

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR JAGUNG DENGAN BUBUR KACANG MERAH DAN PERSENTASE CARBOXY METHYL CELLULOSE TERHADAP MUTU SELAI

(The Effect of Ratio of Corn Porridge with Red Kidney Bean Porridge and Percentage of Carboxy Methyl Cellulose on The Quality of Jam)

Andreas Sembiring^{1),2)}, Sentosa Ginting¹⁾, Ismed Suhaidi¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian USU Medan

²⁾e-mail : andreassembiring17@gmail.com

Diterima tanggal : 28 September 2017 / Disetujui tanggal 26 Oktober 2017

ABSTRACT

The aim of this study was to find the effect of the ratio of corn porridge with red kidney bean porridge and percentage of carboxy methyl cellulose on the quality of jam. This study was using completely randomized design with two factors, i.e ratio of corn porridge with red kidney bean porridge (K) : (90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30% dan 60% : 40%) and percentage of carboxy methyl cellulose (L): (0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0%). Parameter analyzed were moisture content, ash content, crude fiber content, protein content, total soluble solid, total sugar, pH, total plate count, organoleptic test of color, flavor, taste and topicality. The results showed that the ratio of corn porridge with red kidney bean porridge had highly significant effect on moisture content, ash content, crude fiber content, protein content, total soluble solid, total sugar, pH, organoleptic value of color, flavor, taste, and topicality. Percentage of carboxyl methyl cellulose had highly significant effect on moisture content, ash content, crude fiber content, and organoleptic value of topicality. Interaction of the ratio of corn porridge with red kidney bean porridge and percentage of carboxy methyl cellulose had no significant effect on all of parameters analyzed. The ratio of corn porridge with red kidney bean porridge of 90%:10% and percentage of carboxy methyl cellulose of 1% produced the best jam.

Keywords: Corn, Carboxy Methyl Cellulose, Jam, Red Kidney Bean

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah dan persentase CMC terhadap mutu selai. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, terdiri dari 2 faktor, yaitu perbandingan bubur jagung dan bubur kacang merah (K) (90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30% dan 60% : 40%), dan persentase karboksil metil selulosa (L) (0,25%, 0,5%, 0,75%, 1,0%). Parameter mutu selai yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar protein, total padatan terlarut, total gula, pH, total mikroba, dan uji organoleptik warna, flavor, rasa, dan daya oles. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan bubur jagung dan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, abu, serat kasar, protein, total padatan terlarut, total gula, pH nilai organoleptik warna, flavor, rasa dan daya oles. Konsentrasi karboksil metil selulosa memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, abu, serat kasar dan daya oles. Interaksi antara perbandingan bubur jagung dan bubur kacang merah serta konsentrasi karboksil metil selulosa memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap semua parameter mutu selai yang diamati. Rasio bubur jagung dan kacang merah 90:10 dan persentase karboksil metil selulosa 1% menghasilkan selai dengan mutu terbaik.

Kata Kunci : Jagung, Kacang Merah, Karboksil Metil Selulosa, Selai

PENDAHULUAN

Selai atau *jam* adalah makanan setengah padat yang dibuat dari buah-buahan dan gula pasir dengan kandungan total padatan minimal 65%. Komposisi bahan mentahnya ialah 45 bagian buah dan 55 bagian gula. Selai atau *jam* dibuat dari hancuran buah-buahan. Syarat selai

yang baik adalah mudah dioleskan dan mempunyai aroma dan rasa buah asli (Margono, *et al.*, 2007).

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).

Kandungan gizi pada kacang merah sangat baik bagi kesehatan tubuh manusia. Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang merah mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah. Di samping itu kacang merah juga merupakan sumber serat yang baik. Serat yang dihasilkan yaitu terdiri dari serat larut dalam air dan yang tidak larut dalam air (Almatsier, 2007).

CMC sebagai pengemulsi sangat baik digunakan untuk memperbaiki penampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi. Sebagai pengental, CMC mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Fardiaz, 1992).

Penambahan gula dalam produk bukanlah untuk menghasilkan rasa manis saja meskipun sifat ini penting. Gula dapat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya dan juga memberikan kekentalan. Daya larut yang tinggi dari gula, kemampuan mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan bahan pangan (Buckle, *et al.*, 1987).

