat yang bermuatan negatif di sepanjang rantai polimer menyebabkan rangkaian molekul menjadi kaku dan tertarik kencang. Hal ini menyebabkan molekul karaginan bersifat hidrofilik atau dapat mengikat air dan gugus hidroksil lainnya. Kemampuan membentuk gel pada *kappa* dan *iota*-karaginan terjadi pada saat larutan yang panas dibiarkan menjadi dingin, karena mengandung gugus 3,6-anhidrogalaktosa. Proses ini bersifat reversibel, artinya gel akan mencair bila dipanaskan dan apabila didinginkan akan membentuk gel kembali. Adanya perbedaan jumlah, tipe, dan posisi gugus sulfat akan mempengaruhi proses pembentukan gel. *Kappa*-karaginan dan *iota*-karaginan akan membentuk gel hanya dengan adanya kation-kation tertentu seperti K⁺, Rb⁺, dan Cs⁺. *Kappa*-karaginan sensitif terhadap ion kalium dan akan membentuk gel yang kuat dengan adanya garam kalium (Glicksman, 1983).

Di dalam penelitian ini, *kappa*-karaginan digunakan sebagai bahan penstabil pada pembuatan saus tomat. Saus merupakan produk berbentuk suspensi dan masalah yang sering timbul terletak pada kestabilan

¹⁾ Peneliti pada Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

²⁾ Mahasiswa S1 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

produk. Hal ini disebabkan oleh pecahnya sistem suspensi saus selama proses pengolahan dan penyimpanan. Zat pengental yang sering digunakan sebagai bahan penstabil pada saus tomat adalah CMC (*Carboxymethylcellulose*) dan pati. Tetapi dalam penggunaannya, CMC dan pati memiliki banyak kelemahan. Nilai viskositas saus yang menggunakan CMC sebagai pengental sangat bergantung pada pH larutan. Akan tetapi, pH larutan yang terlalu rendah (<5) dapat menyebabkan CMC membengkak (Winarno, 1997). Penggunaan pati dalam jumlah yang besar akan memberikan tekstur saus yang buruk dan menghasilkan aroma pati yang khas (Anon., 2004). Selain itu, penggunaan pati membutuhkan suhu yang tepat untuk proses gelatinisasi (Winarno, 1997). Untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan karaginan sebagai bahan penstabil alternatif untuk saus tomat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah optimum dari karaginan yang dapat digunakan pada pembuatan saus tomat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Buah tomat matang varietas apel digunakan sebagai bahan utama pada pembuatan saus tomat. Bubuk karaginan yang digunakan diekstrak dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dengan menggunakan metode Suryaningrum (1992) dalam Utomo *et al.* (2004). Bahan lain yang digunakan adalah bawang putih bubuk, merica bubuk, gula pasir, garam halus, asam cuka, zat pewarna merah *Carmoisine* 14720, dan natrium benzoat.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor yaitu penambahan

karaginan dan lama penyimpanan. Taraf konsentrasi karaginan yang ditambahkan adalah 0%; 0,10%; 0,15%; 0,20%; dan 0,25% dari bobot tomat. Taraf penyimpanan yang dilakukan adalah penyimpanan 0 minggu, 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan akan dilakukan uji lanjut berganda Duncan jika berbeda nyata (Steel & Torrie, 1995). Penelitian ini dilakukan dengan dua kali ulangan.

Analisis yang dilakukan terhadap saus tomat yang dihasilkan meliputi nilai pH, viskositas, stabilitas, rendemen, dan organoleptik. Nilai pH diukur menggunakan pH meter merk Thermo Orion model 420 A. Viskositas diukur dengan menggunakan Brokfield Viscometer Synchro-Lectric model LVF serial 88883 dengan nomor spindle 3, pada kecepatan 30 rpm dan dianalisis pada suhu kamar. Stabilitas saus tomat ditentukan dengan metoda yang digunakan oleh Suter (1981), yaitu tingkat kestabilan diamati berdasarkan timbulnya cairan di atas permukaan saus yang memisah dari sistem koloidnya. Rendemen diukur dengan membandingkan bobot saus tomat dengan bobot buah tomat yang digunakan. Uji organoleptik melibatkan 30 orang panelis semi terlatih (panelis yang telah sering terlibat dalam uji sensori) untuk menilai tingkat kesukaan penampakan, warna, bau, dan rasa dengan skala hedonik 1 (amat sangat tidak suka) – 9 (amat sangat suka). Data organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis (Steel & Torrie, 1995). Bila uji Kruskal Wallis menunjukkan pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda.

