



PENGARUH PENAMBAHAN HIDROKOLOID CARBOXYL METHYL CELLULOSE (CMC) TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KIMIA SELAI DARI BUAH PISANG MAS (*Musa acuminata colla*)

[Effect of Hydrocolloid Carboxyl Methylcellulose (CMC) Addition on the Organoleptic and Chemical Characteristics of Ladyfinger Banana (*Musa acuminata Colla*) Jam]

Riwal^{1*}, Muh. Zakir Muzakkar², Hermanto¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: Riwalriwal96@gmail.com (Telp: +82399105405)

Diterima tanggal 01 April 2019,

Disetujui tanggal 17 Mei 2019

ABSTRACT

This study aimed to analyze the organoleptic and chemical characteristics of ladyfinger banana jam with the addition of carboxyl methylcellulose (CMC). This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD), with the addition of CMC treatments in C₀ = 100% banana pulp: 0% CMC (control), C₁ = 100% banana pulp: 0.1% CMC, C₂ = 100% banana pulp: 0.2% CMC, C₃ = 100% banana pulp: 0.3% CMC, and C₄ = 100% banana pulp: 0.4% CMC. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The results show that the best treatment of ladyfinger banana jam product was C₂ (100% banana pulp: 0.2% CMC) with an average preference scores for color, aroma, taste, and texture reached 3.98 (like), 3.44 (slightly like), 3.73 (slightly like), and 4.0 (like), respectively. The chemical characteristic of selected C₂ jam product shows that water content of 32.529%, the pH level of 4.25, Vitamin C content of 0.100%, protein content of 2.123%, and glucose content of 4.726%. The results show that the addition of CMC in the manufacture of ladyfinger banana jam has a significant effect on color and texture but no significant effect on aroma and taste. It also influenced the water content, acidity (pH), vitamin C, protein content and glucose levels in jam products that panelists mostly preferred.

Keywords: Jam, Lady Finger Banana Fruit, and CMC (Carboxyl Methyl Cellulose)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik organoleptik dan kimia dengan penambahan *carboxyl methyl cellulose* (CMC). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan penambahan CMC yaitu C₀ = bubur buah pisang 100% : CMC 0% (kontrol), C₁ = bubur buah pisang 100% : CMC 0,1%, C₂ = bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%, C₃ = bubur buah pisang 100% : CMC 0,3%, dan C₄ = bubur buah pisang 100% : CMC 0,4%. Analisis data menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan terbaik produk selai pisang mas yaitu C₂ (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) dengan rata-rata kesukaan terhadap warna sebesar 3,98 (suka), aroma sebesar 3,44 (agak suka), rasa sebesar 3,73 (agak suka) dan tekstur sebesar 4,0 (suka). Nilai karakteristik kimia produk selai terpilih C₂ (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) yang meliputi meliputi kadar air (32,529%), kadar pH (4,25), Kadar Vitamin C (0,100%), kadar protein (2,123%) dan kadar glukosa (4,726%). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan CMC pada pembuatan selai buah pisang mas berpengaruh nyata terhadap warna dan tekstur dan berpengaruh tidak nyata terhadap aroma dan rasa, dan terdapat pengaruh terhadap kadar air, keasaman (pH), vitamin C, kadar protein dan kadar glukosa pada produk selai yang disukai panelis.

Kata kunci : Selai, Buah Pisang Mas dan CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*)



PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas buah tropis yang sangat populer dan cukup berpotensi di Indonesia. Buah pisang merupakan hasil tanaman pertanian dari kelompok hortikultura dan termasuk salah satu tanaman pangan penting di Indonesia. Produksi buah pisang rata-rata 63.166 ton per tahun. Buah pisang memiliki kandungan nutrisi dan gizi sangat tinggi yaitu sebagai sumber energi karena mengandung karbohidrat, mineral, serta vitamin A, B, dan C yang penting bagi tubuh, salah satu pisang yang mengandung karbohidrat mineral serta vitamin A, B, dan C adalah pisang Mas (Andriani, 2012)

Pisang mas (*musa acuminata colla*) merupakan salah satu jenis pisang meja yang banyak mengandung gula sehingga memiliki rasa lebih manis jika dibandingkan dengan jenis pisang yang lain. Kandungan zat gizi yang terdapat pada buah pisang mas yaitu kalori, karbohidrat, kalsium, protein, fosfor, lemak dan zat besi. Selain itu di dalam buah pisang mas juga terkandung vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C (Prabawati & Setyabudi, 2008). Pisang mas (*musa acuminata colla*) juga merupakan salah satu jenis buah klimaterik yang bersifat mudah rusak. Untuk mengurangi terjadinya kerusakan pada pisang mas, perlu diolah menjadi berbagai macam produk salah satunya yaitu produk selai, produk yang berbahan dasar buah pisang mas.

