

KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK DODOL KERING SARI BUAH SRIKAYA DARI BERBAGAI KONSENTRASI CARBOXYMETHYLCELLULOSA

Physics, Chemical and Organoleptic Characteristics of Dodol Rried Fruit Made from Sugar Apple of Various Carboxymethylcellulose Concentration

Ririn Pratiwi Karman¹⁾, Syahraeni Kadir²⁾, Gatot Siswo Hutomo²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

E-mail : ririnpratiwi040892@gmail.com

E-mail : Ksyahraeni@gmail.com

E-mail : gatotsiswoh@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of various concentration of CMC of physical characteristics, chemical and organoleptic of dodol dried fruit made from sugar apple and to obtain an optimal CMC concentration on physical characteristics, chemical and organoleptic of the product by preference of panelists. This research was conducted at the Laboratory of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu on February to April 2015. This study used a CRD (completely randomized design) for quality analysis of physical and chemical treatment which consists of 4 levels, namely the concentration of CMC 1% 2% 3% and 4%. As for the test organoleptic properties using a Randomized Block Design (RBD). The result showed that the concentration of CMC did not affect the oil holding capacity, water content, and total fiber, while the solubility analysis, the water holding capacity and vitamin C showed that the concentration of CMC significantly affect the texture, color, and flavor. Based on the analisis concluded that the higher the concentration of CMC, the higher the quality of the product particularly the preference level of the flavor and color.

Key Words : sugar apple fruit. carboxymethylcellulosa, dry dodol, physical chemical and organoleptic characteristics.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi CMC terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik dodol kering sari buah srikaya serta mendapatkan konsentrasi CMC optimal terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik dodol kering yang disukai panelis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Yang berlangsung dari bulan Februari hingga April 2015. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) untuk Analisa Mutu Fisik dan Kimia terdiri atas 4 taraf perlakuan yaitu konsentrasi CMC 1%, 2%, 3% dan 4%. Sedangkan untuk uji sifat organoleptik menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi CMC tidak berpengaruh terhadap kemampuan menahan minyak, kadar air, dan total serat sedangkan pada analisa kelarutan, kemampuan menahan air dan vitamin C menunjukkan bahwa konsentrasi CMC berpengaruh

nyata terhadap variasi pengamatan. Adapun hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa olahan dodol kering hanya berpengaruh terhadap tekstur, warna, dan rasa. Berdasarkan analisis disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin tinggi mutu dodol kering yang dihasilkan khususnya tingkat kesukaan terhadap rasa dan warna.

Kata Kunci: Buah srikaya, carboxymethylcellulosa, dodol kering, karakteristik fisik, kimia dan organoleptik.

PENDAHULUAN

Salah satu cara yang dapat dilakukan agar nilai tambah suatu komoditi pertanian meningkat adalah dengan mengaitkan pertanian dengan industri/pengolahan atau jasa di bidang pertanian. Di Indonesia, ada banyak jenis komoditas pertanian yang dapat diolah lebih lanjut menjadi produk yang bermutu serta bernilai tinggi, salah satunya adalah srikaya. Srikaya merupakan salah satu tanaman buah yang disukai dan mempunyai prospek baik untuk diusahakan. Srikaya (*Annona squamosa. L*) merupakan buah tropik asli Indonesia yang banyak tersebar di seluruh Kepulauan nusantara.

Buah srikaya merupakan salah satu aneka buah tropis yang dikembangkan dalam rangka meningkatkan produksi buah. Buah ini merupakan buah yang memiliki cita rasa paling lengkap dibanding buah lainnya yakni perpaduan rasa manis, gurih menyerupai susu segar dan aromanya wangi ketika buah mencapai tingkat kematangan penuh (Maldonado dkk, 2002).