Pembuatan Saus Tomat

Saus tomat dibuat menggunakan prosedur yang dimodifikasi dari Wijaya (2002). Modifikasi yang dilakukan yaitu terhadap lama proses pemasakan dan

Tabel 1. Komposisi bahan pembuatan saus tomat untuk 3 kg tomat
Table 1. Formula of tomato sauce consisting of 3 kg tomato

Bahan/Material	Jumlah/Amount
Tomat/Tomato	3000 gram
Air/Water	150 gram
Natrium benzoat/Sodium benzoat	1.2 gram
Garam/Salt	40.5 gram
Gula/Sugar	240 gram
Merica/Pepper	12 gram
Bawang putih/Garlic	10.5 gram
Cuka/Vinegar	18 ml
Pewarna/Colouring Agent	5 tetes/drops

jenis bahan penstabil yang digunakan. Komposisi bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. Dalam pembuatannya, pertama-tama tomat diblansir pada suhu 90°C selama 5 menit. Tomat yang telah diblansir dan ditambah air diblender sampai halus, kemudian disaring dan dimasak dengan menggunakan kompor gas. Sambil menunggu bubur tomat mendidih, larutan karaginan disiapkan dengan cara merebus karaginan dalam air mendidih. Setelah mendidih, larutan tersebut dimasukkan ke dalam bubur tomat yang sedang dimasak sambil terus diaduk-aduk. Setelah bubur tomat mendidih, bumbu-bumbu ditambahkan ke dalamnya. Pemasakan saus tomat dilakukan selama 90 menit. Suhu tinggi (100°C) digunakan untuk mencapai titik didih, setelah itu diturunkan dan dijaga pada suhu sekitar 90°C agar tidak terjadi *off taste*.

Setelah pemasakan selesai, saus tomat dalam keadaan panas dimasukkan ke dalam botol dan kemudian ditutup. Sebelumnya botol disterilkan dengan merebusnya dalam air mendidih. Selanjutnya saus tomat disimpan pada suhu kamar untuk pengamatan stabilitas selama penyimpanan 4 minggu.

HASIL DAN BAHASAN

Stabilitas

Stabilitas saus tomat selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1. Saus tomat paling stabil selama penyimpanan ditunjukkan oleh saus dengan perlakuan penambahan karaginan 0,20% dan 0,25% dengan kestabilan sebesar 100% dari awal hingga akhir penyimpanan.

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) terhadap tingkat kestabilan saus tomat memperlihatkan bahwa tingkat konsentrasi karaginan yang ditambahkan dan lama

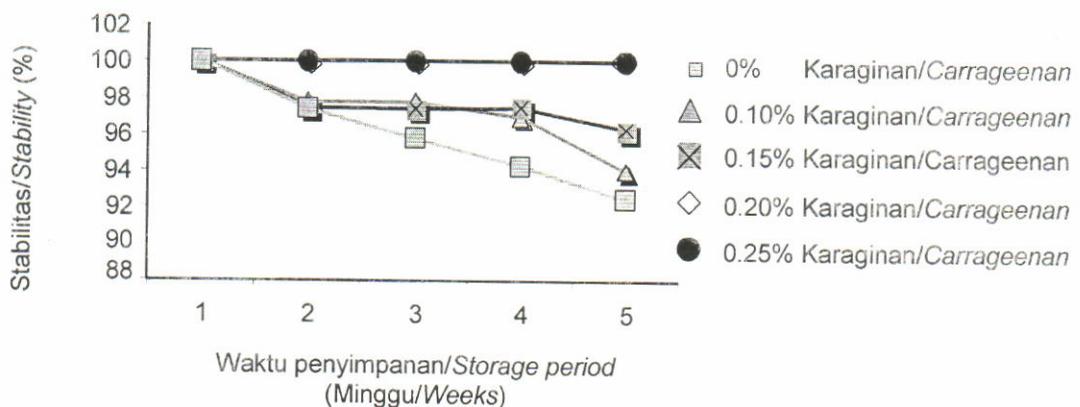
waktu penyimpanan serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap stabilitas saus tomat.