Selai merupakan produk awetan yang dibuat dengan memasak hancuran buah yang dicampur gula atau campuran gula dengan dekstrosa atau glukosa, dengan atau tanpa penambahan air dan memiliki tekstur yang lunak dan plastis (Suryani *et al.*, 2004). Menurut (Indonesia, 2008) selai buah adalah produk makanan semi basah yang dapat dioleskan yang dibuat dari pengolahan buah-buahan, dengan gula atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan.

Pada prose pengolaha produk selai, masalah yang sering terjadi adalah masalah pembentukan gelnya yang kurang baik pada saat pemasakan. Untuk mengatasi masalah tersebut pada pembuatan selai dibutuhkan bahan tambahan jenis hidrokoloid. Hidrokoloid merupakan komponen polimer yang berasal dari sayuran, hewan, mikroba atau komponen sintetik yang umumnya mengandung gugus hidroksil. Komponen polimer ini dapat larut dalam air, mampu membentuk koloid, dan dapat mengentalkan atau membentuk gel dari suatu larutan. Berdasarkan karakteristik yang dimiliki, hidrokoloid dimanfaatkan sebagai pembentuk gel, pengental, emulsifier, perekat, penstabil, dan pembentuk lapisan film (Herawati, 2018). Pada pembuatan selai ini hidrokoloid yang saya gunakan adalah *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC).

Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) merupakan molekul anionik yang mampu mencegah terjadinya pengendapan protein pada titik isoelektrik dan meningkatkan viskositas produk pangan, disebabkan bergabungnya gugus karboksil CMC dengan gugus muatan positif dari protein. CMC ini biasanya digunakan diberbagai industri seperti : tekstil, kramik, dan makanan. Fungsi dari CMC disini sebagai penstabil emulsi, pengental, dan bahan pengikat (Nisa & Putri, 2013).



CMC pada pembuatan selai ini berfungsi untuk memperbaiki pembentukan gelnya pada selai. CMC juga berfungsi untuk mempertahankan kestabilan minuman agar partikel padatnya tetap terdispersi merata ke seluruh bagian sehingga tidak mengalami pengendapan. CMC juga berperan sebagai pengikat air, pengental, stabilisator emulsi, dan tekstur gum. CMC mampu menggantikan produk-produk seperti gelatin, gum arab, agar agar, karageenan dan tragacanth. Sebagai pengemulsi, CMC sangat baik digunakan untuk memperbaiki kenampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi (Pitaloka *et al.*, 2015). Sehingga cocok digunakan pada pembuatan produk selai dengan bahan baku buah pisang mas (*Mussa Acuminata Colla*).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis melaporkan hasil penelitian tentang pengaruh penambahan hidrokoloid *carboxyl methyl cellulose* (CMC) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia selai dari buah pisang mas (*Musa Acuminata Colla*), dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan hidrokoloid *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) terhadap karakteristik organoleptik selai dari buah pisang mas (*Musa Acuminata Colla*) dan untuk mengetahui sifat kimia yang disukai panelis pada produk selai dari buah pisang mas (*Musa Acuminata Colla*) dengan penambahan hidrokoloid *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah pisang mas yang segar (yang sudah matang), Air, gula Pasir dan bahan tambahan yaitu *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) dari PT Gunacipta multirasa, Tangerang-15124, Indonesia. Bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis diantaranya yaitu, amilum, BSA (*Bovine Serum Albumin*) dari sigma-Aldrich, larutan KIO_2 (teknis), $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (teknis), $NaKC_4O_6 \cdot 6H_2O$ (teknis), NaOH 10% (teknis), C_2H_5OH (teknis), $CaCO_3$ (teknis), $Pb(CH_3COO)_2$ (teknis), dan $Na_2C_2O_4$ (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Selai

