

PENGARUH PENAMBAHAN KARAGINAN TERHADAP KARAKTERISTIK PASTA TEPUNG GARUT DAN KECAMBAH KACANG TUNGGAK SEBAGAI BAHAN BAKU BIHUN

The Effect of Carrageenan Addition on Pasting Properties of Arrowroot and Cowpea Seedling Flour as Vermicelli Ingredients

Ardini Fitriana Ramdhani^{1*}, Harijono¹, Ella Saparianti¹

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

*Penulis Korespondensi, Email: ardinifitriana@gmail.com

ABSTRAK

Umbi garut merupakan bahan pangan lokal berkarbohidrat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, umbi garut memiliki kadar amilosa tinggi sehingga berpotensi sebagai bahan baku bihun karena sesuai dengan karakteristiknya yang tidak membutuhkan pengembangan volume dalam prosesnya. Rendahnya kadar protein dari umbi garut disubstitusi dengan sumber protein lain yaitu kecambah kacang tunggak. Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid yang banyak digunakan di industri pangan untuk memperbaiki karakteristik rheologi seperti meningkatkan viskositas dan kestabilan pati terhadap pemanasan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor, yaitu penambahan konsentrasi karaginan pada campuran tepung garut : kecambah kacang tunggak (60:40) dan STPP 0.30% (b/b). Konsentrasi karaginan yang ditambahkan terdapat 7 level (0% ; 0.50% ; 0.60% ; 0.70% ; 0.80% ; 0.90% dan 1%). Didapatkan proporsi campuran tepung dengan penambahan karaginan 1% mendekati karakteristik pasta tepung beras.

Kata kunci: Karaginan, Karakteristik Pasta Bihun, Kecambah Kacang Tunggak, Umbi Garut

ABSTRACT

Arrowroot is local food source with high carbohydrate. Based on the research arrowroot has high level of amylase which potentially become vermicelli's ingredients because its characteristics do not need volume swelling in the process. Arrowroot's low level of protein was substituted with other source, cowpea seedling. Carrageenan is a hydrocolloid compound which is usually used in food industry to fix the rheology characteristic such as increasing viscosity and starch stability towards heating process. The research used Completely Randomized Design (CRD) with 1 factor, carrageenan concentration addition within arrowroot flour mixture: cowpea seedling (60:40) and STPP 0.30% (b/b). Carrageenan concentration which is added have 7 levels (0%, 0.50%, 0.60%, 0.70%, 0.80%, 0.90%, and 1%). The result was shown that the proportion of flour mixture with carrageenan addition of 1% approaches the characteristic of rice flour.

Keyword: Arrowroot, Carrageenan, Cowpea seedling, Vermicelli's pasting properties

PENDAHULUAN

Tingginya konsumsi masyarakat akan beras telah menjadikan masyarakat Indonesia memiliki ketergantungan yang teramat besar akan beras sebagai pangan utama. Kondisi ini menyebabkan bergesernya konsumsi untuk komoditas lokal lainnya. Selain itu ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras terkadang tidak sebanding dengan ketersediaan beras tersebut sehingga seringkali dilakukan impor beras dari negara-negara

tetangga. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya diversifikasi pangan menggunakan sumber daya lokal agar kebutuhan pangan penduduk Indonesia dapat terpenuhi dari kekayaan alam di negeri sendiri.

Berbagai pangan pokok lokal banyak ditemukan disekitar kita dan beberapa daerah di Indonesia. Bahan pangan lokal yang jarang dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat ini sebenarnya memiliki potensi yang besar untuk diolah lebih lanjut sebagai upaya diversifikasi pangan menggantikan beras. Salah satu jenis tanaman pangan lokal sumber karbohidrat adalah umbi-umbian seperti umbi garut (*Maranta arundinaceae* L.), tanaman ini merupakan sumber karbohidrat alternatif yang dapat diolah sebagai bahan baku makanan dan minuman. Dibandingkan umbi lainnya, bentuk serat umbi garut lebih pendek sehingga mudah dicerna dan dapat dijadikan makanan bayi, anak penyandang *autis*, *sindrom down* dan pasien dalam masa penyembuhan [1]. Analisis komposisi gizi terhadap tepung garut menunjukkan bahwa dalam 100 gram tepung garut mengandung kalori sebesar 355 kalori, lemak 0.20 gram, karbohidrat 85.20 gram, protein 0.70 gram, dan zat kapur 8 gram. Selain itu terkandung zat besi, fosfor, thiamin dan air. Kadar protein tepung garut relatif rendah dibandingkan tepung beras atau tepung jagung, tetapi setara dengan protein sagu, tepung singkong, tepung kentang, maizena dan tapioka [2]. Kadar amilosa tepung garut termasuk tinggi yaitu berkisar antara 21.91-25.09%.