Lembah Palu merupakan wilayah yang didominasi oleh lahan kering. Dengan kondisi seperti ini, tanaman srikaya sangat cocok tumbuh di wilayah tersebut yang memiliki kondisi iklim dan tanah yang baik untuk pertumbuhannya. Meskipun tanaman ini dapat berbuah sepanjang tahun namun pembudidayaan tanaman ini belum dilakukan karena pemanfaatannya yang belum optimal. Masyarakat tidak membudidayakan tanaman ini secara baik sehingga menyebabkan buah srikaya menjadi langka pada saat tertentu. Selain itu, buah srikaya juga mengandung

gizi yang tinggi. Buah srikaya dapat diolah menjadi produk seperti selai buah, dodol buah atau produk olahan berupa pudding buah, dan lain-lain. Produk olahan buah-buahan ini dapat menjadi alternatif usaha rumah tangga sehingga dapat meningkatkan perekonomian petani. Di samping itu, tanaman srikaya dapat dimanfaatkan sebagai obat seperti untuk mengatasi batuk, demam, menurunkan asam urat, gangguan pencernaan dan lain-lain.

Dodol kering srikaya merupakan salah satu alternatif olahan buah yang dapat disajikan sebagai makanan ringan. Kualitas dodol kering srikaya dengan penambahan Na-CMC dan agar-agar memberikan hasil yang baik karena disamping berfungsi sebagai penstabil, larutan Na-CMC juga dapat langsung menjadi bahan pengawet. Untuk tujuan kesinambungan konsumsi buah terutama buah musiman dan tujuan pengawetan, buah srikaya berprospek untuk dikembangkan dalam bidang agroindustri. Selain dapat dimakan segar juga dapat diolah untuk membuat jus, manisan, sirup, dodol, selai, ataupun campuran kue lainnya (Kurniadi, 1992).

Dodol kering srikaya memiliki kandungan gizi yang baik. Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia, setiap 100 g daging buah srikaya segar mengandung komposisi gizi seperti: 101,00 kal kalori, 2,30 g protein, 2,30 g lemak, 25,20 g karbohidrat, 27,00 mg kalsium, 20,00 mg fosfor, 0,80 mg besi, 0,08 mg vitamin B1, 22,00 vitamin C, 58% air dan bagian yang dapat dimakan. Adanya

penambahan tape singkong pembuatan dodol kering juga menambah nilai gizi makanan tersebut karena dalam 100 g tape singkong mengandung 173 kkal energi, 0,5 g protein, 0,1 g lemak dan 42,5 g karbohidrat. Selain itu, tape juga mengandung kalsium, fosfor, besi dan vitamin B1. Berdasarkan kandungan gizi tersebut dodol kering tidak mengandung kolesterol sehingga dapat dikonsumsi oleh siapa saja (Direktorat Gizi Depkes RI, 1981).

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, hidrokoloid CMC, gula putih, tepung beras, santan kental, tape, tepung ketan, gula merah, garam, susu cair, agar-agar dan sari buah srikaya yang sudah masak. Sedangkan bahan yang digunakan dalam analisis yaitu berupa minyak zaitun, larutan amilum 1% dan larutan iod 0,01 N.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah pisau, nampan, sarung tangan plastik, wajan, kompor gas, mesin peras, loyang, mangkuk, sendok, mixer dan blender. Adapun alat yang digunakan untuk analisis yaitu oven vakum, timbangan, pengaduk, gelas ukur, pipet, cawan, labu takar 100 mL, Erlenmeyer 250 mL, tabung reaksi, desikator, refraktometer, alat tulis menulis dan alat dokumentasi.

Desain Penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk analisa mutu fisik dan kimia yaitu dengan 4 perlakuan variasi konsentrasi CMC (1, 2, 3 dan 4 %) terhadap dodol kering yang terdiri atas 2 ulangan sehingga secara keseluruhan diperoleh 8 unit percobaan. Sedangkan, untuk analisa sifat organoleptik menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil analisis keragaman yang menunjukkan pengaruh nyata di uji lanjut dengan menggunakan BNJ 5%.

Pelaksanaan Penelitian:

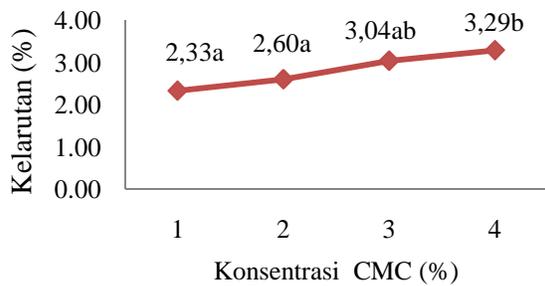
Penyiapan Pulp Buah Srikaya. Pulp buah Srikaya dipisahkan dari kulit buah menggunakan pisau kemudian pulp tersebut disaring menggunakan alat penyaring sehingga diperoleh bubur atau sari buah srikaya.

