

## PENGARUH PERSENTASE CARBOXY METHYL CELLULOSE DAN PERSENTASE GULA TERHADAP MUTU SELAI JAGUNG

(The Effect of Carboxy Methyl Cellulose Percentage and Sugar Percentage on the Quality of Corn Jam)

Daniel <sup>1,2)</sup>, Zulkifli Lubis <sup>1)</sup>, Era Yusraini <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan

<sup>2)</sup> e-mail :daniel\_wenhui@yahoo.com

Diterima tanggal :2Agustus 2016 / Disetujui tanggal 9 November 2016

### ABSTRACT

*This research was conducted to determine the effect of CMC percentage and sugar percentage on quality of corn jam. This research was using a completely factorial randomized design with two factors: CMC percentage (C): 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0% and sugar percentage (G): 30%, 40%, 50%, 60%. Parameters observed were the water content, ash content, fiber content, total microbe, total soluble solid, pH, organoleptic of color, aroma, taste, texture and toughness. The results showed that CMC percentage had highly significant effect on water content, ash content, fiber content, total soluble solid, pH, organoleptic texture, and toughness and had no different effect on total microbe, organoleptic color, aroma, and taste. Sugar percentage had highly significant effect on water content, ash content, total soluble solid, organoleptic color, taste, texture, and toughness and had no different effect on fiber content, pH, and organoleptic aroma. Interaction between CMC percentage and sugar percentage had highly significant effect on water content and ash content. The 0,75% CMC percentage and 50% sugar percentage produced the best corn jam.*

*Keywords : corn, CMC, jam, sugar*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan persentase CMC dan persentase gula terhadap mutu selai jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu persentase CMC (C): 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0% dan persentase gula (G): 30%, 40%, 50%, 60%. Parameter yang dianalisis adalah kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, total mikroba, total padatan terlarut, pH, uji organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur dan daya oles. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, total padatan terlarut, pH, uji organoleptik tekstur, dan daya oles dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total mikroba, uji organoleptik warna, aroma, dan rasa. Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, total padatan terlarut, uji organoleptik warna, rasa, tekstur, dan daya oles dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar serat kasar, pH, dan uji organoleptik aroma. Interaksi antara persentase CMC dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air dan kadar abu. Persentase CMC 0,75% dan persentase gula 50% menghasilkan selai jagung terbaik.

Kata kunci : CMC, gula, jagung, selai

### PENDAHULUAN

Selai merupakan jenis makanan olahan yang berasal dari sari buah atau buah-buahan yang sudah dihancurkan, ditambahkan dengan gula, dan dimasak sampai mengental. Selai tidak dikonsumsi langsung, melainkan digunakan sebagai bahan pelengkap pada roti tawar atau bahan pengisi pada roti manis, kue nastar atau pemanis pada minuman seperti yoghurt dan es krim (Syahrumsyah, dkk., 2010).

Jagung merupakan tanaman sumber bahan pangan pokok bagi sebagian masyarakat, selain gandum, padi atau beras. Jagung kaya akan karbohidrat. Kandungan karbohidrat yang terkandung dalam jagung dapat mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji jagung. Karbohidrat itulah yang dapat menambah atau memberikan asupan kalori pada tubuh manusia, yang merupakan sumber tenaga sehingga jagung dijadikan sebagai bahan makanan pokok (Mubyarto, 2012).

CMC merupakan bahan penstabil yang berfungsi sebagai bahan pengikat air dan

pembentuk gel.CMC dapat ditambahkan pada produk-produk makanan. Secara umum level penggunaan CMC adalah kurang lebih 1%. Penggunaan CMC berguna untuk meningkatkan kekentalan pada bahan dan penggunaan yang berlebihan akan menimbulkan efek bahan akan menjadi kasar atau bergumpal (Imeson, 1992).

Gula berfungsi untuk memperoleh tekstur, penampakan, dan flavor yang ideal dan berpengaruh terhadap pembentukan gel.Sifat ini disebabkan gula dapat menyerap air. Pada saat pemanasan dan penambahan asam pada selai, akan terjadi inversi atau pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Dengan persentase gula yang tinggi dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Rizky, 2012).

Pektin diperlukan untuk membentuk gel (kekentalan) pada produk selai. Jumlah pektin yang ideal untuk pembentukan gel pada selai berkisar 0,75%-1%. Kadar gula tidak boleh lebih dari 65% dengan persentase pektin 1% sudah dapat menghasilkan gel dengan kekerasan yang cukup baik. Semakin besar persentase pektin, semakin keras gel yang terbentuk (Fachruddin, 2005).

