

PENGARUH PENAMBAHAN KARAGINAN TERHADAP KARAKTERISTIK PASTA TEPUNG UWI DAN SAGU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIHUN

Effect Carrageenan Addition on Pasting Properties of Yam and Sago Flour for Raw Materials of Vermicelli

Yonatan Prasetyo Budi^{1*}, Harijono¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

Penulis Korespondensi, Email: jonatan.prasetyo@gmail.com

ABSTRAK

Umbi uwi dan tanaman sago merupakan salah satu potensi besar pangan lokal di Indonesia. Berdasarkan penelitian, umbi uwi dan sago memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi. Bihun merupakan bentuk diversifikasi pangan dari beras. Umbi uwi dan sago mengandung kadar amilosa yang tinggi, berpotensi untuk menggantikan beras sebagai bahan baku pembuatan bihun. Karaginan banyak digunakan dalam bidang pangan sebagai penstabil, pengental, pembentuk tekstur dan gel. Kombinasi pati-hidrokoloid dapat memperbaiki sifat fungsional dan reologikal dari pasta pati, serta meningkatkan kualitas dan stabilitas dari produk pangan. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu, penambahan konsentrasi karaginan pada campuran tepung uwi : pati sago (80:20) dan STPP 0.3 % (b/b). Karaginan yang ditambahkan terdapat 7 level (0 ; 0.5 ; 0.6 ; 0.7 ; 0.8 ; 0.9 ; 1) % (b/b). Campuran tepung uwi : pati sago (80:20) dan STPP 0.3 % (b/b) dengan penambahan karaginan 1 % (b/b) menyerupai karakteristik pasta pada tepung beras.

Kata kunci: Uwi, Sagu, Karaginan, Karakteristik Pasta, Bihun

ABSTRACT

Yam and sago, potential source of starch, are abundantly found in Indonesia. They are known to have a fairly high amylose content and therefore suitable to substitute rice as raw material for vermicelli production. An addition of carrageenan was expected to improve pasting properties. A combination of starch-hydrocolloid improve functional properties as well as the quality and the stability of product. This research used a completely randomized design and a single factor namely carrageenan level: 0 ; 0.5 ; 0.6 ; 0.7 ; 0.8 ; 0.9 and 1 % (w/w). Powder of commercial carrageenan was added to a mixture of yam flour (80%) and sago starch (20%), STPP (0.3% w/w of the flour mixture). The results indicated that an addition of carrageenan at a level of 1% (w/w) was able to produce pasting properties closed on to the one of the rice flour.

Keywords: Yam, Sago, Carrageenan, Pasting Properties, Vermicelli

PENDAHULUAN

Ketergantungan akan komoditas pangan pokok seperti halnya beras sebagai sumber utama karbohidrat menjadi penyebab terjadinya masalah krisis ketersediaan pangan. Salah satu tindakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan melakukan diversifikasi pangan pokok sebagai sumber energi bagi masyarakat. Umbi uwi (*Dioscorea alata*) merupakan

salah satu potensi besar pangan lokal di Indonesia. Berdasarkan penelitian, umbi uwi memiliki kandungan amilosa sebesar 26.67% – 33.38% [1].

Bihun merupakan salah satu jenis mie yang terbuat dari tepung beras. Untuk menghasilkan bihun dengan kualitas yang baik diperlukan bahan baku dengan karakteristik pati tertentu. Pati yang ideal untuk bahan baku bihun adalah pati yang memiliki ukuran granula kecil, kandungan amilosa tinggi, derajat pembengkakan dan kelarutan terbatas serta karakteristik pasta tipe C (tidak memiliki puncak viskositas namun viskositas cenderung tinggi dan tidak mengalami penurunan selama proses pemanasan dan pengadukan) [2].