Proses Pengolahan Dodol Kering. Buah srikaya sebanyak 1 Kg dibelah dengan menggunakan pisau, kemudian daging buah dipisahkan dari biji dan kulit. Pulp buah srikaya sebanyak 100 g diblender dengan kecepatan 200 rpm selama 2-3 menit, sehingga memperoleh bubur srikaya. Kemudian dilakukan pencampuran tepung ketan 10 g, tepung beras 45 g, tape secukupnya, pulp srikaya 50 g, agar-agar 2 g, CMC (1, 2, 3, dan 4%) dan 0,15 g garam disisihkan. Selanjutnya dilakukan pemasakan gula merah 25 g, gula pasir 30 g dan susu 75 mL selama 30 menit dengan suhu 60°C kemudian disaring. Setelah itu semua bahan dimasak selama 1 jam dengan suhu 80°C. Bahan yang sudah masak didinginkan pada suhu ruang 26°C dan dilakukan pemotongan. Selanjutnya, dilakukan analisis pada dodol kering.

Metode Analisis. Analisa karakteristik fisik meliputi kelarutan (Adebowale dkk, 2009) kemampuan menahan air (Larrauri dkk, 1996), kemampuan menahan minyak (Larrauri, 1996). Karakteristik kimia meliputi kadar air (Apriyantono, 1998), vitamin C (Fauzi, 1994) dan total serat (AOAC, 1990). Selanjutnya pengujian sifat organoleptik meliputi tekstur, warna, aroma, rasa, dan kesukaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelarutan (%). Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap kelarutan dodol kering sari buah srikaya. Kelarutan disajikan dalam Gambar 1.



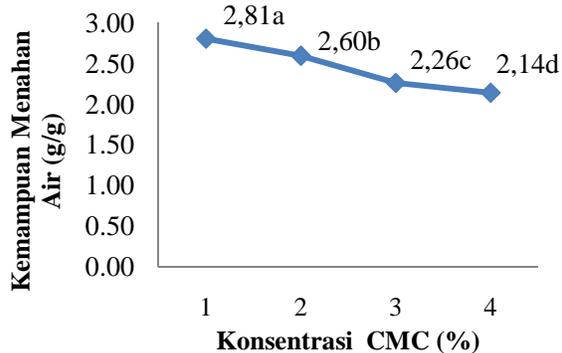
Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNJ 5%.

Gambar 1. Kelarutan Dodol Kering Dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 1. konsentrasi CMC 3 dan 4% memiliki kelarutan yang lebih tinggi dibanding konsentrasi CMC 1 dan 2%. Hal ini diduga karena CMC bersifat polar. Menurut Tranggono *et al* (1991), CMC mudah larut dalam air panas maupun air dingin. Pada pemanasan dapat terjadi viskositas. Hal ini akan menyebabkan partikel-partikel terperangkap dalam sistem tersebut dan memperlambat proses pengendapan akibat gaya gravitasi (Fennema and owen., 1996).

Kemampuan Menahan Air (g/g).

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap kemampuan menahan air dodol kering sari buah srikaya. kemampuan menahan air dodol kering disajikan dalam Gambar 2.



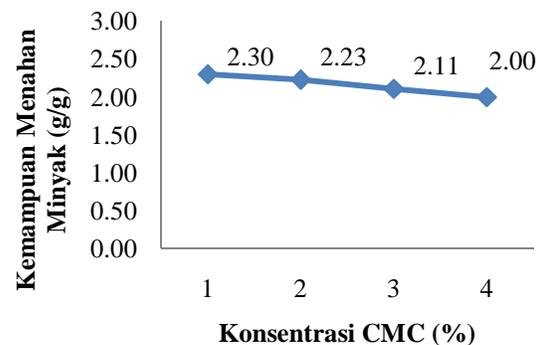
Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNJ 5%.