Prosedur penelitian ini meliputi proses pembuatan selai dari buah pisang mas yaitu buah pisang segar dikupas atau pisahkan daging dan kulitnya, kemudian dipotong-potong kecil secara manual atau menggunakan alat, kemudian dihaluskan dengan alat blender (saat diblender ditambahkan air sebanyak 25 ml), setelah halus jadilah bubur buah dan bubur buah tersebut ditimbang terlebih dahulu sebanyak 100 g kemudian di simpan dalam panci setelah kemudian dituangkan gula pasir 30% dari berat bubur buah (30 g) kemudian di campur, setelah itu di tambahkan bahan tambahan hidrokoloid *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) dengan tujuan untuk pembentuk gel dan pengental dengan perlakuan meliputi 0 %, 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan



0,4% (b/v). kemudian dipanaskan dengan 70°C dan diaduk selama 8 menit (sampai gelnya terbentuk dan mengental). Setelah itu pembotolan atau pengemasan lalu jadilah produk selai buah pisang mas.

Pengujian Organoleptik

Penentuan produk selai yang paling disukai panelis dari setiap perlakuan dilakukan dengan penilaian organoleptik terhadap produk selai meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan skala hedonik (5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= tidak suka, dan 1= sangat tidak suka). Pengujian dilakukan dengan 30 orang panelis yang tidak terlatih.

Analisis kimia

Analisis kimia yang dilakukan untuk menguji produk selai pisang mas yaitu penentuan kadar air dengan menggunakan metode termogravimetri (AOAC, 1995), penentuan keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter (Yenrina, 2015), penentuan kadar vitamin C dengan metode Iodimetri (AOAC, 1995), penentuan kadar protein dengan metode Biuret (AOAC, 1990), dan kadar glukosa dengan metode Somogyi-Nelson (Sudarmadji & Haryono, 1997).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Adapun perlakuannya penambahan CMC (C) sebagai berikut: CO = bubur buah pisang 100% : CMC 0% (kontrol) C1 = bubur buah pisang 100% : CMC 0,1%, C2 = bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%, C3 = bubur buah pisang 100% : CMC 0,3%, dan C4 = bubur buah pisang 100% : CMC 0,4%.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini akan diperoleh dari hasil penilaian organoleptik penerimaan panelis dengan menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA), dan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam (Uji F) pengaruh penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) terhadap karakteristik organoleptik selai pisang mas (*Musa acuminata colla*) terhadap parameter kesukaan organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur selai dapat disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) terhadap Karakteristik organoleptik selai pisang mas yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur

No.	Variabel pengamatan	Hasil uji F
1	Organoleptik warna	*
2	Organoleptik aroma	tn
3	Organoleptik rasa	tn
4	Organoleptik tekstur	*

Keterangan: * = Berpengaruh nyata
tn = Berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan analisis sidik ragam pada Tabel 1 tersebut, menunjukkan bahwa penilain organoleptik warna dan tekstur berpengaruh nyata, sedangkan pada aroma dan rasa berpengaruh tidak nyata, dengan produk selai buah pisang mas dengan penambahan CMC yang berbeda-beda.

Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa selai dari buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik dari segi warna. Hasil analisis penerimaan warna produk selai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penerimaan warna pada produk selai berbahan dasar buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC)

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
C0 (Selai buah pisang 100% : CMC 0%)	3.60 ^{bc} ± 0.07	Suka
C1 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,1%)	3.55 ^{abc} ± 0.20	Suka
C2 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%)	3.98 ^c ± 0.10	Suka
C3 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,3%)	3.23 ^{ab} ± 0.34	Agak Suka
C4 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,4%)	3.13 ^a ± 0.35	Agak Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Tabel 2. menunjukkan produk selai dengan tingkat kesukaan warna tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) dengan rerata skor kesukaan sebesar 3,98 (suka). Perbandingan perlakuan C2 berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya, yang berarti dapat dikatakan bahwa semua perlakuan memiliki penampakan yang berbeda yaitu warna cokelat pudar hingga cokelat cerah. Hal ini sesuai dengan penelitian Becti (2000) bahwa semakin tinggi jumlah CMC yang ditambahkan pada selai buah pisang mas, warna selai buah pisang mas semakin meningkat. Hal tersebut disebabkan oleh adanya penambahan hidrokoloid yang dapat menyerap air dan kemampuan CMC yang dapat menahan oksidasi warna yang ada pada selai buah pisang mas selama pengolahan. Semakin banyak CMC yang ditambahkan pada perlakuan, maka nilai warna cerah semakin rendah tinggi (Anggraini *et al.*, 2012). Hal ini juga sesuai dengan teori



