

# **PENGARUH KONSENTRASI *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI KOPI DENGAN *CARRIER* LABU KUNING (*Curcubita moschata Duchesne*)**

*(The Effect of Carboxymethyl Cellulose (CMC) Concentration on Physicochemical and Organoleptic Properties of Coffee Jam with Yellow Pumpkin (Curcubita moschata Duchesne) as Carrier)*

**Alvina Handoyo<sup>a\*</sup>, Thomas Indarto Putut Suseno<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Fakultas Teknologi Pertanian, Univeritas Katolik Widya Mandala Surabaya

\*Penulis korespondensi  
Email: alvina.handoyo@gmail.com

---

## **ABSTRACT**

*Jam is fruit-based food product that is added water and sugar and processed to obtain the appropriate consistency. Coffee can be used to make jam. Coffee productivity in Indonesia is high but the consumption is very low. Adding carrier and thickener is needed to obtain the desired physical characteristics. This study used Pumpkin (*Curcubita moschata Duchesne*) as carrier and Carboxymethyl Cellulose (CMC) as thickener. CMC has wide pH range, ie 3-11 with optimum pH 5-10 so it usable in coffee jams that have pH 5-6. The purpose of this study was to determine effect of CMC concentration on physicochemical and organoleptic properties of coffee jam. The research design used was Randomized Block Design (RAK) with one factor, ie CMC concentration, namely 0.60% (P1); 0.90% (P2); 1.20% (P3); 1.50% (P4); 1.80% (P5); 2.10% (P6) of fruit pulp weight. Best treatment was obtained by counting the area of triangle from parameters  $A_w$ , taste, flavour, mouthfeel. Repetition is done four times. Other parameters tested were spreadability, viscosity, sineresis, and color. Based on the results of the research, there is influence of CMC concentration on physicochemical and organoleptic properties of coffee jam with pumpkin as carrier. Increased CMC concentrations cause decrease  $A_w$ , spreadbaility and sineresis and increased viscosity. Average consumer preference for flavors 3,82-4,11, mouthfeel 4,28-4,82, aroma 4,24-5,14 with scale score 1-7. The best treatment was 0,60% CMC with area of triangle 68,0353,  $A_w$  0,930, spreadability 24,91 cm<sup>2</sup>, viscosity 9442,25 cP, sineresis 5,06-12,53% and panelist preference level to taste is slightly dislike, mouthfeel is neutral, aroma is slightly like.*

**Keywords:** *cofee jam, yellow pumkin, CMC*

## **ABSTRAK**

Selai merupakan produk pangan berbahan dasar buah yang ditambahkan air dan gula dan diproses hingga diperoleh konsistensi sesuai. Kopi adalah bahan yang dapat digunakan untuk membuat selai. Produktivitas kopi di Indonesia tinggi namun konsumsinya masih sangat rendah. Perlu ditambahkan *carrier* dan pengental agar diperoleh karakteristik fisik selai yang diinginkan. Pada penelitian ini digunakan Labu kuning (*Curcubita moschata Duchesne*) sebagai *carrier* dan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai pengental. CMC memiliki rentang pH yang cukup luas, yaitu 3-11 dengan pH optimum 5-10 sehingga dapat digunakan pada selai kopi yang memiliki pH 5-6. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi CMC terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik selai kopi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi CMC, yaitu 0,60% (P1); 0,90% (P2); 1,20% (P3); 1,50% (P4); 1,80% (P5); 2,10% (P6) dari berat bubuk buah. Pengulangan dilakukan sebanyak empat kali. Perlakuan terbaik diperoleh dengan menghitung luas segitiga dari parameter  $A_w$ , rasa, aroma, *mouthfeel*. Parameter lain yang diuji yaitu daya oles, viskositas, sineresis, dan warna. Berdasarkan hasil penelitian diketahui ada pengaruh konsentrasi CMC terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik selai kopi dengan *carrier* labu kuning. Peningkatan

konsentrasi CMC menyebabkan penurunan  $A_w$ , daya oles dan sineresis serta peningkatan viskositas. Rata-rata kesukaan konsumen terhadap rasa 3,82-4,11, *mouthfeel* 4,28-4,82, aroma 4,24-5,14 dengan skala skor 1-7. Perlakuan terbaik dengan luas segitiga 68,0353,  $A_w$  0,930, daya oles 24,91 cm<sup>2</sup>, viskositas 9442,25 cP, sineresis 5,06-12,53%, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa agak tidak suka, *mouthfeel* netral, aroma agak suka adalah selai dengan konsentrasi CMC 0,60%