Kandungan amilosa yang cukup tinggi serta karakteristik pasta dari umbi uwi berpotensi untuk menggantikan beras sebagai bahan baku dalam pembuatan bihun. Akan tetapi tepung umbi uwi memiliki kecenderungan retrogradasi yang tinggi sehingga membuat produk menjadi lebih keras, rapuh dan mudah patah [3].

Untuk memenuhi persyaratan lain, maka dilakukan usaha untuk memperbaiki karakteristik pasta tepung uwi, diantaranya melalui penggunaan tepung campuran dan Bahan Tambahan Pangan (BTP). Tepung sagu juga memiliki potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan bihun karena mengandung amilosa yang cukup tinggi berkisar 24 – 31 % [4], meskipun demikian pati sagu kurang mudah untuk mengalami retrogradasi dan kurang stabil terhadap panas jika dibandingkan dengan tepung uwi.

Penggunaan tepung campuran dengan penambahan hidrokoloid dalam pembuatan bihun telah dilakukan dan diteliti pengaruhnya terhadap kualitas bihun yang dihasilkan. Campuran tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dan tepung beras serta penambahan hidrokoloid guar gum dan ile-iles dapat menghasilkan produk bihun yang dapat diterima oleh konsumen [5]. Penambahan *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) dapat menghasilkan bihun instan dengan sifat fisik yang bagus, baik dari segi kelengketan, warna, kekerasan dan kekenyalan [6]. Untuk itu dalam penelitian ini juga ditambahkan STPP untuk mendapatkan sifat fisik bihun yang diharapkan dapat menyamai bihun yang sudah ada dipasaran.

Penelitian ini digunakan hidrokoloid berupa karaginan untuk memperbaiki tekstur dan karakteristik pasta dari adonan bahan baku bihun. Interaksi pati dan hidrokoloid dalam bahan pangan bersifat unik dan menguntungkan karena dapat memodifikasi tekstur dan reologi dari bahan pangan tersebut. Berdasarkan penelitian, karaginan dapat meningkatkan tekstur dari produk pangan ketika dikombinasikan dengan pati [7]. Selain itu karaginan dapat membantu meningkatkan kestabilan pasta pati terhadap panas berkelanjutan dan gaya gesekan [8].

Pemanfaatan umbi uwi sebagai bahan pembuatan bihun akan membawa sifat yang menguntungkan dari uwi dan mengurangi konsumsi beras, untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh hidrokoloid karaginan terhadap karakteristik pasta pada campuran tepung uwi dan sagu sebagai bahan baku bihun. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi dasar untuk melakukan pengembangan produksi bihun uwi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Umbi uwi (*Dioscorea alata*) diperoleh dari Pasar Legi Blitar dengan berat kurang lebih 1 kg/umbi dengan umur kurang lebih 9 – 10 bulan. Pati sagu komersial dan bubuk karaginan yang didapat dari toko Prima Rasa Malang, Beras cap Tani yang didapatkan di Pasar Besar Malang.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah larutan iod, larutan PE, etanol, alkohol 10% dan 95%, HCL 25%, NaOH 45%, H₂SO₄, K₂SO₄ 10%, larutan nelson a dan b, amilosa murni, asam sitrat yang diperoleh dari toko kimia CV Makmur Sejati Malang.

Alat

Alat yang digunakan untuk analisis meliputi erlenmeyer 250 ml, erlenmeyer 100 ml, gelas ukur 100 ml, pipet tetes, pipet ukur 1 ml, pipet ukur 10 ml, gelas beaker 500 ml, gelas beaker 250 ml, labu ukur 100 ml, labu ukur 500 ml, tabung reaksi, thermometer, spatula,

cawan petri, bola hisap, crusch porselin, viskometer elcometer 2300 RV, timbangan analitik, vortex, muffle furnace, oilbath, sentifuse, tube sentrifuse, hot plate dan oven listrik.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor, yaitu penambahan karaginan (b/b total tepung) ke dalam campuran tepung uwi dan pati sagu (80:20) dan STPP 0.3 % (b/b total tepung) yang terdiri dari 7 level serta dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 21 satuan percobaan dengan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Campuran tepung uwi : sagu (80 : 20) dan STPP dinotasikan sebagai (M) dan konsentrasi karaginan dinotasikan sebagai (K).