Winarno (1992) reaksi pencoklatan non-enzimatik dapat terjadi dalam bahan pangan akibat reaksi karamelisasi gula dan reaksi Maillard yaitu reaksi antara gula dan asam amino selama pemanasan.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa selai dari buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik dari segi aroma. Hasil analisis penerimaan aroma produk selai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penerimaan aroma pada produk selai berbahan dasar buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC)

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
C0 (Selai buah pisang 100% : CMC 0%)	3.33 ^a ± 0.24	Agak Suka
C1 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,1%)	3.35 ^a ± 0.10	Agak Suka
C2 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%)	3.44 ^a ± 0.28	Agak Suka
C3 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,3%)	3.29 ^a ± 0.33	Agak Suka
C4 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,4%)	3.44 ^a ± 0.14	Agak Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Tabel 3. Menunjukkan hasil organoleptik aroma terpilih pada produk selai terdapat pada perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) dengan rerata organoleptik 3,44 (agak suka). Penilaian kesukaan panelis pada aroma berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan lainnya dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC). Hal tersebut di disebabkan konsentrasi penambahan CMC tidak mempengaruhi aroma karena CMC sejenis hidrokoloid yang tidak memiliki komponen volatil yang menguap dan tidak berbau. Hal ini sesuai dengan penelitian Malau *et al* (2018) bahwa penambahan CMC pada mutu selai piscok (pisang-cokelat) berpengaruh tidak nyata dan hal tersebut juga seperti yang dikatakan Rini *et al.* (2012) CMC merupakan sejenis hidrokoloid yang tidak memiliki komponen volatil yang dapat menguap sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma bahan makanan, dan merujuk juga pada pernyataan Hastuti (2015) bahwa CMC merupakan zat dengan warna putih atau sedikit kekuningan, tidak berbau dan tidak berasa, berbentuk granula yang halus atau bubuk yang bersifat higroskopis.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa selai dari buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik dari segi rasa. Hasil analisis penerimaan rasa produk selai dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Hasil penerimaan rasa pada produk selai berbahan dasar buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC)

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
C0 (Selai buah pisang 100% : CMC 0%)	3.57 ^a ± 0.14	Suka
C1 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,1%)	3.60 ^a ± 0.53	Suka
C2 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%)	3.73 ^a ± 0.18	Suka
C3 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,3%)	3.33 ^a ± 0.41	Agak Suka
C4 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,4%)	3.57 ^a ± 0.33	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

Tabel 4. Menunjukkan Penilaian organoleptik tertinggi pada perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) yaitu sebesar 3,73 (suka). Penilaian kesukaan panelis pada rasa berpengaruh tidak nyata dengan perlakuan lainnya dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC). Hal tersebut dikarenakan bahan tambahan CMC tidak mempengaruhi rasa. Hal tersebut sama dengan penelitian Anggraini *et al.*, (2012) bahwa penambahan CMC pada minuman madu sari apel berpengaruh tidak nyata, dan hal tersebut seperti yang dinyatakan Hastuti (2015) bahwa CMC merupakan zat dengan warna putih atau sedikit kekuningan, tidak berbau dan tidak berasa, berbentuk granula yang halus atau bubuk yang bersifat higroskopis sehingga CMC tidak mempengaruhi rasa.

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa selai dari buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik dari segi tekstur. Hasil analisis penerimaan tekstur produk selai dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penerimaan tekstur pada produk selai berbahan dasar buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC)