Gambar 2. Kemampuan Menahan Air Dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin rendah kemampuan dodol kering dalam menahan air. Hal ini disebabkan karena CMC dapat mengikat air, sehingga menyebabkan partikel bahan menjadi kering tidak terlarut menjadi jenuh, kemudian partikel bahan tersebut akan mengembang dan mudah didegradasi sehingga dapat meningkatkan laju serapan air pada bahan. Pengikatan air oleh CMC mengakibatkan perubahan status air dari air bebas menjadi air terikat. Nilai kemampuan menahan air adalah fungsi dari ukuran, bentuk dan interaksi hidrofobik-hidrofilik dan adanya lipida, karbohidrat dan residu asam amino baik yang polar maupun non polar yang tidak terhidrasi (Damodaran dan Paraf, 1997).

Kemampuan Menahan Minyak (g/g).

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata terhadap kemampuan menahan minyak dodol kering. Kemampuan menahan minyak dari berbagai konsentrasi CMC disajikan dalam Gambar 3.

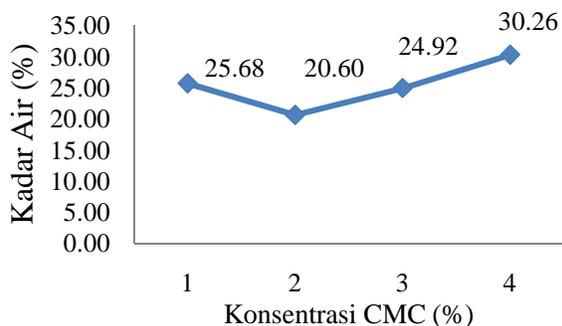


Gambar 3. Kemampuan Menahan Minyak Dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 3. berbagai konsentrasi CMC menyebabkan kemampuan menahan minyak dodol kering relatif sama diduga karena CMC bersifat hidrofilik sedangkan minyak bersifat hidrofobik. Sesuai pernyataan Lawal (2004) bahwa penyerapan minyak selain terjadi karena minyak terperangkap secara fisik dalam

protein tetapi juga terdapat ikatan non kovalen seperti atraksi hidrofobik, elektrostatik dan ikatan hidrogen pada interaksi lemak. Hal ini terbukti bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC menyebabkan kemampuan menahan minyak dodol kering semakin menurun.

Kadar Air (%). Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dodol kering. Namun semakin tinggi konsentrasi CMC, maka kadar air dodol kering semakin meningkat. Kadar air konsentrasi CMC disajikan dalam Gambar 4.

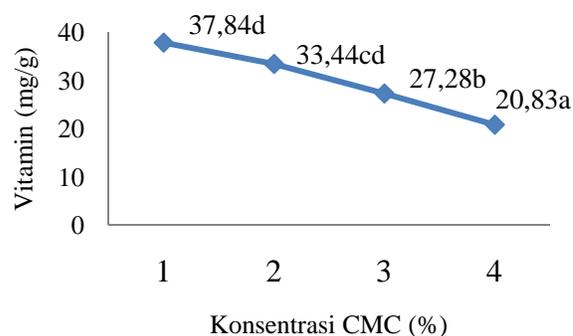


Gambar 4. Kadar Air Dodol Kering Dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 4. terjadi peningkatan kadar air dodol kering yang diduga karena CMC memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi.

Fardiaz (1986) mengemukakan bahwa 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 sehingga dapat meningkatkan kadar air bahan.

Vitamin C(mg/g). Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap vitamin C dodol kering. Vitamin C dari berbagai konsentrasi CMC disajikan dalam Gambar 5.

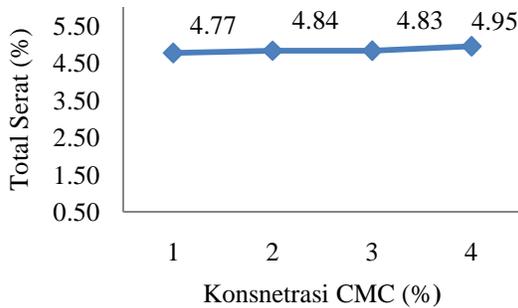


Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNJ 5%.