Kurangnya ragam olahan dari umbi garut menyebabkan perlunya suatu produk yang dapat diterima dengan baik oleh masyarakat. Salah satu produk yang sudah umum dikonsumsi masyarakat adalah bihun. Umbi garut beramilosa tinggi sehinggaberpotensi untuk diolah menjadi produk berbasis karbohidrat seperti bihunkarena sesuai dengan karakteristiknya yang tidak membutuhkan pengembangan volume dalam prosesnya [3]. Bihun merupakan jenis mie dari beras yang banyak dikenal dan dijual dipasaran. Produk ini biasa dibuat dari beras atau menir yang sifat nasinya pera atau kadar amilosanya mencapai 27% atau lebih. Pati yang ideal untuk bahan baku bihun adalah pati yang memiliki kandungan amilosa tinggi, derajat pembengkakan dan kelarutan terbatas. Umumnya per 100 gram bihun yang dijual dipasaran mengandung karbohidrat 82.10 gram, lemak 0.10 gram dan protein sejumlah 4.70 gram. Merujuk pada kadar protein pada bihun umumnya yang sering dikonsumsi masyarakat, perlu dilakukan kombinasi dengan bahan pangan sumber protein lain karena kadar protein tepung umbi garut sangat rendah yaitu sekitar 0.70-1.00 gram. Salah satu bahan pangan berprotein adalah jenis kacang-kacangan seperti kacang tunggak. Kacang tunggak atau sering disebut kacang tolo (*Vigna unguiculata* L.) memiliki potensi besar sebagai bahan pangan yang bergizi. Jika dibandingkan dengan protein jagung kuning, protein kacang tunggak kaya akan asam amino lisin [4]. Kacang tunggak memiliki kandungan protein yang tinggi, berkisar antara 23.40-25.90%. Dengan kandungan protein tersebut kacang tunggak sangat cocok dikombinasikan dengan umbi garut untuk pembuatan bihun dengan kandungan gizi yang seimbang dan menjadi nilai tambah tersendiri untuk produk bihun ini. Kacang tunggak yang digunakan terlebih dahulu melalui proses perkecambahan agar dapat meningkatkan daya cernanya karena pada saat perkecambahan terjadi hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa-senyawa sederhana sehingga lebih mudah dicerna [5].

Penggunaan tepung garut dan tepung kecambah kacang tunggak diduga akan menghasilkan bihun dengan sifat fisik yang rapuh dan mudah patah. Oleh karena itu diperlukan penambahan bahan pangan lain yang dapat memperbaiki karakteristik pasta. STPP (*Sodium Tri Poly Phospat*) berfungsi sebagai pengemulsi dan dapat mengikat aktivitas air. Gugus fosfat pada STPP dapat bereaksi dengan gugus -OH pada struktur amilosa dan amilopektin sehingga dapat membentuk ikatan silang sehingga integritas granula pati semakin kuat [6]. Penambahan STPP dalam formulasi bihun instan dapat menghasilkan bihun instan dengan sifat fisik yang bagus, baik dari segi kelegketan, warna, kekerasan dan kekenyalan [3]. Selain itu juga dibutuhkan suatu hidrokolid yang dimaksudkan untuk memperbaiki sifat fisik dan karakteristik pasta. Dalam penelitian ini menggunakan penambahan karaginan dalam proses pengolahan pasta bihun. Karaginan adalah senyawa hidrokolid yang diekstraksi dari rumput laut merah jenis *Eucheema cottoni*.