**Kata kunci:** selai kopi, labu kuning, CMC

---

## PENDAHULUAN

Selai merupakan produk pangan olahan yang berbahan dasar buah yang bisa merupakan buah utuh, bagian dari buah maupun bubur buah dengan atau tanpa penambahan konsentrat buah atau sari buah yang dicampur dengan bahan pemanis, dengan atau tanpa penambahan air yang diproses hingga diperoleh konsistensi yang sesuai (FAO, 2009). Secara umum buah yang digunakan untuk membuat selai adalah buah yang kaya akan pektin, namun buah yang memiliki kandungan pektin rendah juga bisa dibuat menjadi selai dengan penambahan pektin atau bahan pembentuk gel lainnya (Linggawati, 2017). Kopi adalah salah satu bahan selain buah yang dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat selai.

Kopi merupakan salah satu sumber pendapatan negara Indonesia. Namun, sebagian besar produksi kopi di Indonesia adalah untuk diekspor. Volume biji kopi yang diekspor pada bulan September 2016 adalah sebesar 267.058 ton, yaitu sekitar 40% dari total produksi kopi (Kementrian Pertanian, 2016). Industri pengolahan kopi di Indonesia saat ini hanya mampu menyerap sekitar 32% total produksi dalam negeri, dan sisanya 68% untuk diekspor (Sudjarmoko, 2013). Pengolahan kopi menjadi selai kopi merupakan diversifikasi dalam rangka mengembangkan produk industri pengolahan kopi di Indonesia. Kopi umumnya dikonsumsi dengan diseduh atau dilarutkan dengan air. Namun dengan adanya selai kopi masyarakat tidak perlu repot menyeduh kopi.

Kopi yang digunakan dalam pembuatan selai kopi adalah ekstrak kopi yang

diperoleh dengan cara menyeduh kopi instan menggunakan air panas. Agar diperoleh selai kopi dengan karakteristik fisik yang diinginkan, maka perlu ditambahkan bahan lain sebagai *carrier*. *Carrier* adalah bahan tambahan pangan yang digunakan untuk memfasilitasi penanganan, aplikasi bahan pangan dengan cara melarutkan, mengencerkan, mendispersikan, atau memodifikasi secara fisik tanpa mengubah fungsinya dan tidak mempunyai efek teknologi pada pangan (BPOM, 2013). Pada penelitian ini digunakan buah labu kuning sebagai *carrier*. Labu kuning (*Curcubia moschata Duchesne*) memiliki daging buah yang sangat tebal dan ketersediaannya di Indonesia melimpah. Pemanfaatan labu kuning masih terbatas, yaitu dikukus untuk kolak, manisan, dodol, sehingga pengolahan labu kuning untuk selai kopi merupakan diversifikasi pangan.

Labu kuning mengandung pektin sebesar 2,7 gram per 100 gram buah (Laga, 2010) Oleh karena itu, ditambahkan bahan pembentuk gel lain, yaitu *Carboxymethyl Cellulose* (CMC). Pemilihan CMC didasarkan pada rentang pH CMC yang cukup luas, yaitu 3-11 dengan pH optimum 5-10, sehingga dapat digunakan pada berbagai produk pangan (Mulya, 2002). Selai kopi memiliki pH antara 5-6 sehingga penggunaan CMC dapat digunakan sebagai pembentuk gel secara optimal. Pada penelitian pendahuluan, penggunaan CMC dengan konsentrasi 0,8%, 1%, hingga 1,2% masih menghasilkan daya oles selai yang baik. Daya oles, tekstur, dan viskositas selai akan menentukan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi

*Carboxymethyl Cellulose* (CMC) terhadap karakteristik fisik dan organoleptik selai kopi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai dalam penelitian ini adalah buah labu kuning (*Curcubita moschata Duchesne.*), CMC (CP Kelco) dengan spesifikasi seperti pada Lampiran 3, air minum dalam kemasan (aquase), gula pasir (Gulaku), dan kopi instan (Nescafe Classic).