MK0 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 0 % karaginan

MK1 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 0.5% karaginan

MK2 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 0.6% karaginan

MK3 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 0.7% karaginan

MK4 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 0.8% karaginan

MK5 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 0.9% karaginan

MK6 = tepung uwi : sagu (80 : 20) + STPP 0.3% + 1% karaginan

Tahapan Penelitian

1. Pembuatan tepung uwi

Umbi uwi yang sudah dibersihkan dikupas dan diiris tipis dengan ketebalan 1 – 2 mm. *Chips* yang didapatkan direndam dalam larutan asam sitrat 0.1 % (1 g kedalam 1L air) selama 10 menit. Setelah itu proses pengeringan dilakukan pada suhu 60°C selama 5 – 6 jam. *Chips* yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

2. Pengamatan karakteristik pasta campuran bahan baku

Karaginan dengan konsentrasi 0 ; 0.5 ; 0.6 ; 0.7 ; 0.8 ; 0.9 ; 1 % (b/b) ditambahkan pada campuran bahan baku (tepung uwi, pati sagu dan STPP) dan dianalisis viskositas panas pada suhu sekitar 93°C - 95 °C, viskositas *holding* pada suhu sekitar 93°C - 95°C yang dipertahankan selama 10 menit, viskositas dingin yaitu pada suhu ± 50°C [9], *swelling power* serta kelarutan [10].

Prosedur Analisis

Pengukuran viskositas dilakukan dengan cara, STPP 0,3 % (b/b dari total tepung yang digunakan) ditambahkan % karaginan sesuai perlakuan (b/b dari total tepung yang digunakan) kemudian ditambahkan 200 ml aquades dan ditambahkan campuran tepung sagu : pati sagu (80:20) sampai total sampel sebanyak 20 g sehingga terbentuk suspensi sampel 10 % (b/v) [9].

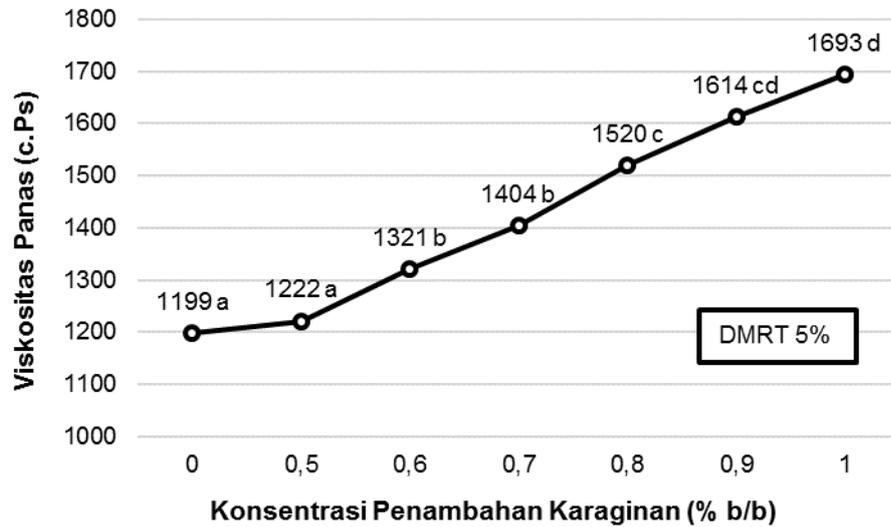
Pengukuran *swelling power* dan kelarutan dilakukan dengan cara, STPP 0,3 % (b/b dari total tepung yang digunakan) ditambahkan % karaginan sesuai perlakuan (b/b dari total tepung yang digunakan) kemudian ditambahkan 50 ml aquades dan ditambah campuran tepung sagu : pati sagu (80:20) sampai total sampel sebanyak 5 g sehingga terbentuk suspensi sampel 10 % (b/v). Campuran bahan dihomogenkan perlahan-lahan kemudian diambil 10 ml dan dimasukkan dalam tabung sentrifuse [10].

Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA menggunakan program Microsoft Excel. Apabila dari hasil uji terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan DMRT dengan taraf 5 % untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Viskositas Panas

Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata viskositas panas pati akibat penamabahan konsentrasi karaginan pada campuran tepung uwi dan pati sagu (80:20) berkisar antara 1199 c.Ps - 1693 c.Ps.

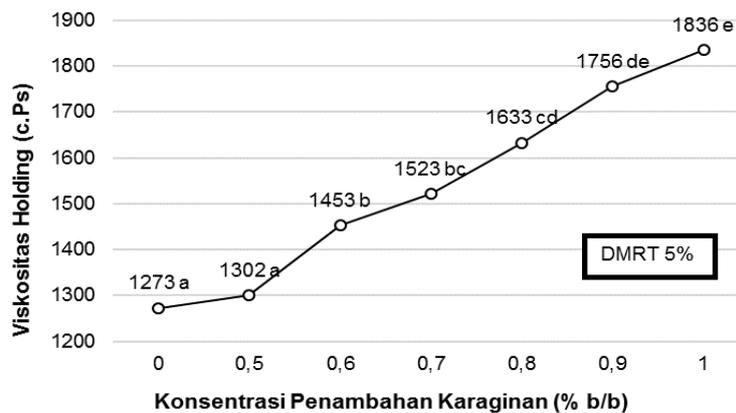


Gambar 1. Perubahan Rerata Viskositas Panas Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

Rerata viskositas panas bahan baku bihun cenderung meningkat dengan semakin besarnya konsentrasi karaginan yang ditambahkan (Gambar 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh sangat nyata pada $\alpha = 0.05$ terhadap viskositas panas dari bahan baku bihun.

2. Viskositas Holding

Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata viskositas *holding* pati akibat penamabahan konsentrasi karaginan berkisar antara 1273 c.Ps - 1836 c.Ps. Perubahan viskositas *holding* akibat penambahan konsentrasi karaginan pada campuran tepung uwi dan pati sagu (80:20) dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

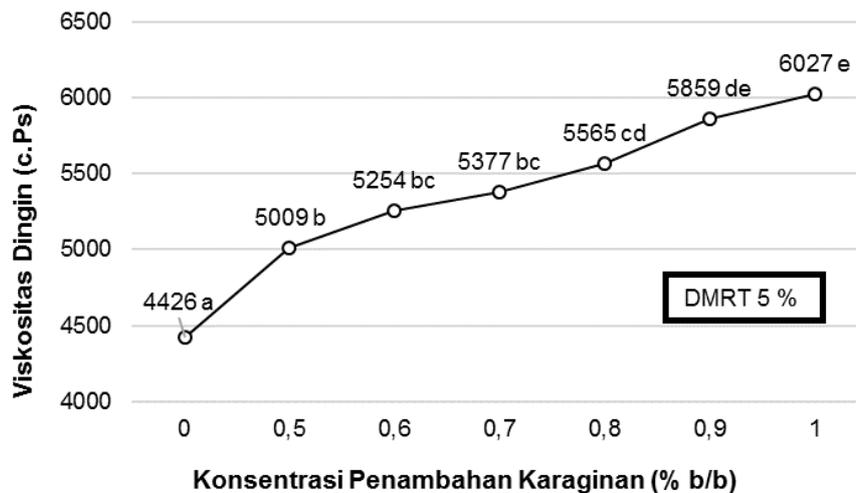


Gambar 2. Perubahan Rerata Viskositas *Holding* Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

Penambahan konsentrasi karaginan dapat menaikkan kestabilan pati terhadap panas berlanjut dan gesekan selama pemasakan yang ditandai dengan meningkatnya nilai viskositas *holding*. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh sangat nyata pada $\alpha = 0.05$ terhadap viskositas *holding* dari bahan baku bihun.