Karaginan dapat digunakan untuk meningkatkan kestabilan bahan pangan baik yang berbentuk suspensi maupun emulsi. Karaginan dalam industri pangan berfungsi sebagai bahan pengental dan pengemulsi. Semua jenis karaginan dapat larut dalam air panas tetapi hanya lambda serta bentuk garam sodium dari kappa dan iota karaginan yang dapat larut dalam air dingin [8]. Sesuai fungsi karaginan tersebut, penambahan hidrokoloid berupa karaginan ini cocok digunakan sebagai bahan pengental, memperbaiki kualitas, tekstur, meningkatkan viskositas sekaligus untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik sifat fisikokimia pada pasta bahan baku bihun. Penggunaan karaginan umumnya digunakan pada konsentrasi kurang dari 1% [9]. Penelitian tentang pemanfaatan tepung campuran dan pengaruh penambahan karaginan terhadap karakteristik pasta diperlukan untuk selanjutnya dijadikan dasar pengolahan produk bihun.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Umbi garut diperoleh dari Desa Pakis Kota Malang. Umbi garut yang digunakan kurang lebih berumur 9-10 bulan. Kacang tunggak dan beras Cap Tani diperoleh dari Pasar Besar Kota Malang. Karaginan yang digunakan merupakan karaginan komersial yang diperoleh dari Toko Makmur Sejati Malang. Dan STPP diperoleh dari Toko Prima Rasa Malang

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah aquades, etanol, alkohol 10% dan 95%, pelarut *petroleum eter*, tablet Kjedahl, H_2SO_4 , indikator *phenolptalein* (PP), indikator *metil red*, NaOH 45%, H_3BO_3 , HCl 25%, nelson A dan B yang diperoleh dari Toko Makmur Sejati dan Toko Panadia Malang.

Alat

Alat yang digunakan untuk analisis antara lain 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, talenan, pisau, baskom, loyang, plastik, blender, ayakan 80 *mesh*, pengukus, kompor gas, pengering kabinet, oven listrik timbangan analitik (Mettler denver AA 200), kuas, color reader, desikator, viscometer elcometer 2300 RV, *vortex*, *muffle furnace*, sentrifuse dingin (Hermle Z 300 K), spektrofotometer, kompor listrik, oven listrik (Mettler), desikator, *waterbath*, lemari asam, destilator, labu kjedahl, dan plat pemanas.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor, yaitu penambahan karaginan (b/b) kedalam campuran tepung garut dan tepung kecambah kacang tunggak (60:40) dan STPP 0.30% (b/b total tepung) yang terdiri dari 7 level (0%; 0.5%; 0.6%; 0.7%; 0.8%; 0.9% dan 1%) dan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 21 satuan percobaan.

Tahapan Penelitian

1. Pembuatan tepung garut

Umbi garut disortasi kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih untuk menghilangkan tanah yang menempel pada umbi. Kemudian umbi garut dikupas dan diiris menggunakan *slicer* dengan ketebalan $\pm 1-2$ mm, setelah itu dikeringkan dengan pengering kabinet selama 6-7 jam. Umbi garut yang telah kering digiling dengan *blender* kemudian diayak dengan ayakan 80 *mesh*.

2. Pembuatan tepung kecambah kacang tunggak

Kacang tunggak disortasi dan direndam dengan air bersih selama 8 jam sebagai tahapan perkecambahan untuk penyerapan air bagi kacang agar ukuran biji kacang membesar dan melunak, kemudian direndam kembali selama 48 jam untuk perkecambahan,

selama proses perkecambahan air diganti secara berkala jika warna air sudah keruh dan timbul busa. Setelah itu dilakukan penirisan air. Kacang tunggak yang telah mengalami perkecambahan dikupas kulitnya secara manual kemudian dikeringkan menggunakan pengering kabinet dengan suhu 60°C selama 4 jam. Kacang tunggak yang telah kering kemudian diblender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

3. Pengamatan karakteristik pasta campuran bahan baku

Campuran bahan baku berupa tepung garut + tepung kecambah kacang tunggak (60:40) + STPP 0.3% ditambahkan dengan karaginan dengan berbagai konsentrasi mulai dari 0% (tanpa karaginan) – 1%. Kemudian dianalisis viskositas panas pada suhu 95°C, viskositas *holding* pada suhu 95°C yang dipertahankan selama 10 menit, viskositas dingin/*final* pada saat pasta pati didinginkan sampai suhu 50°C [9], *swelling power* dan kelarutannya [10].