Hasil uji lanjut berganda Duncan pada perlakuan penambahan karaginan menunjukkan bahwa penambahan karaginan 0,20% dan 0,25% tidak mengakibatkan perbedaan tingkat kestabilan. Kedua saus tomat tersebut menunjukkan tingkat kestabilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan saus tomat yang ditambah karaginan 0; 0,10; dan 0,15%. Kestabilan saus tomat dengan penambahan karaginan 0,15% dan 0,10% tidak berbeda nyata, tetapi lebih baik dibandingkan dengan saus tomat yang tanpa penambahan karaginan.

Nilai kestabilan saus tomat menurun dengan berkurangnya konsentrasi karaginan yang ditambahkan dan semakin lamanya waktu penyimpanan.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa penggunaan karaginan sebagai stabiliser dapat meningkatkan kestabilan saus tomat. Karaginan telah digunakan secara efektif sebagai bahan penstabil pada produk seperti mustard, saus, dan pikel karena dapat mencegah terjadinya pemisahan komponen di dalam produk, serta mempertahankan tekstur produk (Glicksman, 1983). Penambahan karaginan sebanyak 0,20% sudah cukup untuk menstabilkan saus tomat.

Tingkat kestabilan saus tomat menurun selama penyimpanan, terutama untuk saus tomat dengan penambahan karaginan kurang dari 0,20%. Penyebab terjadinya penurunan tingkat kestabilan saus tersebut salah satunya diduga karena terjadi degradasi stabiliser oleh reaksi kimia maupun aktivitas mikroba, sehingga ikatan antar molekulnya menjadi pecah. Air yang sudah terperangkap di dalam sistem koloid akhirnya lepas dan memisah dari sistem koloid.



Gambar 1. Stabilitas saus tomat yang ditambah karaginan selama penyimpanan.
 Figure 1. The stability of tomato sauce added with carrageenan during storage.

Gaman & Sherrington (1992) menyatakan bahwa saus tergolong ke dalam koloid karena merupakan campuran padatan tomat dalam cairan tomat. Partikel terdispersi dalam koloid biasanya memiliki ukuran diameter 1-100 nm. Setelah beberapa lama, partikel di dalam koloid akan mengendap karena pengaruh gravitasi. Pemisahan tersebut akan diperparah oleh ketidakhadiran suatu stabiliser. Air di dalam sistem koloid tidak ada yang mengikat sejak awal penyimpanan, sehingga mempercepat terjadinya pemisahan air, seperti yang terlihat pada saus tomat tanpa penambahan karaginan.

Viskositas

Viskositas atau kekentalan saus tomat paling tinggi dimiliki oleh saus tomat dengan penambahan karaginan 0,25% dan yang paling rendah dimiliki oleh saus tomat tanpa penambahan karaginan. Nilai rata-rata viskositas saus tomat yang ditambah karaginan 0; 0,10; 0,15; 0,20; dan 0,25% masing-masing adalah 405, 1210, 1254, 3070; dan 3500 cPs.

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan karaginan, lamanya waktu penyimpanan, dan interaksi keduanya memberikan pengaruh terhadap nilai viskositas saus tomat. Hasil uji lanjut berganda Duncan pada perlakuan penambahan karaginan menunjukkan bahwa nilai viskositas saus tomat dengan penambahan karaginan 0,25% ternyata lebih tinggi daripada saus tomat dengan penambahan karaginan 0; 0,10; 0,15; dan 0,20%. Perlakuan penambahan karaginan 0,20% menghasilkan saus tomat dengan nilai viskositas secara nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan saus tomat yang ditambah karaginan 0; 0,10; dan 0,15%. Sedangkan nilai viskositas saus tomat dengan penambahan karaginan