3. Viskositas Dingin

Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata viskositas dingin pati akibat penambahan konsentrasi karaginan berkisar antara 4426 c.Ps – 6027 c.Ps. Perubahan rerata viskositas dingin akibat penambahan konsentrasi karaginan pada campuran tepung uwi dan pati sagu (80:20) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Perubahan Rerata Viskositas Dingin Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

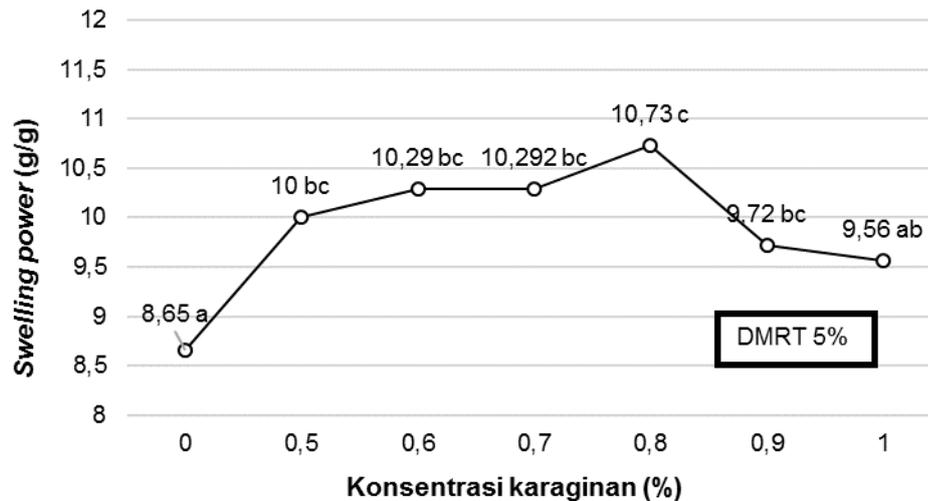
Penambahan konsentrasi karaginan dapat meningkatkan kecepatan retrogradasi dari campuran bahan baku bihun, hal ini dapat dilihat dari semakin tingginya nilai viskositas dingin dari tiap perlakuan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh sangat nyata pada $\alpha = 0.05$ terhadap viskositas dingin dari campuran bahan baku bihun.

Meningkatnya viskositas panas, *holding*, dan dingin/ akhir pada hasil analisis sama dengan penelitian dari beberapa peneliti. Hal ini diduga dapat terjadi karena sistem pati-hidrokoloid merupakan sistem bifase atau mempunyai dua fase, dimana hidrokoloid berada pada fase kontinyu (matriks gel). Selama proses gelatinisasi, granula pati mengalami pembengkakan yang dapat mengurangi volume air bebas dalam fase diskontinyu. Berkurangnya volume air bebas ini akan berdampak pada meningkatnya konsentrasi dari hidrokoloid, karena air bebas yang terdapat dalam suspensi (sistem pati-hidrokoloid) banyak terserap dalam granula pati, sehingga viskositas dari campuran pati dan hidrokoloid menjadi meningkat ketika mengalami pemanasan atau gelatinisasi [8] dan [11].

Meningkatnya viskositas panas, *holding*, dan dingin akibat penambahan hidrokoloid terjadi dalam dua tahap selama gelatinisasi. Pada mulanya kenaikan viskositas pasta dihubungkan dengan tahap awal dari pembengkakan granula pati hanya oleh air. Selanjutnya viskositas bertambah naik yang dikarenakan adanya interaksi dari hidrokoloid dengan komponen yang keluar dari granula pati dan pembengkakan granula pati itu sendiri [12].