Pektin banyak terdapat pada lapisan kulit pada buah. Pektin dapat membentuk gel dengan adanya bantuan asam dan gula. Penggunaannya yang paling umum adalah sebagai bahan perekat atau pengental (*gelling agent*) pada selai dan *jelly*. Pemanfaatannya sekarang meluas sebagai bahan pengisi, komponen permen, serta sebagai *stabilizer* emulsi untuk jus buah dan minuman dari susu (Satria, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah dan persentase CMC terhadap mutu selai yang terbaik dan disukai masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah kacang merah kering, jagung manis hawai, *carboxy methyl cellulose*, gula pasir (sukrosa), garam, pektin, natrium benzoat, dan jeruk nipis. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah H_2SO_4 , NaOH, fenol, indikator mengsel, K_2SO_4 , dan alkohol.

Pembuatan Bubur Jagung dan Bubur Kacang Merah

Jagung manis dicuci sampai bersih kemudian dipipil. Biji jagung diblansing dengan cara dikukus pada suhu $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit dan ditiriskan. Jagung dihancurkan dengan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1. Kacang merah direndam selama 12 jam kemudian dibersihkan dari kulitnya. Direbus selama 10 menit pada suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kacang merah dihancurkan dengan menggunakan blender dengan penambahan air 1 : 1. Kemudian bubur kacang merah dicampurkan ke dalam bubur jagung sesuai perlakuan.

Pembuatan Selai

Bubur yang sudah didapat selanjutnya ditambahkan *carboxy methyl cellulose* sesuai dengan perlakuan, yaitu 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%, gula 50%, pektin 0,6%, garam 0,5%, natrium benzoat 0,1% serta ditambahkan perasan sari jeruk nipis 1%. Persentase diukur dari berat bubur jagung dengan kacang merah. Selanjutnya campuran bahan diaduk di dalam suatu wadah sampai semua bahan bercampur, dan dimasak hingga mengental dan membentuk tekstur seperti selai selama 10 menit. Pemanasan dihentikan, kemudian didinginkan lalu dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disterilkan dalam *autoclave* $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Produk disimpan pada suhu ruang selama 3 hari. Parameter mutu selai yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar protein, total padatan terlarut, total gula, pH, total mikroba, dan uji organoleptik warna, flavor, rasa, dan daya oles.

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, yaitu: perbandingan jumlah bubur jagung dengan bubur kacang merah yang dilambangkan dengan K sebagai faktor I terdiri dari 4 taraf, yaitu $K_1 = 90\%:10\%$, $K_2 = 80\%:20\%$, $K_3 = 70\%:30\%$, $K_4 = 60\%:40\%$. Faktor II adalah persentase CMC yang dilambangkan dengan L terdiri dari 4 taraf yaitu $L_1 = 0,25\%$, $L_2 = 0,5\%$, $L_3 = 0,75\%$, $L_4 = 1,0\%$. 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 LSR (*Least Significant Range*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan bubur jagung dengan bubur

kacang merah dan persentase CMC memberikan pengaruh terhadap selai yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air

Perbandingan bubuk jagung dengan bubuk kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air selai yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin tinggi persentase penambahan kacang merah, semakin rendah kadar air selai yang dihasilkan. Penambahan kacang merah akan memberikan pengaruh sangat nyata pada perlakuan K_4 yaitu sebanyak 40%. Hal ini disebabkan kadar air jagung lebih tinggi dibandingkan kadar air kacang merah. Berdasarkan USDA (2007), diketahui bahwa kadar air kacang merah adalah 11,75%

sedangkan berdasarkan BPP Pertanian (2015), diketahui bahwa kadar air jagung adalah 72,7%.

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air selai yang dihasilkan (Tabel 2). Peningkatan persentase CMC akan meningkatkan kadar air selai. Pengaruh peningkatan persentase CMC terhadap kadar air memberikan pengaruh nyata pada konsentrasi 0,75% (L_3) dan 1% (L_4). Hal ini dikarenakan kemampuan CMC yang mampu mengikat air sehingga kadar air semakin meningkat. Hal ini dikarenakan sifat fungsional CMC yaitu dapat mengikat air sehingga dapat membentuk gel, memperbaiki tekstur, dan sebagai pengental untuk meningkatkan viskositas (Gaonkar, 1995).