Gambar 7. Vitamin C Dodol Kering dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 5. terlihat adanya perbedaan antara CMC yang digunakan tiap perlakuan pada dodol kering khususnya pada konsentrasi CMC 1% dan 2%. Dimana kadar vitamin C-nya lebih tinggi dibanding vitamin C pada konsentrasi 1 dan 4%. Penelitian menunjukkan pula bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC menyebabkan vitamin C dodol kering semakin menurun. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C menurut Liu (2009) disebut oksidasi. Secara umum reaksi oksidasi vitamin C ada dua macam yaitu proses oksidasi spontan dan proses oksidasi tidak spontan. Proses oksidasi spontan adalah proses oksidasi yang terjadi tanpa menggunakan enzim atau katalisator. Sebaliknya, proses oksidasi tidak spontan yaitu reaksi yang terjadi dengan adanya penambahan enzim atau katalisator, misal enzim glutation. Enzim ini adalah suatu tripeptida yang terdiri dari asam glutamat, sistein dan glisin (Andarwulan dan Sutrisno, 1992).

Total Serat. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata terhadap total serat dodol kering. Total serat dari berbagai konsentrasi CMC disajikan dalam disajikan dalam Gambar 6.

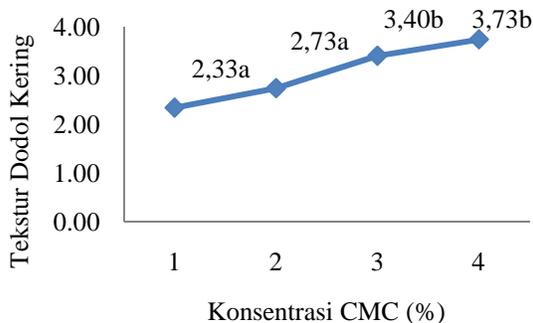


Gambar 6. Total Serat Dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 6. terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi CMC menyebabkan total serat dodol kering semakin meningkat. Penetapan total serat pada prinsipnya memisahkan serat pangan dari polisakarida.

Total serat adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Oleh karena itu, kadar serat kasar nilainya lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat pangan, karena asam sulfat dan natrium hidroksida mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis komponen-komponen pangan dibandingkan dengan enzim-enzim pencernaan. (Muchtadi, 2001).

Tekstur. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi CMC sangat berpengaruh nyata terhadap tekstur dodol kering. Tektur dodol kering disajikan dalam disajikan dalam Gambar 7.

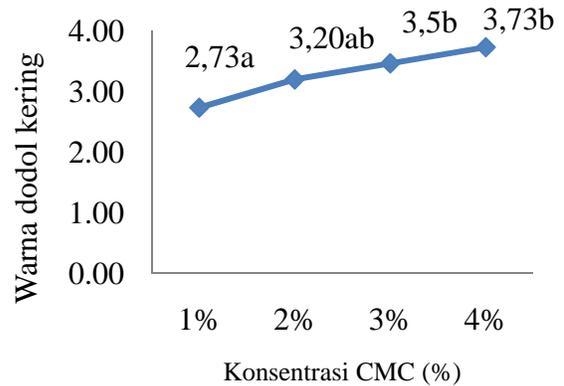


Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNJ 5%.

Gambar 7. Tekstur Dodol Kering dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 7. konsentrasi CMC 3 dan 4% memiliki tekstur yang sangat tidak halus. Hal ini diduga karena tekstur dodol kering mengalami perubahan (menjadi tidak halus) jika dipanaskan pada kisaran suhu 80°C hingga 100°C. De Man (1997), melakukan telaah kepedulian konsumen mengenai tekstur dan menemukan bahwa tekstur mempengaruhi citra makanan. Tekstur paling penting pada makanan lunak dan makanan renyah. Tekstur akan lunak pada bahan yang memiliki kadar gula sangat tinggi.

Warna. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi CMC sangat berpengaruh nyata terhadap warna dodol kering. Warna dodol kering disajikan dalam Gambar 8.



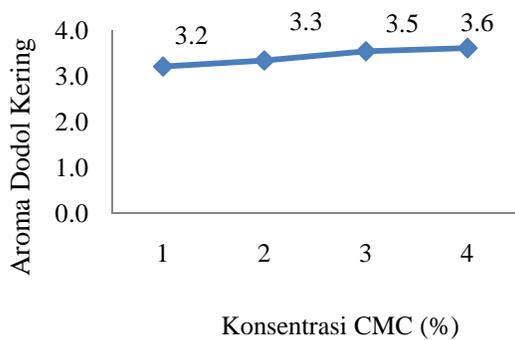
Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNJ 5%.