4. Swelling Power

Hasil analisis dihasilkan rerata tingkat *swelling power* akibat penambahan konsentrasi karaginan bervariasi antara 8.65 – 10.73 (g/g). Secara umum campuran bahan baku yang diberikan perlakuan penambahan karaginan mengalami peningkatan *swelling power* akan tetapi mengalami penurunan pada konsentrasi 0.9 dan 1 %. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi karaginan memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap *swelling power*. Kecenderungan perubahan *swelling power* campuran bahan baku bihun akibat penambahan karaginan disajikan pada Gambar 4.



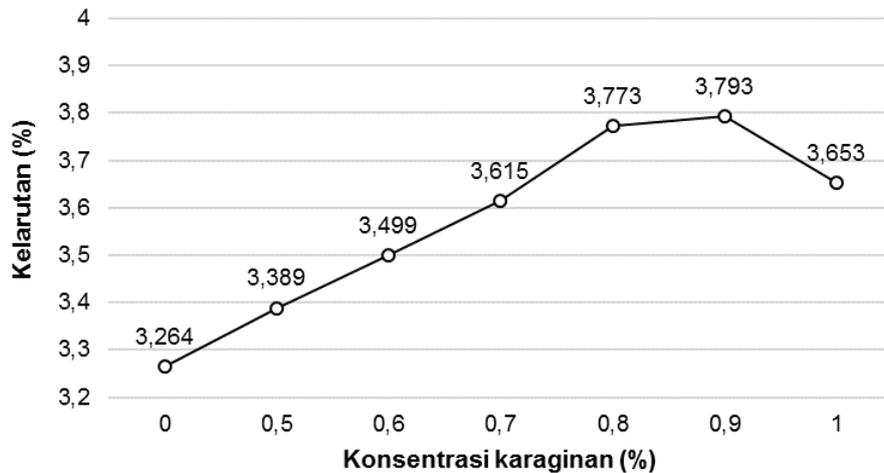
Gambar 4. Perubahan *Swelling Power* Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

Meningkatnya *swelling power* ini diduga karena hidrokoloid dapat memerangkap dengan erat granula-granula pati yang tergelatinisasi sehingga meningkatkan gaya dari granula pati tersebut untuk mendorong penyerapan air sehingga pembengkakan pati dari granula menjadi meningkat [10]. Turunnya *swelling power* ketika penambahan karaginan sebesar 0.9 – 1 % ini diduga dikarenakan granula pati tidak mampu menyerap air yang seharusnya dapat diserap dikarenakan terlalu banyak/ tebalnya karaginan yang memerangkap granula pati tersebut sehingga pati akan berkurang tingkat pengembangannya. Penurunan *swelling power* diduga disebabkan oleh adanya tekanan osmotik yang terjadi dalam fase kontinu dari hidrokoloid yang dihasilkan dari pembengkakan pada fase pati [8]. Selain itu, juga disebabkan oleh naiknya viskositas karena hadirnya hidrokoloid pada fase kontinu, sehingga air tidak dapat menembus ke dalam granula pati yang membengkak.

5. Kelarutan

Dari hasil analisis nilai kelarutan yang diperoleh bervariasi yang berkisar 3.26 – 3.79 %. Perubahan kelarutan akibat adanya penambahan karaginan pada bahan baku bihun dapat dilihat pada Gambar 5.

Dari hasil analisis ragam penambahan konsentrasi karaginan terhadap bahan baku tepung tidak menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap kelarutan. Campuran bahan baku bihun tanpa penambahan karaginan memiliki tingkat kelarutan yang paling rendah jika dibandingkan dengan campuran bahan baku yang mendapat perlakuan penambahan karaginan, dan semakin meningkat seiring dengan ditamapkannya karaginan dengan konsentrasi 0.5 – 0.9 %.