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
C0 (Selai buah pisang 100% : CMC 0%)	3.2 ^{bc} ± 0.07	Agak Suka
C1 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,1%)	3.5 ^{abc} ± 0.20	Suka
C2 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%)	4.0 ^c ± 0.10	Suka
C3 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,3%)	3.1 ^{ab} ± 0.33	Agak Suka
C4 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,4%)	3.1 ^a ± 0.35	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Tabel 5. menunjukkan produk selai dengan tingkat kesukaan tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) dengan rerata skor kesukaan sebesar 4,0 (suka). Perbandingan perlakuan C2 berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya, yang berarti dapat dikatakan bahwa semua



perlakuan memiliki tekstur yang berbeda. Tekstur selai yang disukai panelis yaitu pada perlakuan yang diberikan penambahan CMC yang tidak terlalu tinggi, yaitu sebesar 0,2 % (C2), hal tersebut karena dengan penambahan CMC ini, apabila semakin tinggi konsentrasinya maka tingkat kekentalan meningkat hingga membuat produk selai makin kental dan membuat produk selai mengeras serta merusak pembentukan gelya. Hal ini sesuai dengan penelitian Becti (2000) bahwa emakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan pada selai buah pisang, nilai mutu hedonik tekstur akan meningkat. Peningkatan nilai tekstur tersebut dikarenakan viskositas dari selai meningkat sehingga tekstur yang dihasilkan lebih mantap dan kental. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Fennema (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. Jadi dalam produk selai buah pisang ini penambahan CMC terbatas supaya bisa didapatkan pembentukan gelya yang lebih bagus dan kental, dan apabila penambahan CMC terlalu banyak maka tingkat kekentalan produk selai meningkat dan itu akan merusak lagi pembentukan gelya pada selai. Peningkatan kekentalan ini juga terjadi karena CMC yang ditambahkan memiliki kemampuan mengikat air, sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam tekstur gel yang dibentuk. Keadaan ini didukung oleh pendapat Ganz (2001), yang menyatakan bahwa CMC memiliki sifat ionik CMC yang dapat menarik partikel-partikel endapan yang terdapat dalam selai labu siam sehingga dapat membentuk struktur gel dan meningkatkan kekentalan.

Analisis Kimia Selai

Analisis kimia produk selai berbahan dasar buah pisang mas dengan penambahan *Carboxyl methyl Cellulose* (CMC) dapat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Komponen Nilai Karakteristik Kimia Selai

No	Komponen	C0 (Control)	C2 (Perlakuan)
1	Kadar Air (%)	36.376 ± 0.045	32.529 ± 0.051
2	Keasaman (pH)	4,21 ± 0.01	4.25 ± 0.01
3	Kadar Vitamin C (%)	0,074 ± 9.4016 x 10 ⁻⁶	0.100 ± 1.98782 x 10 ⁻⁵
4	Kadar Protein (%)	2.200 ± 0.078	2.123 ± 0.082
5	Kadar Glukosa (%)	4.975 ± 0.004	4.726 ± 0.295

Keterangan : C0 = Selai buah pisang 100% : CMC 0% dan C2 = Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%

Kadar Air

Berdasarkan data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar selai dari buah pisang mas dengan penambahan CMC perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) sebesar 32, 529 % lebih rendah dibanding kadar air selai dengan perlakuan C0 (bubur buah pisang 100% : CMC 0%) yaitu 36,375%. Kadar air selai perlakuan C2 lebih rendah dibanding C0 dikarenakan pada perlakuan C2 menggunakan penambahan



CMC, dimana semakin banyak penambahan CMC maka kadar air pada selai semakin rendah. Hal tersebut sama dengan penelitian Becti (2000) bahwa Semakin banyak konsentrasi CMC yang ditambahkan dapat menurunkan kadar air pada selai labu siam. Hal tersebut dikarenakan CMC mampu menyikat air, dan hal ini sesuai dengan pernyataan Bernard & Minifie (1989) bahwa CMC merupakan pengental yang mampu mengikat air sehingga molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC.

Menurut kriteria mutu selai buah SII. No.173 (1978) dalam Fachruddin (1997). Data uji kadar air yang dihasilkan dari beberapa perlakuan pembuatan selai buah pisang mas sudah memenuhi syarat, dengan anjuran kadar air maksimum 35%.

Keasaman (pH)

Berdasarkan data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa keasaman (pH) selai dari buah pisang mas dengan penambahan CMC perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) lebih meningkat dibandingkan dengan keasaman (pH) selai dengan perlakuan C0 (bubur buah pisang 100% : CMC 0%), dengan nilai C2 sebesar 4,25 dan C0 sebesar 4,21. Keasaman (pH) selai perlakuan C2 lebih meningkat dibandingkan C0 dikarenakan pada perlakuan C2 menggunakan penambahan CMC, dimana semakin banyak penambahan CMC maka keasaman (pH) pada selai semakin meningkat. Hal tersebut sama dengan penelitian (Fitriyaningtyas & Widyaningsih, 2014) bahwa Semakin banyak konsentrasi CMC yang ditambahkan dapat meningkatkan keasaman (pH) pada Margarin Sari Apel Manalagi. Hal tersebut dikarenakan CMC mengandung gugus karboksil dan mudah terhidrolisis sehingga dapat meningkatkan keasaman (pH). Gugus karboksil memberikan sifat asam. Peningkatan keasaman (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.