Tabel 1. Pengaruh perbandingan bubuk jagung dan bubuk kacang merah terhadap mutu selai

Parameter	Perbandingan bubuk jagung dengan bubuk kacang merah (K)			
	$K_1=90\%:10\%$	$K_2=80\%:20\%$	$K_3=70\%:30\%$	$K_4=60\%:40\%$
Kadar air (%)	34,370 ^{aA}	33,945 ^{aA}	33,165 ^{abAB}	32,380 ^{bB}
Kadar abu (%)	1,1367 ^{bB}	1,1628 ^{abAB}	1,1702 ^{abAB}	1,2002 ^{aA}
Kadar serat kasar (%)	2,5782 ^{bB}	2,5676 ^{bB}	2,70232 ^{aA}	2,8019 ^{aA}
Kadar protein (%)	7,303 ^{cC}	8,262 ^{bB}	9,770 ^{aA}	9,773 ^{aA}
pH	4,950	4,938	4,838	4,950
Total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix)	44,194 ^{aA}	43,650 ^{aA}	43,169 ^{aA}	40,885 ^{bB}
Total gula (%)	45,740 ^{aA}	43,801 ^{bB}	42,859 ^{cC}	41,589 ^{dD}
Total mikroba (log CFU/g)	3,643	3,637	3,628	3,639
Nilai hedonik warna (numerik)	3,933 ^{aA}	3,867 ^{aA}	3,621 ^{bB}	3,596 ^{bB}
Nilai hedonik aroma (numerik)	3,917 ^{aA}	3,842 ^{bB}	3,617 ^{cC}	3,617 ^{cC}
Nilai hedonik rasa (numerik)	4,029 ^{aA}	3,967 ^{aA}	3,746 ^{bB}	3,675 ^{bB}
Nilai skor daya oles (skor)	4,063 ^{aA}	3,817 ^{bB}	3,700 ^{bB}	3,617 ^{bB}

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) menurut uji LSR. Data terdiri dari 2 ulangan

Tabel 2. Pengaruh persentase CMC terhadap mutu selai

Parameter	Persentase CMC (L)			
	$L_1=0,25\%$	$L_2=0,50\%$	$L_3=0,75\%$	$L_4=1,0\%$
Kadar air (%)	32,579 ^{bB}	33,131 ^{abAB}	33,845 ^{aA}	34,305 ^{aA}
Kadar abu (%)	1,2029 ^{bB}	1,2591 ^{abAB}	1,3061 ^{aA}	1,3863 ^{aA}
Kadar serat kasar (%)	2,4836 ^{bB}	2,6534 ^{aA}	2,7535 ^{aA}	2,7595 ^{aA}
Kadar protein (%)	8,763	8,785	8,768	8,793
pH	4,950	4,925	4,825	4,950
Total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix)	43,059	43,165	42,682	42,997
Total gula (%)	45,740	43,801	42,859	41,589
Total mikroba (log CFU/g)	3,642	3,653	3,634	3,626
Nilai hedonik warna (numerik)	3,767	3,758	3,717	3,775
Nilai hedonik aroma (numerik)	3,754	3,733	3,729	3,775
Nilai hedonik rasa (numerik)	3,879	3,850	3,800	3,888
Nilai skor daya oles (skor)	3,675 ^{cC}	3,679 ^{cC}	3,821 ^{bB}	4,021 ^{aA}

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) menurut uji LSR. Data terdiri dari 2 ulangan

Kadar Abu

Perbandingan bubur jagung dan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu selai yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin tinggi persentase penambahan kacang merah, semakin tinggi kadar abu selai yang dihasilkan. Penambahan kacang merah sebanyak 40% (K_4) akan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu selai. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam selai. Menurut Winarno (2004), abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Kacang merah merupakan sumber mineral yang baik. Komposisi mineral per 100 gram kacang merah adalah fosfor (410 mg), kalsium (260 mg), mangan (194 mg), besi (5,8 mg), tembaga (0,95 mg), serta natrium (15 mg). Menurut Apriyantono, et al. (1989) jumlah kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu selai yang dihasilkan (Tabel 2). Semakin tinggi persentase CMC, semakin tinggi kadar abu selai yang dihasilkan. Peningkatan persentase CMC sebanyak 0,75% (L_3) dan 1% (L_4) akan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu selai. Hal ini dikarenakan CMC mengandung sejumlah mineral sehingga semakin tinggi persentase CMC yang ditambahkan semakin tinggi kadar abu selai yang dihasilkan. Menurut FAO (1989), CMC setidaknya harus mengandung natrium $< 4\%$, natrium klorida (NaCl) $, 1,0\%$, besi $< 0,03\%$, arsen $< 0,0002\%$, dan logam berat lainnya $0,002\%$.