Gambar 10. Warna Dodol Kering pada Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 8. analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan konsentrasi CMC menunjukkan adanya pengaruh perubahan warna dimana panelis memberi nilai dodol kering pada konsentrasi CMC adalah 1% 2,73 (sangat tidak suka) yang merupakan nilai terendah untuk tingkat kecerahan warna dodol. Sebaliknya panelis memberikan nilai tertinggi terhadap warna

dodol yang konsentrasi CMC 4% yakni 3,73 (tidak suka). Hal ini diduga bahwa CMC yang tinggi menyebabkan terjadinya perubahan warna dodol, sebagaimana yang dikemukakan oleh Lidiasari (2006) bahwa suhu tinggi selama pengolahan bahan pangan dapat menyebabkan reaksi pencoklatan non enzimatis (reaksi maillard).

Aroma. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dodol kering. Aroma dodol kering disajikan dalam Gambar 9.

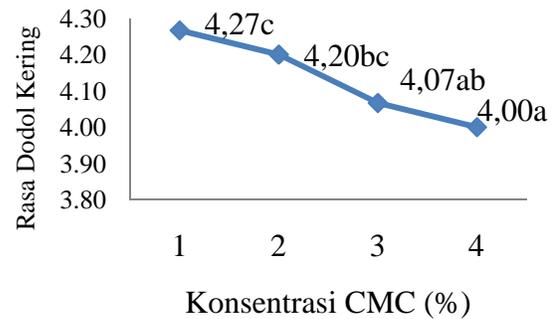


Gambar 9. Aroma Dodol Kering Dari Berbagai Konsentrasi CMC.

Berdasarkan Gambar 9. berbagai perlakuan konsentrasi CMC terhadap dodol kering tidak menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi CMC terhadap perubahan aroma dimana nilai panelis aroma dari berbagai konsentrasi CMC berkisar antara 3,20-3,60 (tidak suka). Hal ini diduga karena aroma tidak terhidrolisis oleh pemanasan dan kemungkinan senyawa glukosida yang terdapat pada pulp sangat besar sehingga meskipun dipanaskan aroma yang terbentuk tetap tajam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mustika (2006), bahwa Aroma khas karamel disebabkan karena adanya reaksi karamelisasi akibat panas selama pemasakan.

Rasa. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi CMC berpengaruh nyata terhadap rasa dodol

kering. Rasa dodol kering disajikan dalam Gambar 10.

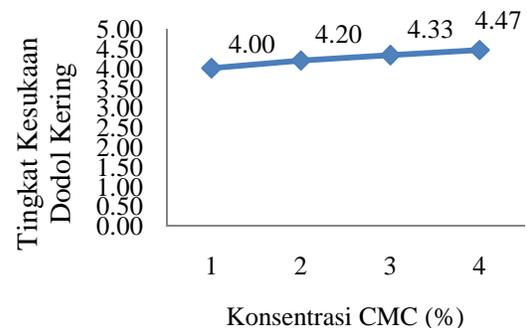


Ket : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf BNJ 5%.

Gambar 12. Rasa Dodol Kering pada Berbagai Konsentrasi CMC

Berdasarkan Gambar 10. menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi CMC terhadap perubahan rasa dimana nilai rasa dodol oleh panelis berkisar antara 4,00-4,27 (suka). Hal ini diduga karena buah srikaya memiliki cita rasa paling lengkap dibanding buah lainnya yakni perpaduan rasa manis, gurih menyerupai susu segar dan aromanya wangi ketika buah mencapai tingkat kematangan penuh (Maldonado *et al*, 2002).

Kesukaan Keseluruhan. Berdasarkan hasil analisis keragaman terlihat berbagai perlakuan konsentrasi CMC terhadap dodol kering menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan dodol kering. Kesukaan dodol kering disajikan dalam Gambar 11.