Prosedur Analisis

Pengukuran viskositas dilakukan dengan cara menimbang bahan baku berupa campuran tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40) sampai total sampel 20 gram, STPP 0.3% (b/b dari total tepung yang digunakan) dan % karaginan sesuai konsentrasi yang ditambahkan (sesuai perlakuan). Campuran bahan baku dicampurkan agar homogeny kemudian ditambahkan akuades 200 ml, sehingga terbentuk suspensi sampel 10% (b/v). Kemudian dilakukan gelatinisasi dengan metode *oil bath* sampai terbentuk pasta pada suhu 95°C untuk pengukuran viskositas panas (Vp), kemudian dilanjutkan pemanasan pada suhu 95°C yang dipertahankan selama 10 menit untuk pengukuran viskositas *holding* (Vh) dan pasta pati didinginkan sampai suhu 50°C untuk pengukuran viskositas dingin/ *final* (Vf). Setiap perhitungan / pengukuran viskositas dihitung dengan alat *viscometer*.

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 akuades dan ditambahkan campuran tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40) sampai total sampel sebanyak 5 gram sehingga terbentuk suspensi sampel 10% (b/v). Campuran bahan baku dihomogenkan perlahan-lahan kemudian diambil 10 ml dan dimasukkan dalam tabung sentrifuse dan disentrifuse selama 15 menit dengan kecepatan 3600 rpm. Gel yang terbentuk diukur beratnya dan dinyatakan sebagai *swelling power* dalam satuan (g/g). Sedangkan kelarutan diperoleh dengan cara menuangkan supernatant yang dihasilkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya dan dikeringkan.

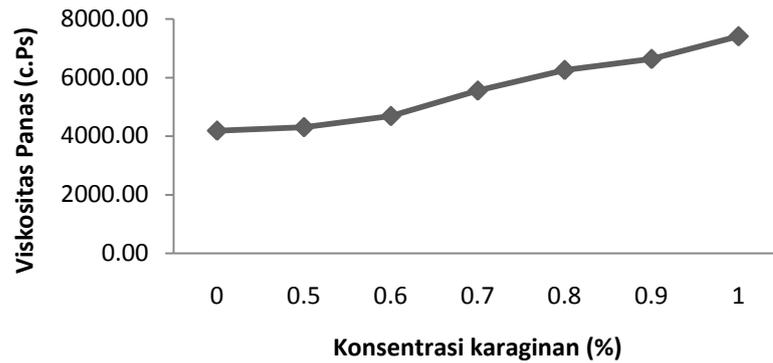
Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA menggunakan program Microsoft Excel. Apabila dari hasil uji terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan DMRT dengan taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Viskositas Panas

Analisis viskositas panas menunjukkan kemampuan pati dalam membentuk Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin besar penambahan konsentrasi karaginan memberikan peningkatan viskositas panas. Rerata viskositas pasta panas akibat penambahan konsentrasi karaginan pada campuran bahan baku tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40) dan STPP 0.3% (b/b dari total tepung) berkisar antara 4301.67 c.Ps – 7405 c.Ps. Kecenderungan peningkatan viskositas panas akibat penambahan konsentrasi karaginan disajikan pada Gambar 1.

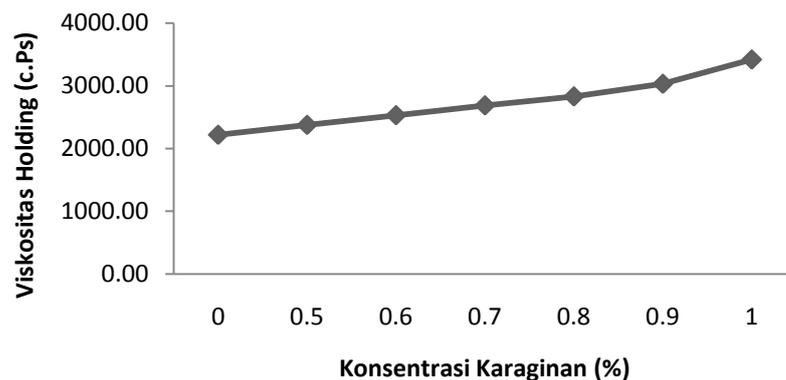
Rerata viskositas pasta panas bahan baku menunjukkan peningkatan viskositas seiring dengan besarnya penambahan konsentrasi karaginan. Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh nyata pada $\alpha=0.05$ terhadap viskositas panas.