Penambahan asam bertujuan untuk mengatur pH dan menghindari pengkristalan gula.pH optimum yang dikehendaki dalam pembuatan selai berkisar 3,1 – 3,46. Asam yang biasanya digunakan dalam pembuatan selai adalah asam sitrat, asam tartarat, dan asam malat.Apabila selai terlalu asam dapat menyebabkan keluarnya air dari gel sehingga kekentalan selai berkurang (Fachruddin, 2005).Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase *carboxy methyl cellulose* dan persentase gula yang tepat untuk mutu selai jagung yang terbaik.

## BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah jagung manis hibrida *hawai sweet*, *carboxy methyl cellulose*, gula pasir (sukrosa), garam dapur, pektin, natrium benzoat, dan jeruk nipis. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan  $H_2SO_4$  0,255 N, larutan NaOH 0,313 N, larutan  $K_2SO_4$  10 %, alkohol 95%, dan akuades.

### Pembuatan Bubur Jagung

Jagung manis disortasi dan dikupas kulit dan tongkolnya, kemudian biji jagung diblansing dengan cara dikukus selama 10 menit dan ditiriskan.Kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender dengan penambahan air 2:1.

### Pembuatan Selai

Bubur yang sudah didapat, diambil 300 gram untuk satu perlakuan.Selanjutnya ditambahkan *carboxy methyl cellulose* sesuai dengan perlakuan, yaitu 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%, gula sesuai dengan perlakuan, yaitu 30%, 40%, 50%, dan 60%, pektin 0,6%, garam 0,5%, natrium benzoat 0,1% serta ditambahkan perasan sari jeruk nipis 1%. Persentase diukur dari berat bubur buah.Selanjutnya campuran bahan diaduk di dalam suatu wadah sampai semua bahan bercampur, dan dipanaskan hingga mendidih.Pemanasan dihentikan, kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disterilkan dalam *autoclave* 121°C selama 15 menit.Produk disimpan pada suhu pendingin selama 3 hari.

### Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor yaitu persentase persentase *carboxy methyl cellulose* yang dilambangkan dengan C sebagai faktor I dengan 4 taraf perlakuan yaitu  $C_1 = 0,25\%$ ,  $C_2 = 0,5\%$ ,  $C_3 = 0,75\%$ , dan  $C_4 = 1\%$ . Faktor II adalah persentase gula yang dilambangkan dengan G dengan 4 taraf perlakuan yaitu  $G_1 = 30\%$ ,  $G_2 = 40\%$ ,  $G_3 = 50\%$ , dan  $G_4 = 60\%$ . Setiap perlakuan dibuat dalam 2 ulangan. Data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase *carboxy methyl cellulose* dan persentase gula memberikan pengaruh terhadap selai jagung yang dihasilkan yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

### Kadar Air

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar air selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Peningkatan persentase CMC akan meningkatkan kadar air selai jagung. Hal ini dikarenakan kemampuan CMC yang mampu mengikat air sehingga kadar air semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Minifie (1989) yang menyatakan bahwa CMC merupakan pengental yang mampu mengikat air sehingga molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC.

Persentase Gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar

air selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Peningkatan persentase gula akan meningkatkan kadar air selai jagung. Hal ini dikarenakan kemampuan gula yang mampu mengikat air pada bahan sehingga kadar air semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Estiasih dan Ahmad (1998) yang menyatakan bahwa gula bersifat osmosis yaitu menarik air pada bahan sehingga air terikat oleh gula dan mengakibatkan pada proses pemasakan, air terlindungi dan sedikit yang mengalami penguapan sehingga kadar air selai semakin tinggi.

Kadar air tertinggi diperoleh dari C<sub>4</sub>G<sub>4</sub> (persentase CMC 1% dan persentase gula 60%) yaitu sebesar 44,370% dan terendah diperoleh dari C<sub>1</sub>G<sub>1</sub> (persentase CMC 0,25% dan persentase gula 30%) yaitu sebesar 30,364%. Hubungan interaksi antara persentase CMC

dengan persentase gula terhadap kadar air selai jagung dapat dilihat pada Gambar 1. Semakin tinggi persentase CMC dan gula yang ditambahkan, maka kadar air akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan CMC dan gula mampu mengikat air yang ada pada bahan, sehingga semakin tinggi persentase CMC dan persentase gula yang ditambahkan, kadar air semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Minifie (1989) yang menyatakan bahwa CMC merupakan pengental yang mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC dan pernyataan Rumayar, dkk. (2012) yang menyatakan gula bersifat higroskopis sehingga semakin tinggi kandungan gula yang ditambahkan, maka air yang terikat oleh gula semakin banyak sehingga kadar air semakin meningkat.