Kadar Vitamin C

Berdasarkan data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar vitamin C berkisar antara 0,074% sampai 0,100%. Kadar vitamin C pada perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) yaitu sebesar 0,100% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C0 (bubur buah pisang 100% : CMC 0%) dengan nilai 0,074%. dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan CMC maka dapat mempengaruhi kandungan vitamin C yaitu semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena CMC merupakan bahan penstabil yang mampu mengikat air, sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Syahrumsyah et al., 2010), sehingga dengan peningkatan jumlah CMC maka bahan akan semakin stabil karena vitamin C yang mudah larut dalam air terikat dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC.



Kadar Protein

Berdasarkan data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar protein berkisar antara 2,20% sampai 2,12%. Kadar protein tertinggi di peroleh pada perlakuan C0 (bubur buah pisang 100% : CMC 0%) yaitu sebesar 2,20% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan C2 (bubur buah pisang 100% : CMC 0,2%) yaitu sebesar 2,123. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC ditambahkan maka kadar protein selai buah pisang mas semakin menurun. Hal ini disebabkan *carboxymethyl cellulose* (CMC) tidak mengandung protein (Alakali *et al.*, 2008). Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang ditambahkan kadar protein selai buah pisang mas akan menurun. Penurunan kadar protein dengan bertambahnya konsentrasi bahan penstabil yang ditambahkan akan menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga jumlah bakteri asam laktat juga akan berkurang dan kadar protein menjadi semakin menurun (Sumarni & Muzakkar, 2017)

Kadar Glukosa

Berdasarkan data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar glukosa berkisar antara 4,98% sampai 4,73%. Kadar glukosa yang tinggi di peroleh pada perlakuan C0 (bubur buah pisang 100% : CMC 0%) yaitu sebesar 4,98% dan ini tidak terlalu berbeda nyata dengan perlakuan C2, yaitu dengan kadar glukosa yang rendah sebesar 4,73%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Semakin tinggi konsentrasi penambahan CMC selai buah pisang mas kadar glukosa semakin menurun. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi hidrolisis karbohidrat yang menyebabkan mudah larut dalam air.

Menurut Kusnandar *et al.* (2011), air dalam sistem pangan berperan dalam reaksi hidrolisis komponen karbohidrat. Pada reaksi hidrolisis memerlukan molekul air, dimana setiap pemutusan ikatan memerlukan satu molekul air. Hal ini mempengaruhi peningkatan sifat kelarutan dalam air. Molekul gula terikat satu sama lain melalui ikatan hidrogen. Bila sebuah kristal gula melarut, molekul-molekul air bergabung secara ikatan hidrogen pada gugus polar molekul gula yang terdapat di permukaan air kristal gula tersebut. Molekul-molekul air yang mula-mula terikat pada lapisan pertama ternyata tidak dapat bergerak tetapi selanjutnya molekul-molekul gula akhirnya dikelilingi lapisan air dan melepaskan diri dari kristal sehingga gula mudah larut dalam air (Winarno, 2004).

KESIMPULAN

Selai dari buah pisang mas dengan penambahan carboxyl methyl cellulose (CMC) berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna dan tekstur selai sedangkan tingkat kesukaan pada rasa dan aroma selai berpengaruh tidak nyata. Perlakuan C2 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%) merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna sebesar 3,98 (suka), aroma