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

2. Viskositas *Holding*

Analisis viskositas *holding* menunjukkan ketahanan / kestabilan pasta terhadap proses pemanasan dan gaya mekanis. Hasil analisis menunjukkan rerata viskositas *holding* akibat penambahan konsentrasi karaginan pada campuran bahan baku tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40) dan STPP 0.3% (b/b dari total tepung) berkisar antara 2373.33 c.Ps – 3418.33 c.Ps. Kecenderungan peningkatan viskositas *holding* akibat penambahan konsentrasi karaginan disajikan pada Gambar 2.



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

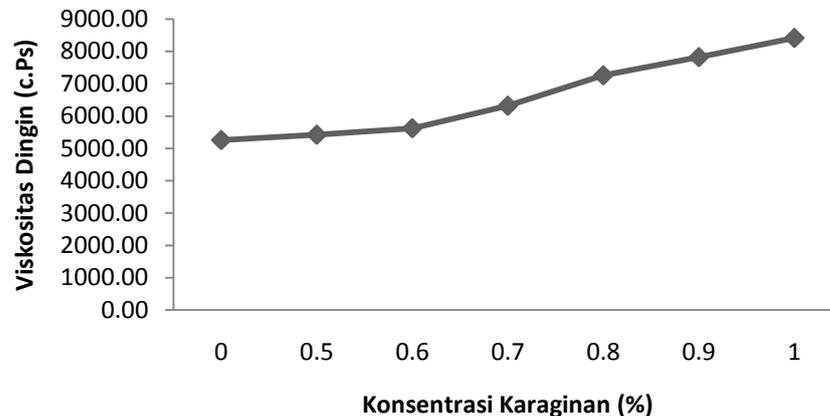
Penambahan karaginan pada campuran bahan baku dapat meningkatkan viskositas dan kestabilan pati terhadap proses pemanasan selama dilakukan analisis viskositas *holding* . Dari hasil analisis ragam perlakuan penambahan karaginan berpengaruh nyata pada $\alpha=0.05$ terhadap viskositas *holding* .

3. Viskositas Dingin / *Final*

Analisis viskositas dingin menunjukkan kemampuan pati dalam membentuk gel setelah proses pemanasan atau pada saat didinginkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata viskositas dingin akibat penambahan konsentrasi karaginan berkisar antara 5421.67 c.Ps - 8413.33 c.Ps. Kecenderungan peningkatan viskositas dingin akibat penambahan konsentrasi karaginan disajikan pada Gambar 3.

Hasil analisis menunjukkan penambahan karaginan berpengaruh nyata pada $\alpha=0.05$ terhadap viskositas dingin. Penambahan karaginan dapat meningkatkan viskositas dingin pasta pati. Bila pasta kental didinginkan maka akan terjadi peningkatan viskositas pasta akibat pengembangan granula pati yang membentuk ikatan molekul melalui ikatan hidrogen

[11]. Pasta pati mempunyai kecenderungan untuk beretrogradasi dimana energi kinetik sudah tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa untuk bersatu kembali. Molekul amilosa cenderung berikatan dengan amilosa dan berikatan dengan cabang-cabang amilopektin dipinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian mereka akan menggabungkan butir pati yang membengkak menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal yang mengendap atau bisa dikatakan bahwa terjadi proses kristalisasi kembali pada pati yang telah mengalami gelatinisasi.



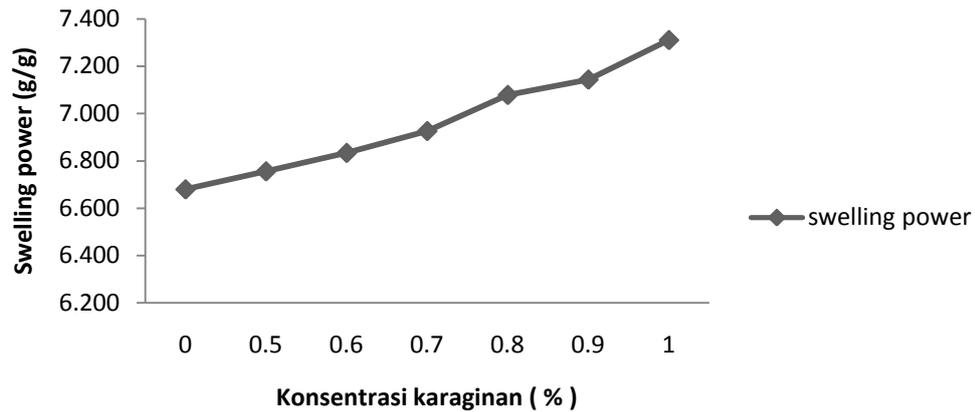
Gambar 3. Peningkatan Viskositas Dingin Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