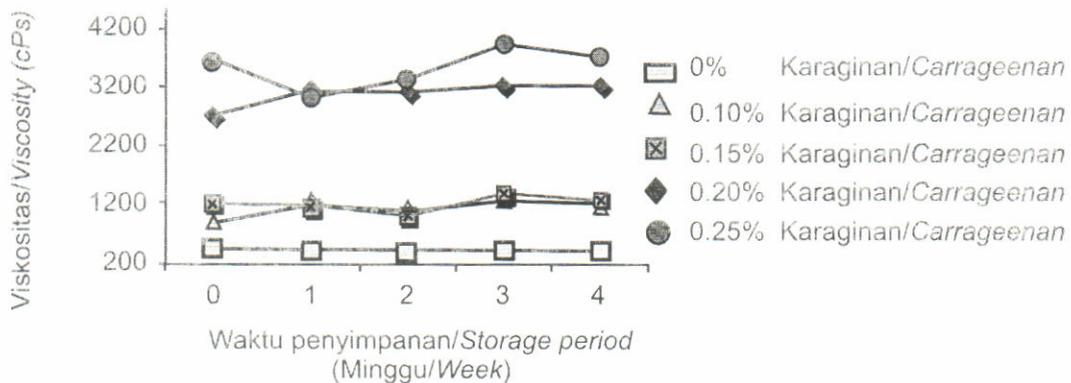
0,10% tidak berbeda nyata dengan penambahan karaginan 0,15%, tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan saus tomat yang tidak ditambahkan karaginan.

Dari hasil percobaan terlihat bahwa karaginan dapat meningkatkan viskositas saus tomat (Gambar 2). Penggunaan karaginan di dalam saus dapat meningkatkan gaya adhesi dan daya alir produk yang berkaitan dengan viskositas produk (Glicksman, 1983). Fungsi karaginan sebagai pengental pada saus tomat disebabkan oleh kemampuan karaginan untuk membentuk gel pada konsentrasi yang rendah. Oleh karena itu, dengan konsentrasi 0,10%, karaginan sudah dapat meningkatkan viskositas yang nyata. Kekentalan saus tomat cenderung berhubungan dengan kadar air saus. Viskositas saus paling tinggi dimiliki oleh saus dengan kadar air paling rendah, begitu juga sebaliknya.

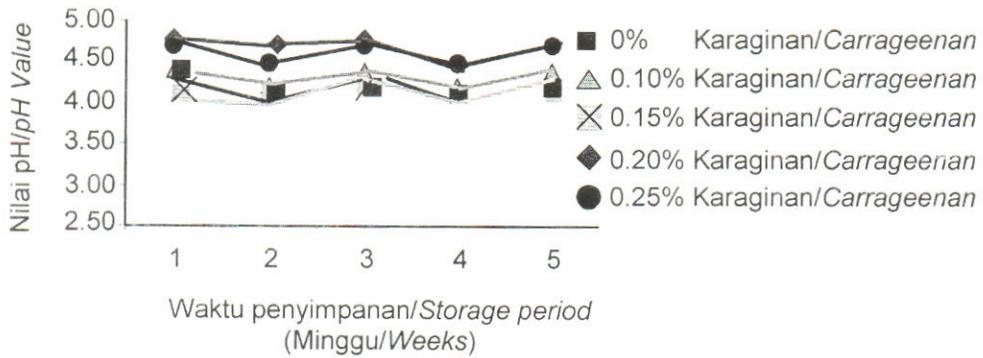
Kappa-karaginan sensitif terhadap ion kalium dan akan membentuk gel yang kuat dengan adanya garam kalium (Glicksman, 1983). Tomat adalah jenis sayur yang kaya akan kalium (Villareal, 1980). Oleh karena itu, dengan konsentrasi yang sedikit, karaginan mampu berfungsi sebagai pengental di dalam adonan saus. Disamping itu Towle (1973) menyatakan bahwa viskositas karaginan sedikit dipengaruhi oleh garam monovalen. Kation divalen dapat menurunkan viskositas karaginan secara signifikan pada konsentrasi tinggi, tetapi dapat meningkatkan viskositas pada tingkat konsentrasi rendah. Fenomena tersebut diduga juga berpengaruh terhadap viskositas saus tomat yang dihasilkan dalam penelitian ini.