Gambar 5. Perubahan Kelarutan Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

semakin meningkatnya *swelling power*, tingkat kelarutan juga cenderung meningkat. Perubahan kelarutan pada umumnya cenderung sama dengan *swelling power*, sehingga pati dengan *swelling power* yang tinggi mempunyai kelarutan pasta pati yang tinggi pula. Hal ini diduga dikarenakan dengan tingginya *swelling power* akan mengakibatkan banyaknya amilosa yang keluar dari granula pati yang pecah sehingga terdapat dalam fase supernatan saat di sentrifuse dan dihitung sebagai kelarutan [13].

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi karaginan pada campuran bahan baku memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) pada parameter viskositas panas, *holding*, dingin dan *swelling power*, sedangkan kelarutan tidak memberikan pengaruh nyata. Semakin banyak konsentrasi karaginan yang ditambahkan akan meningkatkan viskositas panas, *holding* dan dingin dari campuran bahan baku bihun uwi. *Swelling power* dan kelarutan pada campuran tepung uwi dan sagu akibat penambahan karaginan pada konsentrasi 0.9 dan 1 % (b/b total tepung) menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Adegunwa, M.O., E.O. Alamu, and L.A. Omitogun. 2011. Effect Of Processing On The Nutritional Contents of Yam and Cocoyam Tubers. *Journal of Applied Biosciences.*, 46: 3086-3092.
- 2) Lii C-Y and Chang SM. 1981. Characterization of Red Bean (*Phaseolus radiatus var. Auea*) Starch and Its Noodle Quality. *Journal of Food Sciences.*, 46: 78–81.
- 3) Indrastuti, Y. E. 2012. Karakteristik Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata*) Akibat Perlakuan Perendaman dan Pengeringan Serta Aplikasinya Pada Pembuatan *Edible Tuber Paper* dengan Formulasi Pati Ubi Kayu dan Variasi Waktu Perendaman. Tesis. Universitas Brawijaya Malang.
- 4) Ahmad, B., Williams, P., Doublier, J., Durand, S., and Buleon. 1999. Physicochemical Characterization of Sago Starch. *Carbohydrate Polymer.*, 361-370.
- 5) Agustin, S. 2010. Kajian Pengaruh Hidrokoloid dan CaCl₂ Terhadap Profil Gelatinisasi Bahan Baku Serta Aplikasinya Pada Bihun Sukun. Skripsi. IPB. Bogor
- 6) Ramadhan K .2009. Aplikasi Pati Sagu Termodifikasi Heat Moisture Treatment Untuk Pembuatan Bihun Instan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.

- 7) Verbeken, D., Thas, O., & Dewettinck, K. 2004. Textural Properties of Gelled Dairy Desserts Containing K-Carrageenan and Starch. *Food Hydrocolloids*, 18(5), 817–823.
- 8) Leite, T.S., Nicoleti J.F., Penna A.L.B., Franco C.M.L., 2012. Effect Of Addition Of Different Hydrocolloids on Pasting, Thermal, and Rheological Properties Of Cassava Starch. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 32(3): 579-587.
- 9) Subagio, A. 2006. Ubi Kayu : Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan. *Food Review*, April 2006 : 18-22.
- 10) Mandala, I.G., & Bayas, E. 2003. Xanthan Effect on Swelling, Solubility and Viscosity of Wheat Starch Dispersions. *Food Hydrocolloids*, v.18, n.2, p.191-201.
- 11) Babic, J., Subaric, D., Ackar, D., Pilizota, V., Kopjar, M., and Tiban, N. 2006. Effects of Pectin and Thermophysical and Rheological Properties of Tapioca Starch. *Czech Journal Food Sciences.*, 24: 275–282.
- 12) Christianson, D.D., Hodge, J.E., Osborne, D., & Detroy, R.W. 1981. Gelatinization of Wheat Starch as Modified by Xanthan gum, Guar gum, and Cellulose gum. *Cereal Chemistry*, 58, 513 – 517.
- 13) Herawati, D. 2009. Modifikasi Pati Sagu Dengan Teknik Heat Moisture-Treatment (HMT) dan Aplikasinya Dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.