Peningkatan viskositas baik viskositas panas, *holding* dan dingin akibat penambahan konsentrasi karaginan karena disebabkan oleh sifat karaginan sebagai polielektrolit. Gaya tolakan antar muatan-muatan negatif sepanjang rantai polimer yaitu gugus sulfat, mengakibatkan rantai molekul menegang. Karena sifat hidrofiliknya polimer tersebut dikelilingi oleh molekul-molekul air yang termobilisasi, sehingga menyebabkan larutan karaginan bersifat kental. Peningkatan viskositas dari sistem pati-hidrokoloid dikarenakan adanya interaksi dari amilosa dan hidrokoloid yang akan meningkatkan viskositas dari pati tersebut, hal ini berkaitan dengan sifat hidrokoloid yang mempunyai kemampuan untuk mengikat dan mengimobilisasi air dalam jumlah besar sehingga mempengaruhi kekentalan [12].

4. Swelling Power

Analisis *swelling power* menunjukkan kemampuan granula untuk mengembang. Kekuatan pembengkakan dilakukan untuk mengetahui kemampuan granula pati menyerap air ketika dipanaskan sehingga terjadi pembengkakan, kekuatan pembengkakan dihitung dengan membandingkan berat endapan granula pati yang telah dipanaskan dengan berat kering sampel awal (g/g) [13]. Hasil analisis menunjukkan peningkatan *swelling power* seiring besarnya karaginan yang ditambahkan pada campuran bahan baku. Rerata *swelling power* akibat penambahan karaginan menunjukkan rentang nilai antara 6.756-7.310 (g/g). Kecenderungan peningkatan *swelling power* akibat penambahan karaginan disajikan pada Gambar 4.

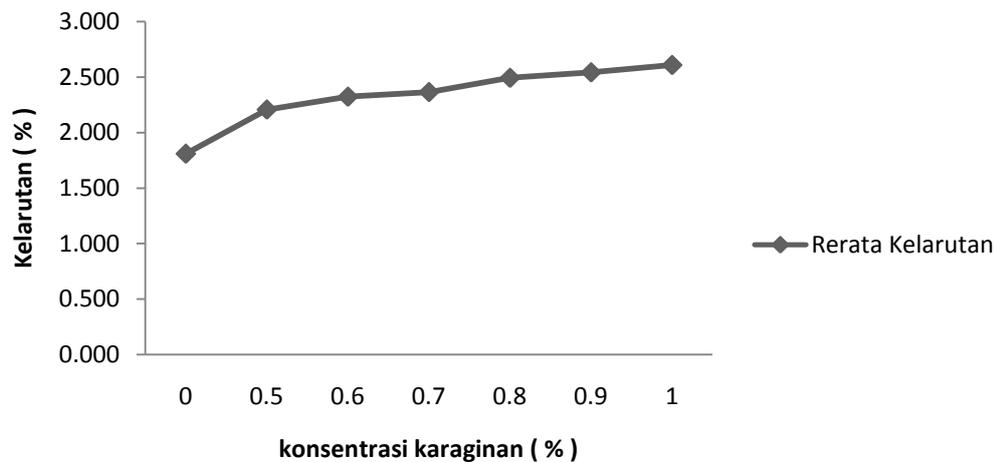
Hasil analisis menunjukkan penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh nyata pada $\alpha=0,05$ terhadap *swelling power*. Meningkatnya *swelling power* akibat kehadiran atau penambahan hidrokoloid dalam sistem pati akan meningkatkan *swelling* dan pecahnya amilosa. Hidrokoloid dapat memerangkap dengan erat granula-granula pati yang telah tergelatinisasi sehingga dapat meningkatkan gaya dari pati tersebut untuk mendorong penyerapan air lebih banyak sehingga pembengkakan pati dari granula meningkat [10].