Kadar Serat Kasar

Perbandingan bubur jagung dan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar selai yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin tinggi persentase bubur kacang merah, semakin tinggi kadar serat kasar selai yang dihasilkan. Penambahan bubur kacang merah sebanyak 30% (K_3) dan 40% (K_4) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar selai yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan jagung memiliki kadar serat yang lebih rendah dibandingkan kacang merah yaitu sebesar 2,3 % (Koswara, 2009).

Sedangkan kacang merah mengandung serat sebesar 3,76% (Pangastuti, 2012). Sehingga semakin tinggi jumlah kacang merah yang ditambahkan semakin tinggi kadar serat selai yang dihasilkan. Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat kasar selai yang dihasilkan (Tabel 2).

Kadar Protein

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein selai yang dihasilkan (Tabel 1). Kacang merah memiliki kadar protein yang sangat tinggi yaitu sebesar 22,5% (Hartayanie dan Retnaningsih, 2006) sementara kadar protein jagung lebih rendah yaitu 3,7% (Suarni dan Yasin, 2011) sehingga semakin tinggi jumlah kacang merah yang ditambahkan semakin tinggi kadar protein selai yang dihasilkan.

Persentase CMC yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein selai yang dihasilkan (Tabel 2).

Total padatan terlarut

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan terlarut selai yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin banyak penambahan jagung manis maka total padatan terlarut semakin tinggi. Hal ini dikarenakan komponen penyusun jagung manis sebagian besar terdiri atas karbohidrat dan lemak, dimana karbohidrat jagung terdiri atas pati (amilosa dan amilopektin), gula-gula pereduksi (glukosa dan fruktosa), serat kasar dan pentosan (Suarni dan Widowati, 2007).

Persentase CMC yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total padatan terlarut selai yang dihasilkan (Tabel 2).

Total Gula

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin banyak penambahan jagung maka nilai total gula selai yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan kadar gula sederhana dalam jagung berkisar antara 1-3% yang terdiri atas glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Sukrosa merupakan komponen utama yang terkonsentrasi pada lembaga jagung. Monosakarida, disakarida,

dan trisakarida terdapat dalam jumlah yang cukup tinggi di dalam biji jagung yang sudah tua (Suarni dan Widowati, 2007).

Persentase CMC yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total gula selai yang dihasilkan (Tabel 2).

Nilai Hedonik Warna (numerik)

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik warna yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin tinggi jumlah bubur kacang merah yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap warna selai semakin menurun karena warna yang dihasilkan semakin pucat sehingga mengurangi kesukaan panelis. Warna kuning pada jagung disebabkan oleh kandungan karotenoid yang umumnya terdapat pada biji jagung. Sebagian besar karotenoid terdapat dalam endosperma. Lembagahanya mengandung sedikit karotenoid. Kandungan karotenoid pada jagung biji kuning berkisar antara 6,4-11,3 $\mu\text{g/g}$, 22% di antaranya adalah betakaroten dan 51% kriptosantin (Suarni dan Widowati, 2007).

Persentase CMC yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik warna selai yang dihasilkan (Tabel 2).

Nilai Hedonik Aroma (numerik)

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik aroma yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin tinggi jumlah bubur jagung yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap aroma selai semakin meningkat. Hal ini dikarenakan jagung manis memiliki aroma yang unik yang disukai masyarakat. Aroma jagung dihasilkan dari senyawa-senyawa volatil yang utama, yaitu dimetilsulfida, 1-hidroksi-2-propanon, 2-hidroksi-3-butanon, dan 2,3-butanadiol (Zhou, et al., 1999). Penambahan kacang merah dalam jumlah yang tinggi menurunkan nilai kesukaan panelis terhadap aroma selai karena kacang merah memiliki bau langu (beany flavor) (Winarno, 2004).

Persentase CMC yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik aroma yang dihasilkan (Tabel 2).

Nilai Hedonik Rasa (numerik)

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik rasa yang dihasilkan (Tabel 1). semakin tinggi

persentase bubur jagung yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap rasa selai semakin meningkat karena jagung menghasilkan rasa khas yang disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan karena rasa yang ada pada jagung manis sangat disukai panelis dibandingkan dengan rasa kacang merah. Hal ini dikarenakan jagung manis memiliki rasa manis yang disukai masyarakat. Jagung mengandung total gula sebesar 1-3% yang terdiri atas glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Sukrosa merupakan komponen utama yang terkonsentrasi pada lembaga jagung (Suarni dan Widowati, 2007).

Persentase CMC yang berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik rasaselai yang dihasilkan (Tabel 2).