sebesar 3,44 (agak suka), rasa sebesar 3,73 (suka), dan tekstur sebesar 4,0 (suka). Produk selai pada perlakuan C2 (Selai buah pisang 100% : CMC 0,2%) yang disukai panelis adalah kadar air sebesar 32,53%, Keasaman (pH) 4,25, kadar vitamin C 0,100%, kadar protein 2,123% dan kadar glukosa 4,726 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Alakali, J., Okonkwo, T. & Iordye, E. 2008. Effect of stabilizers on the physico-chemical and sensory attributes of thermized yoghurt. *African Journal of Biotechnology*, 7(2): 158-163.
- Anggraini, D. N., Radiati, L. E. & Purwadi, P. 2017. Penambahan Carboxymethyl cellulose (CMC) pada Minuman Madu Sari Apel Ditinjau dari Rasa, Aroma, Warna, pH, Viskositas, dan Kekeruhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 11(1): 58-67.
- Andriani, D. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (*Musa paradisiacall.*) Laporan. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin. Makasar
- AOAC 1995. Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry. AOAC International. Maryland.
- Bekti, I. E. 2000. Berbagai Konsentrasi Cmc (*Carboxyl Methyl Cellulose*) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Selai Labu Siam (*Sechium Edule*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian USM.. Semarang.
- Fachruddin, I. L. 1997. Teknologi Tepat Guna Membuat Aneka Selai, Kanisius. Yogyakarta.
- Fennema, O. 1996. Principle Of Food Science. The AVI Publishing, Connecticut.
- Fitriyaningtyas, S. I. & Widyaningsih, T. D. 2014. Pengaruh Penggunaan Lesitin Dan Cmc Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Margarin Sari Apel Manalagi (*Malus Sylfertris Mill*) Tersuplementasi Minyak Kacang Tanah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1): 226-236.
- Ganz, E. 2001. An Introduction To Food Colloids 2nd Edition. *Oxford. Oxford Universty Press. 216p.*
- Hastuti, F. W. 2015. Pembuatan Carboxymethyl Cellulose (CMC) dari Batang Pohon Pisang (*Musa Acuminata Colla*) Dengan Proses Alkalisasi dan Karboksimetilasi. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Herawati, H. 2018. Potensi Hidrokolid sebagai Bahan Tambahan pada Produk Pangan dan Nonpangan Bermutu. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 37(1): 17-25.
- Indonesia, S. N. 2008. Syarat Mutu Selai Buah. SNI 01-3746-2008.
- Kusnandar, F., Andarwulan, N. & Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta
- Nisa, D. & Putri, W. D. R. 2013. Pemanfaatan Selulosa dari Kulit Buah Kakao (*Teobroma Cacao L.*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (Carboxymethyl Cellulose). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 34-42.
- Malau, E. H., Rusmarilin, H. & Nurminah, M. 2018. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Pisang Ambon Dengan Bubuk Cokelat Dan Penambahan CMC (Carboxymethyl Cellulose) Terhadap Mutu Selai Pisang-Cokelat (Effect of Ambon Banana Pulp Comparison with Chocolate Powder and Addition of CMC (Carboxymethyl Cellulose). *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(2): 148-155.



- Pitaloka, A. B., Hidayah, N. A., Saputra, A. H. & Nasikin, M. 2015. Pembuatan Cmc dari Selulosa Eceng Gondok Dengan Media Reaksi Campuran Larutan Isopropanol-Isobutanol Untuk Mendapatkan Viskositas dan Kemurnian Tinggi. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2): 158-163.
- Prabawati, S. & Setyabudi, D. A. 2008. *Teknologi Pascapanen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 54 hal.
- Rini, A. K., Ishartani, D. & Basito, B. 2012. Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil Cmc Dan Gum Arab Terhadap Mutu Velva Wortel (*Daucus Carota L.*) Varietas Selo Dan Varietas Tawangmangu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1): 86-94
- Sudarmadji, S. & Haryono, B. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian (edisi keempat)*. Liberty. Yogyakarta.
- Sumarni, S. & Muzakkar, M. Z. 2017. Pengaruh Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Terhadap Karakteristik Organoleptik, Nilai Gizi Dan Sifat Fisik Susu Ketapang (*Terminalia Catappal.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(3): 604-614
- Suryani, A., Hambali, E. & Rivai, M. 2004. *Membuat Aneka Selai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- SyahrumSyah, H., Murdianto, W. & Pramanti, N. 2010. Pengaruh Penambahan Karboksil metal Selulose (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) terhadap Mutu Selai Nanas. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1): 34-40.
- Wayan, 2009. Karboksimetil selulosa (CMC). <http://wayan.web.id> [17 Maret 2019]
- Winarno, F. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi Edisi Kesebelas*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yenrina, R. 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press. Padang