Tabel 1. Pengaruh persentase CMC terhadap mutu selai jagung

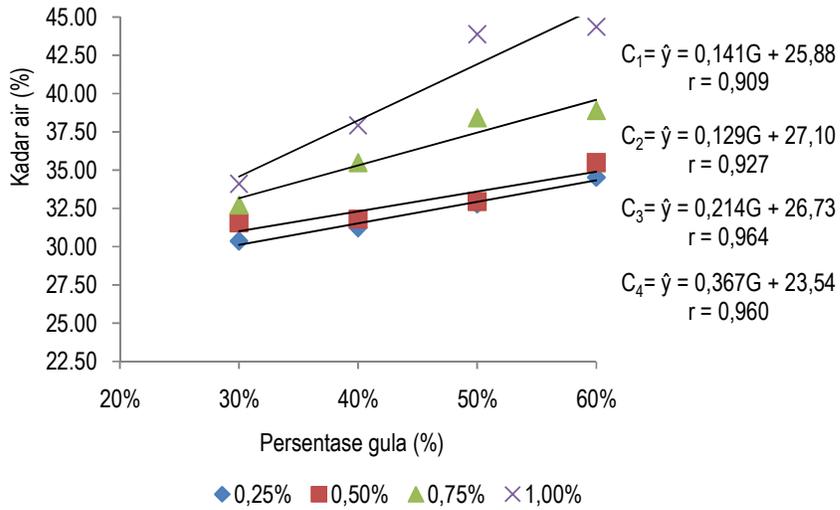
Parameter	Persentase CMC (%)			
	C <sub>1</sub> =0,25	C <sub>2</sub> =0,50	C <sub>3</sub> =0,75	C <sub>4</sub> =1,00
Kadar air (%)	32,229 <sup>cC</sup>	32,952 <sup>cC</sup>	36,380 <sup>bB</sup>	40,073 <sup>aA</sup>
Kadar abu (%)	0,353 <sup>dD</sup>	0,460 <sup>cC</sup>	0,537 <sup>bB</sup>	0,781 <sup>aA</sup>
Kadar serat kasar (%)	0,737 <sup>aA</sup>	0,927 <sup>bB</sup>	0,949 <sup>bB</sup>	1,045 <sup>cC</sup>
Total mikroba (log CFU/g)	5,933	5,892	5,872	5,878
Total padatan terlarut (°Brix)	43,744 <sup>cC</sup>	45,235 <sup>bcBC</sup>	47,436 <sup>abAB</sup>	49,358 <sup>aA</sup>
pH	4,573 <sup>cC</sup>	4,623 <sup>bcBC</sup>	4,663 <sup>bB</sup>	4,673 <sup>aA</sup>
Nilai hedonik warna (numerik)	4,067	4,208	3,867	3,875
Nilai hedonik aroma (numerik)	3,967	3,858	3,742	3,775
Nilai hedonik rasa (numerik)	3,933	4,125	4,075	4,200
Nilai skor tekstur (numerik)	3,433 <sup>bB</sup>	3,608 <sup>bAB</sup>	3,600 <sup>bAB</sup>	3,875 <sup>aA</sup>
Nilai daya oles (numerik)	3,513 <sup>dD</sup>	4,575 <sup>cC</sup>	5,388 <sup>bB</sup>	6,088 <sup>aA</sup>

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji DMRT. Data terdiri dari 2 ulangan.