Nilai pH

Nilai pH saus tomat hasil penelitian selama penyimpanan berkisar antara pH 4,36 sampai 4,60



Gambar 2. Viskositas saus tomat yang ditambah karaginan selama penyimpanan.
Figure 2. The viscosity of tomato sauce added with carrageenan during storage.



Gambar 3. Nilai pH saus tomat yang ditambah karaginan selama penyimpanan.
 Figure 3. The pH of tomato sauce added with carrageenan during storage.

seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Penggunaan asam cuka dalam pembuatan saus tomat diduga belum cukup untuk memberikan tingkat keasaman yang sesuai. Menurut SNI-01-3564 batasan pH saus tomat adalah 3,0-4,0 (BSN, 1994).

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan karaginan dan lama waktu penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH saus tomat. Interaksi antara keduanya juga memberikan pengaruh terhadap nilai pH saus tomat.

Hasil uji lanjut berganda Duncan pada perlakuan penambahan karaginan menunjukkan bahwa nilai pH saus tomat dengan penambahan karaginan 0,25% tidak berbeda nyata dengan nilai pH pada saus dengan penambahan karaginan 0,20%, namun berbeda nyata dengan nilai pH pada saus dengan penambahan karaginan 0%; 0,10%; dan 0,15%. Nilai pH saus tomat dengan penambahan karaginan 0%; 0,10%; dan 0,15% tidak berbeda nyata.

Peningkatan konsentrasi karaginan cenderung meningkatkan nilai pH saus tomat. Proses pembuatan karaginan dengan menggunakan alkali mengakibatkan pH karaginan bersifat basa yaitu 10,19 sehingga mempengaruhi pH saus tomat yang dihasilkan. Oleh karena itu, saus tomat yang diolah dengan penambahan karaginan cenderung memiliki nilai pH yang lebih tinggi. Menurut Moirano (1977) dalam Alpis (2002) *kappa* dan *iota*-karaginan dapat digunakan sebagai pembentuk gel pada pH rendah. *Kappa* dan *iota*-karaginan tidak mudah terhidrolisis, sehingga dapat digunakan dalam pengolahan pangan pada pH rendah, seperti pada saus tomat.

Uji organoleptik

Hasil pengujian kesukaan organoleptik saus tomat dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil tersebut kemudian

dianalisis dengan metode Kruskal Wallis (Steel & Torrie, 1995).

Penampakan

Nilai rata-rata kesukaan penampakan paling tinggi dimiliki oleh saus tomat dengan penambahan karaginan sebesar 0,20%. Nilai rata-rata paling rendah dimiliki oleh saus tomat tanpa penambahan karaginan. Hasil uji non parametrik Kruskal Wallis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan yang ditambahkan dan lamanya waktu penyimpanan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap penampakan saus tomat. Rata-rata penilaian panelis pada penampakan saus tomat adalah biasa sampai suka. Penampakan saus yang belum optimal diduga akibat penggunaan blender untuk menghancurkan tomat. Menurut Wati (1997) alat yang ideal untuk pembuatan saus adalah alat yang dapat melumatkan bahan dengan prinsip penggerusan dan bukan prinsip pemotongan seperti pada blender.

Warna

Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna yang paling tinggi ditunjukkan oleh saus tomat yang ditambah karaginan 0,20%, dan nilai rata-rata paling rendah dimiliki oleh saus dengan penambahan karaginan 0%. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan yang ditambahkan dan lamanya waktu penyimpanan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna saus tomat.

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna saus tomat fluktuatif tapi cenderung menurun selama penyimpanan. Penurunan tersebut diduga terjadi karena timbulnya proses pemisahan warna dalam saus tomat yang disebabkan oleh distribusi zat warna yang tidak rata dan tingkat kelarutan zat warna rendah.