### Alat untuk proses

Alat yang digunakan untuk pembuatan selai ini adalah timbangan (Kris Chef tipe EK9150, PT. Ace Hardware Indonesia Tbk.), timbangan (Acculab ALC-3100.2, AccuLab Inc.) piring plastik, *blender* (Philips HR 2068, Philips Electronic Ltd.), panci teflon (Kirin), mangkuk *stainless steel*, kompor (Covina CX-670EXT, PT. Covina Industri Italindo), dandang (Arlisah), sendok, pisau, talenan, *jar*.

### Alat untuk analisa

Alat yang digunakan untuk analisa selai adalah Aw meter, Bidang kaca, *Brookfield Viscometer* (DV-II+Pro seri 8540353, AMETEK Brookfield Inc.), kertas saring, timbangan (Acculab ALC-3100.2 AccuLab Inc.), *Color Reader* (Minolta CR-10), dan kuesioner untuk pengujian *organoleptik*, botol timbang, oven, *refractometer*, beker gelas, pipet, botol semprot.

### Metode penelitian

Pembuatan selai meliputi tahap pembuatan bubur buah labu kuning, penambahan CMC, pemasakan, pengemasan. Formulasi pada proses pembuatan selai kopi dengan *carrier* labu kuning dapat dilihat pada Tabel 1. Tahap pengolahan selai kopi dengan *carrier* labu kuning adalah labu kuning dicuci dengan menggunakan air mengalir untuk

menghilangkan kotoran yang terikut. Setelah itu dilakukan pemotongan dilakukan dengan menggunakan pisau, dengan tujuan memperkecil ukuran labu kuning sehingga mudah dikupas.

Pada tahap ini buah labu kuning dipotong menjadi 8 bagian. Kemudian labu kuning dikupas dan dihilangkan bijinya. Dari hasil pengupasan dan penghilangan biji, berat bahan yang dapat digunakan sebagai bahan untuk selai (%BDD) adalah 77% dari berat awal labu kuning (Depkes RI, 2009). Labu kuning yang sudah bersih dikukus menggunakan dandang selama 15 menit. Tujuan pengukusan adalah untuk melunakkan tekstur labu kuning sehingga memudahkan proses selanjutnya. Labu kuning kemudian dihancurkan dengan *blender* kecepatan paling rendah selama 2 menit. Pada tahap penghancuran ini ditambahkan kopi yang telah dilarutkan dengan air yang telah dicampur dengan Na-CMC dengan konsentrasi yang bervariasi, yaitu 0,60%; 0,90%; 1,20%; 1,50%; 1,80%; 2,10% dari berat bubur buah. Perbandingan air dengan buah adalah 1:2 (b/b). Bubur buah kemudian dimasak dengan menggunakan api sedang dengan suhu 90°C dan dipertahankan selama 10 menit. Pada tahap pemasakan juga ditambahkan gula pasir sebanyak 60% dari berat bubur buah. Pengemasan dilakukan secara *hot filling* menggunakan *jar* yang telah disterilisasi sebelumnya. Sterilisasi *jar* dilakukan dengan mencelupkan *jar* ke dalam air dengan suhu 100°C selama 30 menit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan pada selai kopi dengan *carrier* labu kuning adalah daya oles, viskositas,  $A_w$ , sineresis, dan organoleptik. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Formulasi Selai Kopi dengan *Carrier* Labu Kuning

Bahan	Perlakuan					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Buah labu kuning (g)	200	200	200	200	200	200
Air (g)	100	100	100	100	100	100
Gula pasir (g)	180	180	180	180	180	180
CMC (g)	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3
Kopi (g)	30	30	30	30	30	30
Total	511,8	512,7	513,6	514,5	515,4	516,3