Tabel 2. Pengaruh persentase gula terhadap mutu selai jagung

Parameter	Persentase gula (%)			
	G <sub>1</sub> =30	G <sub>2</sub> =40	G <sub>3</sub> =50	G <sub>4</sub> =60
Kadar air (%)	32,190 <sup>cC</sup>	34,106 <sup>cC</sup>	37,015 <sup>bB</sup>	38,324 <sup>aA</sup>
Kadar abu (%)	0,430 <sup>dD</sup>	0,504 <sup>cC</sup>	0,564 <sup>bB</sup>	0,634 <sup>aA</sup>
Kadar serat kasar (%)	0,897	0,908	0,917	0,936
Total mikroba (log CFU/g)	5,945 <sup>aA</sup>	5,912 <sup>abAB</sup>	5,868 <sup>bcB</sup>	5,850 <sup>cB</sup>
Total padatan terlarut (°Brix)	40,104 <sup>dD</sup>	44,334 <sup>cC</sup>	48,791 <sup>bB</sup>	52,575 <sup>aA</sup>
pH	4,619	4,640	4,669	4,685
Nilai hedonik warna (numerik)	3,708 <sup>cB</sup>	3,933 <sup>bcAB</sup>	4,075 <sup>abAB</sup>	4,300 <sup>aA</sup>
Nilai hedonik aroma (numerik)	3,750	3,683	3,900	4,008
Nilai hedonik rasa (numerik)	3,858 <sup>cB</sup>	4,067 <sup>bAB</sup>	4,108 <sup>abAB</sup>	4,300 <sup>aA</sup>
Nilai skor tekstur (numerik)	3,267 <sup>dC</sup>	3,475 <sup>cBC</sup>	3,742 <sup>bB</sup>	4,033 <sup>aA</sup>
Nilai daya oles (numerik)	4,600 <sup>bC</sup>	4,738 <sup>bcB</sup>	5,025 <sup>aAB</sup>	5,200 <sup>aA</sup>

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji DMRT. Data terdiri dari 2 ulangan.



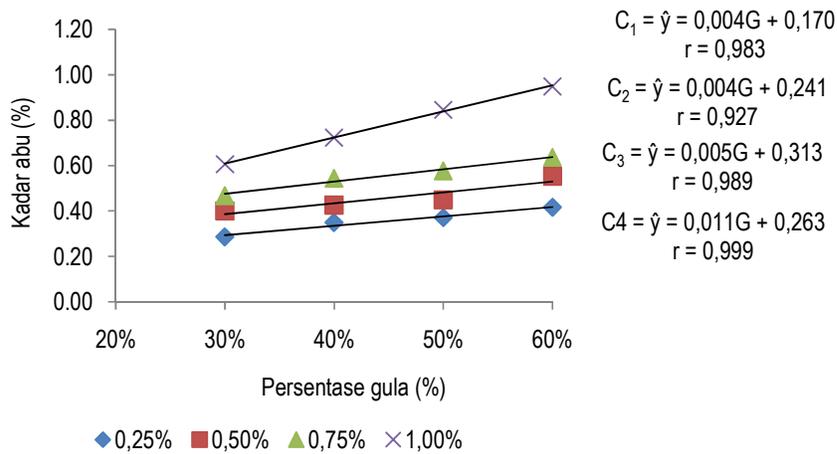
Gambar 1. Hubungan antara persentase CMC dan persentase gula terhadap kadar air selai jagung.

**Kadar Abu**

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar abu selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Peningkatan persentase CMC akan meningkatkan kadar abu selai jagung yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tranggono dan Sutardi (1990) yang menyatakan bahwa zat penstabil dapat mengikat air, gula, komponen mineral dan asam organik sehingga penambahan persentase zat penstabil yang semakin tinggi menyebabkan kadar abu pada bahan akan semakin tinggi.

Persentase Gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar

abu selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Peningkatan persentase gula akan meningkatkan kadar abu selai jagung yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darwin (2013) yang menyatakan bahwa komposisi kimia dari gula putih mengandung kalsium, fosfor, dan besi sehingga semakin banyak persentase gula yang ditambahkan maka semakin tinggi mineral yang terkandung di dalam produk. Kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan C<sub>4</sub>G<sub>4</sub> (persentase CMC 1% dan persentase gula 60%) yaitu sebesar 0,948% dan terendah diperoleh dari perlakuan C<sub>1</sub>G<sub>1</sub> (persentase CMC 0,25% dan persentase gula 30%) yaitu sebesar 0,287%.



Gambar 2. Hubungan antara persentase CMC dan persentase gula terhadap kadar abu selai jagung.

Semakin tinggi persentase CMC dan gula yang ditambahkan, maka kadar abu akan

semakin tinggi. Hal ini dikarenakan CMC mampu mengikat air dan mineral pada bahan sehingga

gula yang mengandung mineral seperti fosfor dan besi yang larut dalam bahan akan terikat oleh CMC menyebabkan kadar abu pada bahan akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Minifie (1989) yang menyatakan bahwa CMC merupakan pengental yang mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC dan pernyataan Darwin (2013) yang menyatakan bahwa komposisi kimia dari gula putih mengandung kalsium, fosfor, dan besi sehingga semakin banyak persentase gula yang ditambahkan maka semakin tinggi mineral yang larut dalam air dan mengakibatkan CMC yang mengikat air, akan mengikat kandungan mineral larut yang terkandung di dalam produk dan kadar abu menjadi semakin tinggi.