Tabel 2. Nilai kesukaan organoleptik saus tomat
 Table 2. Preference values of the sensory properties of tomato sauce

Pengamatan/ Evaluation	Penambahan karaginan/Carra- geenan addition (%)	Lama penyimpanan (minggu)/ Storage period (weeks)				
		0	1	2	3	4
Penampakan/ Appearance	0	5.9	6.3	6.2	5.8	6.2
	0.1	6.5	6.4	6.4	6.4	5.5
	0.15	6.1	6.2	6.3	6.4	5.7
	0.2	6.5	6.6	6.6	7.2	6.6
	0.25	6.3	6.5	6.5	7	6.7
Warna/ Colour	0	6.6	6.2	6.7	6	6
	0.1	6.7	6.6	6.7	6.3	5.6
	0.15	6	6.1	6.3	6.1	5.8
	0.2	6.5	7.1	6.7	6.9	6.3
	0.25	6.4	6.7	6.6	6.9	6.2
Bau/ Odour	0	5.3	5.6	6	5.5	4.9
	0.1	5.5	6	5.7	5.6	5.1
	0.15	5.2	5.7	5.8	5.5	4.8
	0.2	5.8	5.9	6.2	6.1	5.2
	0.25	5.8	5.7	6.1	6.3	5.1
Rasa/ Taste	0	5.4	5.7	6	5.9	5.4
	0.1	5.5	5.4	5.7	5.6	5.3
	0.15	5	5.7	6.1	5.6	5.5
	0.2	5.8	5.3	6.7	6.3	5.8
	0.25	5.6	5.9	6.4	6.4	5.6

Bau

Uji statistik metode Kruskal Wallis (Steel & Torrie, 1995) memperlihatkan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan yang ditambahkan dan lama waktu penyimpanan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap bau saus tomat. Nilai rata-rata paling tinggi dimiliki oleh saus tomat dengan penambahan karaginan 0,20% dan nilai rata-rata paling rendah dimiliki oleh saus tanpa penambahan karaginan. Penilaian panelis paling tinggi hanya menunjukkan tingkat agak suka dan rendahnya penilaian tersebut diduga disebabkan oleh terlalu tajamnya bau tomat pada saus hasil penelitian. Bau tajam dari saus tomat disebabkan oleh pengaruh pemasakan yang dapat menghilangkan bau segar tomat mentah menjadi bau khas tomat masak yang tampaknya kurang disukai oleh panelis. Selain itu, jumlah pengasam yang digunakan pada pembuatan saus dirasa juga masih terlalu kecil untuk dapat

menutupi bau tajam dari buah tomat masak dan ini didukung oleh hasil analisis pH saus tomat.

Rasa

Nilai rata-rata kesukaan terhadap rasa paling tinggi ditunjukkan oleh saus tomat dengan penambahan karaginan 0,20% dan 0,25%. Sedangkan nilai rata-rata paling rendah dimiliki oleh saus dengan penambahan karaginan 0,10%. Tetapi, hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi karaginan yang ditambahkan dan lama waktu penyimpanan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa saus tomat.

Rata-rata penilaian panelis pada rasa saus tomat hanya berkisar antara biasa sampai agak suka. Penambahan karaginan secara teori tidak mempengaruhi rasa suatu bahan pangan, karena karaginan tidak memiliki rasa yang tajam yang dapat mempengaruhi saus.

Rendemen

Rendemen dari suatu proses pengolahan bahan pangan biasanya berpengaruh terhadap nilai ekonomis produk tersebut. Rendemen saus tomat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3, yaitu semakin banyak karaginan yang ditambahkan semakin rendah rendemen yang diperoleh. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kuantitas karaginan yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap rendemen saus tomat yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan karaginan hingga 0,25% berpengaruh terhadap nilai stabilitas, viskositas dan pH saus tomat. Lama waktu penyimpanan berpengaruh terhadap nilai stabilitas, viskositas dan pH saus tomat.