Tabel 2. Hasil Pengujian

Parameter	Konsentrasi CMC (%)					
	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10
Daya Oles (cm <sup>2</sup> )	24,91 <sup>f</sup>	20,23 <sup>e</sup>	18,56 <sup>d</sup>	15,55 <sup>c</sup>	12,31 <sup>b</sup>	9,70 <sup>a</sup>
Viskositas (cP)	9442,25 <sup>f</sup>	11595 <sup>e</sup>	12542,5 <sup>d</sup>	15657,5 <sup>c</sup>	18913,75 <sup>b</sup>	23036,25 <sup>a</sup>
Aktivitas Air (A <sub>w</sub> )	0,930 <sup>f</sup>	0,921 <sup>e</sup>	0,917 <sup>d</sup>	0,910 <sup>c</sup>	0,890 <sup>b</sup>	0,860 <sup>a</sup>
Sineresis Hari ke 7-28 (%)	5,06-12,53	3,73-11,45	3,72-9,19	3,19-8,35	2,36-6,24	2,18-4,47
Luas	68,0353	63,7324	60,6632	63,1726	62,5847	61,2144

### Daya oles

Daya oles merupakan salah satu uji fisik yang bertujuan untuk mengukur konsistensi dan tekstur selai pada saat dioleskan pada roti. Pengujian daya oles dilakukan secara subjektif dengan mengoleskan selai kopi dengan berat 2 g pada permukaan roti tawar. Hasil pengujian daya oles pada penelitian ini menunjukkan nilai daya oles yang menurun seiring meningkatnya konsentrasi CMC. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi CMC, maka selai yang dihasilkan akan semakin tinggi viskositasnya sehingga selai akan semakin sulit untuk dioleskan pada roti (Pasaribu dkk., 2015).

### Viskositas

Viskositas adalah resistansi suatu fluida untuk mengalir. Resistansi disebabkan oleh adanya gesekan intermolekular ketika lapisan-lapisan fluida saling bersentuhan (Špet'uch *et al.*, 2015). Hasil pengujian viskositas menunjukkan nilai yang meningkat seiring meningkatnya konsentrasi CMC. Viskositas selai semakin meningkat dengan semakin besarnya konsentrasi CMC karena CMC merupakan hidrokoloid yang dapat memerangkap air. CMC memiliki kerangka dasar 1,4-β-D-glukopiranososa sehingga dapat membentuk polimer selulosa (Kamal, 2010). Pemberian

CMC yang semakin banyak dapat meningkatkan viskositas karena adanya jembatan hidrogen antara gugus hidroksil pada air dengan gugus metil karboksil pada CMC.

### Aktivitas air (A<sub>w</sub>)

Pengukuran aktivitas air memberikan informasi penting tentang kualitas suatu produk, yaitu kemungkinan pertumbuhan mikroba (Sandulachi, 2016). Aktivitas air (A<sub>w</sub>) selai yang diperbolehkan menurut standar adalah 0,80 (USDA, 1995). Hasil pengujian aktivitas air menunjukkan nilai yang menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi CMC. Menurut Vibhakara and Bawa (2016), CMC dapat membentuk jaringan tiga dimensi dan dapat memerangkap air karena adanya interaksi lemah antar molekul, yaitu ikatan hidrogen dan gaya vanderwaals. Kemampuan CMC dalam memerangkap air yang menyebabkan jumlah air bebas pada selai menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi CMC.

### Sineresis

Perbedaan konsentrasi CMC yang ditambahkan berpengaruh terhadap tingkat sineresis selai kopi. Semakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan, maka persen sineresis pada masing-masing hari

semakin rendah karena CMC dapat memerangkap air dengan lebih kokoh dan kompak karena memiliki jumlah ikatan hidrogen yang lebih banyak. Hal ini juga didukung oleh hasil pengujian  $A_w$ . Pada pengujian  $A_w$ , semakin tinggi konsentrasi CMC maka  $A_w$  selai makin rendah yang berarti jumlah air bebas makin sedikit. Tingkat sineresis juga mengalami peningkatan seiring dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan menyebabkan berkurangnya energi kinetik yang berperan dalam mempertahankan kestabilan matriks gel sehingga air yang terlepas makin banyak (Lefebvre and Doublier, 2005).

### KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi CMC memberikan pengaruh nyata pada Daya Oles, Viskositas,  $A_w$ , Kesukaan terhadap *Mouthfeel* dan Aroma. Namun tidak memberikan beda nyata pada pengujian organoleptik terhadap Rasa. Konsentrasi CMC yang semakin meningkat menghasilkan daya oles,  $A_w$  dan sineresis yang menurun, sedangkan nilai viskositas yang meningkat. Perlakuan terbaik yang memiliki luas terbesar adalah dengan konsentrasi CMC 0,60%, yaitu sebesar 68,0353. Selai dengan konsentrasi CMC 0,60% memiliki daya oles 24,91 cm<sup>2</sup>, viskositas 9442,25 cP,  $A_w$  0,930 dan sineresis pada hari ke 7 5,06%, hari ke 14 5,98%, hari ke 21 8,97% dan pada hari ke 28 12,53%. Dari segi organoleptik terhadap rasa memiliki skor 3,97, organoleptik terhadap *mouthfeel* 4,82, organoleptik terhadap aroma 5,14.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM dan Winda Christina Harlen, S.Gz., M.Si. selaku dosen pembimbing serta teman sekelompok selai kopi Carolina Hendrianto, Jane Nathania, Lovina Aprilia yang telah bekerja sama untuk menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nation. 2009. *Standard for Jams, Jellies, and Marmalades (CODEX STAN 296-2009)*. Juni 2018)
- [USDA] United States Department of Agriculture. 1995. *Water Activity in Food*. <https://pmp.errc.ars.usda.gov/WaterActivity.aspx>. (19 Juni 2018)
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2013. *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pembawa*. Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Elex Media Computindo. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru>. (22 November 2017)
- Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif CMC terhadap Beberapa Parameter pada Larutan Sukrosa. *J. Teknologi*. 1(17):78-84.
- Kementrian Pertanian. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017 (*Tree Corp Estate Statistic of Indonesia 2015-2017*). [http://ditjenbun.pertanian.go.id/tiny\\_mcpuk/gambar/file/statistik/2017/Ko\\_pi-2015-2017.pdf](http://ditjenbun.pertanian.go.id/tiny_mcpuk/gambar/file/statistik/2017/Ko_pi-2015-2017.pdf) (23 November 2017)
- Lefebvre, J. and J.L. Doublier. 2005. *Rheological Behavior of Polysaccharides Aqueous Systems*, (dalam *Polysaccharides: Structural Diversity and Functional Versatility 2nd Edition*, S. Dumitriu, Ed.). New York: Marcel Dekker. 387.
- Linggawati. 2017. Pengaruh Penggunaan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) Sebagai *Gelling Agent* terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Selai Kawis (*Limonia Acidissima*). *Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas katolik Widya Mandala Surabaya
- Mulya, 2002. Mempelajari Pengaruh Penambahan Hirokoloid dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisiko

- Kimiawi dan Daya Terima Selai Renah Kalori Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Skripsi S-1*. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberaya Keluarga. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Pasaribu, L.P., T. Karo-karo dan S. Ginting. 2015. Pagaruh Perbandingan Daun Lidah Buaya dengan Jagung Manis dan Konsentrasi Carboxymethyl Cellulose terhadap Mutu Selai Daun Lidah Buaya. *J. Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 3(1):34-43.
- Sandulachi, E. 2016. *Water Activity Concept and Its Role in Food Preservation*. [https://www.researchgate.net/publication/310605656\\_WATER\\_ACTIVITY\\_CONCEPT\\_AND\\_ITS\\_ROLE\\_IN\\_FOOD\\_PRESERVATION](https://www.researchgate.net/publication/310605656_WATER_ACTIVITY_CONCEPT_AND_ITS_ROLE_IN_FOOD_PRESERVATION).(19
- Špetúch, V., J. Petrik, E. Grambálová, D. Medved' and P. Palfy. 2015. The Capability of The Viscosity Measurement Process. *Acta Metallurgica Slovaca*. 21(1): 53-60.
- Sudjarmoko, B. 2013. Prospek Pengembangan Industrialisasi Kopi Indonesia. *Sirinov*. 1(3): 99-110.
- Vibhakara, H.S. and A.S. Bawa. 2006. *Manufacturing Jams and Jellies in Handbook of Fruits and Fruit Processing*. Blackwell Publishing: Australia