Gambar 13. Kesukaan Dodol Kering Dari Berbagai Konsentrasi CMC

Berdasarkan Gambar 11. hasil analisis keragaman menunjukkan berbagai konsentrasi menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan dodol kering dimana nilai panelis kesukaan berkisar antara 4,00-4,47 (sedang). Hal ini diduga setiap panelis memiliki tingkat kesukaan yang berbeda terhadap, warna, rasa, tekstur dan aroma dodol kering sehingga data analisa yang didapatkan berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Nursalim dan Razali (2007), kesukaan seseorang terhadap suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : (1) warna, rasa dan penampilan yang menarik, (2) bernilai gizi tinggi dan (3) menguntungkan bagi tubuh konsumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi karboksimetil selulosa yang optimal adalah 4% untuk karakteristik fisik, kimia dan organoleptik dodol kering srikaya. Karakteristik fisik dan kimia dodol kering dengan konsentrasi 4% meliputi kelarutan 3,29%, kemampuan menahan air 2,14% dan vitamin C 20,83%. Sedangkan karakteristik organoleptik dodol kering yakni tekstur 3,73% dan warna 3,73%.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai analisis bahan mentah pada pengolahan srikaya. Serta penggunaan CMC diatas kisaran 1-4% agar memberikan pengaruh yang baik terhadap karakteristik fisik, kimia dan uji organoleptik pengolahan dodol kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale, K.O., Henle, T., Schwarzenbolz, U. and Doert, T. 2009. *Modification and properties of African yam bean (Sphenostylis stenocarpa Hochst. Ex A.Rich) Harms starch I: Heat moisture*
- AOAC, Assn. of Official Analytical Chemists. 1990. *Official methods of analysis. Method 985.29. 15th (eds). Washington D.C.*
- Andarwulan dan Sutrisno. 1992. *Kimia Vitamin*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Apriyantono, 1998. *Analisis Pangan*. Pusbangtepa IPB. Bogor.
- Damodaran, S. and Paraf, A. 1997. *Food Proteins and Their Applications*. Marcel Dekker Inc. New York.
- De Man, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. Penerjemah K. Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Departemen Kesehatan R.I. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi. DepKes R..I*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta
- Fardiaz. 1986. *Hidrokoloid dalam Industri Pangan*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB-Press. Bandung.
- Fauzi M. 1994. *Analisa Hasil Pangan (Teori dan Praktek)*. Universitas Jember (UNEJ).
- Fennema, and Owen. 1996. *Food Chemistry. Third Edition*. Chemical Publishing Company Inc. New York.
- Kurniadi. 1992. *Mengolah Srikaya Segar*. Sinar Tani. Jakarta.
- Larrauri, J.A., Ruperez, P., Borroto, B. dan Saura-Calixto, S. 1996. *Mango Peels as a New Tropical Fibre: Preparation and Characterization*. *LebensmWiss. u. Technology* 29: 729-733.
- Lawal, O.S. 2004. *Funcionality of african Locust Bean (Parkia biglobosa) Protein isolate: Effect of pH, Ionic Strenght and Various Protein Consentrations*. *J.Food. Chem.* 86: 345-355.
- Lidiasari. 2006. *Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Yang Dihasilkan*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.

- Liu, J.Y. 2009. *Post Harvest deterioration of two promising sugarcane clones CYZ02-588 dan CYZ02-1826 developed at Yunani, P.R.*. Sugar Tech 11 (2) pp : 225-227. China.
- Maldonado, R., Molina-Garcia, A. D., Sanchez-Ballesta, M. T., Escribano, M. I., dan Merodio, C. 2002. *High CO₂ atmosphere modulating the phenolic response associated with cell adhesion and hardening of Annona cherimola fruit stored at chilling temperature.* Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50, 7564–7569.
- Muchtadi, D. 2001. *Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif.* Teknologi dan Industri Pangan 12:12.
- Mustika. 2006. *Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal yang Dibuat dari Bahan Baku Nira dan Gula Kelapa Cetak.* Laporan Penelitian. Peneliti Muda Dikti Jakarta. Jurusan Teknologi Pertanian Unsoed. Purwokerto.
- Nursalim, and Razali 2007. *Response surface Analysis of extract yield and flavor intensity of brazilian cherry (Eugenia uniflora L.) obtained by supercritical carbon dioxide extraction.* Innovative Food Science & Emerging Technologies, 10, 189–194.
- Pinto, A. C. Q., M.C.R., Cordeiro, S.R.M., de Andrade, F.R., Ferreira, H.A.C., Filgueiras, R.E., Alves, 2005. *Annona species (pp. 263).* Southampton: International Centre for Underutilized Crops, University of Southampton.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 1991. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive).* PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.