Saus tomat terbaik diperoleh melalui penambahan karaginan 0,25% dengan nilai viskositas 3500 cPs dan

Tabel 3. Nilai rendemen saus tomat dengan penambahan karaginan
 Table 3. Yield of tomato sauce added with carrageenan

Tingkat penambahan karaginan pada saus tomat/ Addition level of carrageenan into tomato sauce (%)	Rendemen/Yields (%)
0	64.72
0.1	61.93
0.15	60.7
0.2	60.05
0.25	58.08

Saus tomat dengan penambahan karaginan 0,25% memberikan rendemen yang paling rendah. Setelah itu, diikuti oleh saus tomat dengan penambahan karaginan 0,15; 0,20; dan 0,10%. Rendemen paling besar dimiliki oleh saus tomat tanpa penambahan karaginan. Penguapan pada saat pemasakan sangat berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Dengan demikian berarti penambahan karaginan dapat meningkatkan kecepatan penguapan. *Kappa*-karaginan yang mudah larut pada suhu di atas 60°C (Mooriano, 1977 dalam Winarno, 1990) diduga telah membawa molekul air dan berkumpul di bagian permukaan saus serta siap untuk menguap, sehingga menyebabkan kecepatan penguapan dari air pada saus tomat yang ditambah karaginan menjadi meningkat. Tetapi fenomena yang pasti tentang hal ini belum diketahui dan memerlukan studi tersendiri.

Saus yang dianggap paling baik pada penelitian ini adalah saus tomat dengan penambahan karaginan 0,25%. Walaupun memiliki rendemen paling kecil, tetapi saus tersebut memiliki viskositas yang sebanding dengan saus tomat komersial dengan stabilitas suspensi yang tinggi dan nilai penerimaan organoleptik yang baik.

stabilitas 100%. Nilai tersebut tidak menunjukkan perubahan nyata selama penyimpanan. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa saus tomat dengan penambahan karaginan sebesar 0,25% diterima baik oleh panelis.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui masa kadaluarsa saus tomat yang ditambah karaginan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian pemanfaatan hasil perikanan lainnya seperti alginat dan gelatin sebagai bahan penstabil saus tomat.

DAFTAR PUSTAKA

Alpis. 2002. *Mempelajari Pembuatan Kloro Karaginan dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii* dengan Penambahan Kombinasi Beberapa Konsentrasi KOH dan KCl*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-IPB. Bogor. 9 pp.
 Anggadireja, J., Zalnika, A., Sujatmiko, W., Ismail, S. dan Moor, Z. 1993. *Teknologi Produk Perikanan dalam Industri Farmasi: Potensi dan Pemanfaatan Makro*

- Alga Laut. *Makalah Stadium General Teknologi dan Alternatif Produk Perikanan dalam Industri Farmasi*. Fakultas Perikanan-IPB. Bogor. 12 pp.
- Anonymous. 2004. An Introduction to Carrageenan. <http://www.philexport.org>. Diakses pada 16 Oktober 2004.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. *SNI-01-3564-Mutu dan Cara Uji Saus Tomat*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Gaman, P.M. dan Sherrington, K.B. 1992. *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Murdijati, G., Sri, N., Agnes, M. dan Sarjono (Penterjemah). UGM Press, Yogyakarta. 33 pp.
- Glicksman, M. 1983. *Food Hydrocolloids*. Vol. II. CRC Press Inc. Florida. p. 52 & 106.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. Sumantri, B. (Penterjemah), Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 356 pp.
- Suter, I.K. 1981. *Mempelajari Stabilitas Suspensi Sari Buah Jeruk Manis (Citrus sinensis OSB)*. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana-IPB. Bogor. p. 29-30.
- Towle, G.A. 1973. Carrageenan. In Whistler, R.L. (ed.). *Industrial Gums*. Academic Press. New York p. 101-102.
- Utomo, B.S.B., Lestari, D.S., Subaryono, Sinurat, E. dan Peranginangin, R. 2004. *Laporan Teknis – Pengembangan Produk Fikokoloid Sebagai Substitusi untuk Gelatin*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 60 pp.
- Villareal, R.L. 1980. *Tomatoes in the Tropics*. Westview Press, Colorado. 71 pp.
- Wati, E.L. 1997. *Kajian Aspek Teknologi Produk-Produk Olahan Cabe Merah (Capsicum annum var. Longum)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian-IPB. Bogor. 67 pp.
- Wijaya, H. 2002. Membuat saus tomat. *Dalam Sedap: Panduan Cita Rasa dan Seni Kuliner*. Edisi 3/111/2002. p. 78-80.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta. 251 pp.
- Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. 72 pp.