#### **Kadar Serat Kasar**

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar serat kasar selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Sementara itu, persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar serat kasar selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 1,045% dan terendah diperoleh pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 0,737%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2004) yang menyatakan bahwa CMC mengandung serat yang larut dalam air sehingga akan meningkatkan kadar serat yang terdapat pada produk.

#### **Total Mikroba**

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total mikroba selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Sementara itu, persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total mikroba selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Total mikroba tertinggi diperoleh pada perlakuan  $G_1$  yaitu sebesar 5,945 (log CFU/g) dan terendah diperoleh pada perlakuan  $G_4$  yaitu sebesar 5,850 (log CFU/g). Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky (2012) bahwa sifat gula dapat menyerap air dan dengan persentase gula yang tinggi dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme.

#### **Total Padatan Terlarut**

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total padatan terlarut selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Total padatan terlarut tertinggi diperoleh pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 49,358°Brix dan terendah pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 43,774°Brix. CMC merupakan

salah satu penstabil yang memiliki kemampuan untuk mengikat gula, air, asam-asam organik dan komponen lain sehingga menjadi lebih stabil. Hal ini sesuai dengan penelitian Sulastris (2008) dimana jika air, gula, asam organik dan komponen lainnya terikat dengan baik maka padatan terlarut akan semakin tinggi.

Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total padatan terlarut selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Total padatan terlarut tertinggi diperoleh pada perlakuan  $G_4$  yaitu sebesar 52,575 dan terendah pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 40,104°Brix. Peningkatan total padatan terlarut tersebut dikarenakan gula larut di dalam air, sehingga semakin banyak persentase gula maka semakin meningkat total padatan terlarut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2004) yang menyatakan bahwa jika sukrosa dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian besar sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang larut.

#### **pH**

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pH selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Sementara itu, persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pH selai jagung yang dihasilkan. pH tertinggi diperoleh pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 4,673 dan terendah diperoleh pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 4,573. Peningkatan pH tersebut disebabkan CMC mengandung gugus karboksil dan mudah terhidrolisis sehingga dapat meningkatkan pH. Peningkatan pH tersebut sesuai dengan pernyataan Wayan (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi persentase CMC yang diberikan pada bahan maka semakin tinggi gugus karboksil yang terhidrolisis sehingga nilai pH semakin meningkat.

#### **Nilai Hedonik Warna**

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai hedonik warna selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Sementara itu, persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai hedonik warna selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Nilai hedonik warna tertinggi diperoleh pada perlakuan  $G_4$  yaitu sebesar 4,300 dan terendah diperoleh pada perlakuan  $G_1$  yaitu sebesar 3,708. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2004) yang menyatakan bahwa reaksi Maillard adalah reaksi karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gula primer. Hasilnya berupa produk berwarna coklat yang sering dikehendaki.

### Nilai Hedonik Aroma

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik aroma selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Sementara itu, persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik aroma selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2).

### Nilai Hedonik Rasa

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai hedonik rasa selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Sementara itu, persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai hedonik rasa selai rasa yang dihasilkan (Tabel 2). Nilai hedonik rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan  $G_4$  yaitu sebesar 4,300 dan terendah pada perlakuan  $G_1$  yaitu sebesar 3,858. Peningkatan nilai hedonik rasa tersebut dikarenakan rasa manis akibat penambahan dari gula yang menyebabkan lebih disukai. Peningkatan nilai hedonik rasa tersebut sesuai dengan pernyataan Buckle, dkk. (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi persentase gula pasir menyebabkan glukosa dan fruktosa yang dihasilkan dari inverse sukrosa juga akan meningkat sehingga menyebabkan tingkat kemanisan meningkat.

### Nilai Skor Tekstur

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai skor tekstur selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Nilai skor tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 3,875 dan terendah pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 3,433. Peningkatan nilai skor tekstur tersebut dikarenakan viskositas dari selai meningkat sehingga tekstur yang dihasilkan lebih mantap dan kental. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fennema, dkk. (1996) yang menyatakan bahwa CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas.

Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai skor tekstur selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Nilai skor tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan  $G_4$  yaitu sebesar 4,033 dan terendah diperoleh pada perlakuan  $G_1$  yaitu sebesar 3,267. Peningkatan nilai skor tekstur tersebut dikarenakan gula mengikat air yang ada pada bahan sehingga terbentuk gel (kental) dalam pembuatan selai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2004) yang menyatakan

bahwa gula akan meningkatkan kekentalan, hal ini disebabkan gula mengikat air sehingga pembengkakan butir-butir pati menjadi lebih lambat dan menjadi lebih kental.

### Nilai Daya Oles

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai daya oles selai jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Nilai daya oles tertinggi diperoleh pada perlakuan  $C_4$  yaitu sebesar 6,088 cm dan terendah pada perlakuan  $C_1$  yaitu sebesar 3,513 cm. Peningkatan nilai daya oles tersebut dikarenakan viskositas dari selai meningkat sehingga tekstur yang dihasilkan lebih mantap dan kental. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fennema, dkk. (1996) yang menyatakan bahwa CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dimana air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas.

Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap nilai daya oles selai jagung yang dihasilkan (Tabel 2). Nilai daya oles tertinggi diperoleh pada perlakuan  $G_4$  yaitu sebesar 5,200 cm dan terendah pada perlakuan  $G_1$  yaitu sebesar 4,600 cm. Peningkatan nilai daya oles tersebut dikarenakan terjadinya pembentukan gel karena penambahan gula dan semakin banyak gula yang ditambahkan maka semakin banyak air yang dapat diserap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky (2012) yang menyatakan bahwa tujuan penambahan gula dalam pembuatan selai yaitu untuk memperoleh tekstur, penampakan, dan flavor yang ideal dan berpengaruh terhadap pembentukan gel. Sifat ini disebabkan gula menyerap air.

## KESIMPULAN

1. Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, total padatan terlarut, pH, nilai skor tekstur, nilai daya oles dan memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total mikroba, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, dan nilai hedonik rasa.
2. Persentase gula memberi pengaruh berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu, total padatan terlarut, total mikroba, nilai hedonik warna, nilai hedonik rasa, nilai skor tekstur, nilai daya oles dan memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar serat kasar, pH, dan nilai hedonik aroma.

3. Interaksi antara persentase CMC dan persentase gula memberi pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air, kadar abu dan memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar serat kasar, total padatan terlarut, pH, total mikroba, nilai hedonik warna, nilai hedonik aroma, nilai hedonik rasa, nilai skor tekstur, dan nilai daya oles.
  4. Perbandingan persentase CMC sebesar 0,75% dan persentase gula sebesar 50% menghasilkan mutu selai jagung yang lebih baik.
- Mubyarto, 2012. Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian. Workshop Pemandu Lapangan 1 (PL-1) Sekolah Lapangan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (SL-PPHP), Departemen Pertanian.
- Rizky, A., 2012. Penggunaan dan selai. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rumayar, H., J. Pontoh dan L. Kowel, 2012. Kristalisasi sukrosa pada pembuatan gula kristal dari nira aren. Buletin Palma.

### DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton, 2009. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press, Jakarta.
- Darwin, P. 2013. Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut. Sinar Ilmu, Yogyakarta.
- Estiasih, T. dan Ahmadi, 1998. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fachruddin, L., 2005. Membuat Aneka Selai. Kanisius, Yogyakarta.
- Fennema, O., Karen, M., dan Lund, D., 1996. Principle of Food Science. The AVI Publishing, Connecticut.
- Imeson, A., 1992. Thickening and Gelling Agent for Food. Blackie Academic & Profesional, New York.
- Minifie, B. W., 1989. Chocolate, Cocoa, and Confectionery. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Sulastrri, T. A., 2008. Pengaruh persentase gum arab terhadap mutu velva buah nenas selama penyimpanan dingin. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Syahrumisyah, H., W. Murdianto, dan N. Pramanti, 2010. Pengaruh penambahan karboksil metil selulosa (CMC) dan tingkat kematangan buah nenas (*Ananas comosus* (L) Merr.) terhadap mutu selai nenas. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 6 : Hal. 34.
- Tranggono dan Sutardi, 1990. Biokimia, Teknologi Pasca Panen dan Gizi. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Wayan, 2009. Karboksimetil selulosa (CMC). <http://wayan.web.id>[1 November 2014].
- Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.