Skor Daya Oles

Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai skor daya oles selai yang dihasilkan (Tabel 1). Semakin tinggi persentase penambahan kacang merah, semakin rendah nilai skor daya oles selai yang dihasilkan. Perbedaan jumlah kacang merah yang ditambahkan memberikan pengaruh terhadap nilai skor daya oles selai yang dihasilkan. Hal ini diduga karena dengan adanya kandungan pektin dan gula pada jagung yang mempengaruhi keseimbangan pektin-air dan mengurangi kemantapan pektin dalam membentuk serabut halus sehingga gel yang terbentuk tidak terlalu keras dengan demikian daya oles selai yang dihasilkan menjadi lebih panjang. Hal ini dikarenakan Menurut Desrosier (1988), pektin merupakan koloid yang bermuatan negatif. Penambahan gula akan mempengaruhi keseimbangan air-pektin yang ada dan meniadakan kemantapan pektin. Pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus dan struktur ini mampu menahan cairan.

Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai skor daya oles selai yang dihasilkan (Tabel 2). Perbedaan jumlah CMC yang digunakan memberikan pengaruh terhadap nilai skor daya oles selai yang dihasilkan. Penambahan CMC sebanyak 0,75% (L_3) dan 1% (L_4) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap nilai skor daya oles selai yang dihasilkan. CMC bersifat sebagai penstabil dan pembentuk tekstur, yang mampu mempertahankan tekstur selai tetap lembut dan mudah dioles. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fennema, et al. (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.

KESIMPULAN

1. Perbandingan bubur jagung dengan bubur kacang merah memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar serat, total padatan terlarut, total gula, organoleptik warna, aroma, rasa, dan daya oles serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH dan total mikroba.
2. Persentase CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu dan organoleptik daya oles serta memberi pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar serat, kadar protein, total padatan terlarut, pH, total mikroba, organoleptik warna, aroma, rasa.
3. Interaksi antara bubur jagung dengan bubur kacang merah dan persentase CMC memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Fennema, O., Karen, M., dan Lund, D., 1996. Principle of Food Science. The AVI Publishing, Connecticut.

Gaonkar, A. G., 1995. Ingredient Interactions Effects on Food Quality. Marcell Dekker Inc, New York.

Hartayanie, L dan Retnaningsih C., 2006. Pemanfaatan Tepung Kacang Merah Sebagai Pengganti Tepung Terigu dalam Pembuatan Roti Tawar : Evaluasi Sifat Fisiokimia dan Sensoris. Skripsi. Universitas Katolik Soegijuprahata, Semarang.

Koswara, S., 2009. Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek). <http://www.eBookPangan.com>. Diakses 17 September 2016.

Margono, T.,Suryati D. dan Hartinah S., 2007. Selai dan Jelly Buah. <http://www.ristek.go.id>. Diakses 17 September 2016.

Mubyarto, 2012. Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian. Workshop Pemandu Lapangan 1 (PL-1) Sekolah Lapangan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (SL-PPHP), Departemen Pertanian.

Pangastuti, H.A. 2012. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. Skripsi Ilmu dan Teknologi Pangan. UNS. Surakarta.

Satria, B. H., 2008. Jurnal Pengolahan Kulit Pisang Menjadi Pektin dengan Metode Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Pertanian..Hal. 2.*

Suarni dan Yasin M., 2011. Jagung sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal IPTEK Tanaman Pangan. Vol. 6(1) : Hal. 41-56.*

Suarni dan Widowati S., 2007. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. <http://www.balitsereal.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 30 Agustus 2017.

USDA, 2007. Classification for Kingdom Plantae Down to Species *Phaseolus vulgaris* L. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service.

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, S., 2007. Penuntun Diet. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.

Apriyantono, A., Fardiaz D., Puspitasari N. L., Sedarnawati., dan Budiyanto S. 1989. Analisis Pangan. IPB-Press, Bogor.

BPP Pertanian, 2015. Panen dan Pengolahan Pascapanen Jagung. Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. <http://www.pertanian.go.id>. Diakses 30 Agustus 2017.

Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., dan Wotton, M., 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan : Purnomo, H dan Adiono. UI-Press, Jakarta.

Desrosier, N.W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. UI-Press, Jakarta. Penerjemah M. Muljohardjo.

FAO, 1989. Sodium Carboxymethyl Cellulose. <http://www.fao.org>. Diakses 10 September 2017.

Fardiaz, 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

<http://www.plants.usda.go.id>. Diakses 30 Agustus 2017.

Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.