Gambar 4. Peningkatan *Swelling power* Campuran Bahan Baku Bihun Akibat Penambahan Karaginan

5. Kelarutan

Analisis kelarutan dilakukan untuk melihat padatan atau komponen pati yang hilang selama proses pemasakan atau pemanasan. Hasil analisis menunjukkan rerata kelarutan akibat penambahan karaginan berkisar antara 2.206-2.608%. Dari hasil analisis penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh nyata pada $\alpha=0.05$ terhadap kelarutan. Kecenderungan peningkatan kelarutan akibat penambahan karaginan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Peningkatan Kelarutan Akibat Penambahan Konsentrasi Karaginan

Semakin besar konsentrasi karaginan yang ditambahkan akan memberikan pengaruh peningkatan kelarutan pasta. Selain itu kelarutan berkaitan dengan *swelling power* dimana seiring meningkatnya *swelling power* maka kelarutannya pun meningkat. Hal ini dikarenakan dimana perubahan kelarutan umumnya cenderung sama dengan *swelling power*, sehingga dengan tingginya *swelling power* akan mengakibatkan banyaknya amilosa yang keluar dari granula pati yang pecah sehingga terdapat pada fase supernatan saat di sentrifuse dan dihitung sebagai kelarutan [14].

6. Pemilihan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dilakukan dengan membandingkan perlakuan viskositas panas, *holding*, dingin, *swelling power* dan kelarutan dari pasta campuran bahan baku dan pasta tepung beras. Dimana tepung beras adalah bahan baku yang umumnya digunakan pada pembuatan bihun. Tepung beras yang digunakan sebagai pembanding mempunyai kadar

amilosa 23.93%. Perbandingan karakteristik campuran tepung bahan baku dengan tepung beras disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Karakteristik Pasta Bahan Baku dengan Tepung Beras

Parameter	Tepung beras	Tepung Garut + Tepung Kecambah Kacang Tunggak (60 : 40) + STPP 0.3 % dengan penambahan karaginan (%)						
		0	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Viskositas panas (c.Ps)	7047	4183	4302	4682	5550	6253	6630	7405
Viskositas holding (c.Ps)	7427	2215	2373	2528	2685	2828	3030	3318
Viskositas dingin/final (c.Ps)	8977	5258	5422	5623	6318	7260	7822	8413
Swelling power (g/g)	7.650	6.680	6.756	6.834	6.926	7.078	7.143	7.310
Kelarutan (%)	1.570	1.808	2.206	2.322	2.364	2.492	2.542	2.608

Dari Tabel 1. Dapat terlihat dari kelima parameter yang dianalisis didapatkan 4 parameter pada penambahan konsentrasi karaginan 1% yang paling mendekati karakteristik pasta tepung beras yaitu meliputi viskositas panas, *holding*, dingin dan *swelling power*. Perlakuan terbaik dari perbandingan campuran bahan baku dengan penambahan konsentrasi karaginan 1% dengan pasta tepung beras adalah perlakuan yang direkomendasikan untuk diolah selanjutnya menjadi produk bihun.

7. Uji T (*Testing Test*)

Setelah diperoleh perlakuan terbaik dilakukan uji T untuk mengkomparasi / membandingkan dua perlakuan antara pasta campuran bahan baku perlakuan terbaik dengan penambahan konsentrasi karaginan 1% dan pasta tepung beras untuk melihat beda nyatanya. Nilai dari analisis menggunakan uji T disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Perlakuan Terbaik dengan Tepung Beras

Parameter	Perlakuan Terbaik	Tepung Beras	Notasi (uji t 5%)
Viskositas Panas (c.Ps)	7405.00	7046.67	tn
Viskositas <i> Holding</i> (c.Ps)	3418.33	7426.67	*
Viskositas Dingin (c.Ps)	8413.33	8976.67	tn
SwellingPower (g/g)	7.31	7.65	tn
Kelarutan (%)	2.61	1.57	*

Keterangan : tn = tidak nyata , (*) = nyata

Dari Tabel 2. Terlihat bahwa perlakuan terbaik pasta dari campuran tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40), STPP 0.3% dan karaginan 1% memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter viskositas panas, viskositas dingin dan *swelling*

power. Semakin perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata maka perlakuan terbaik semakin mendekati karakteristik pasta tepung beras. Selain itu jika dilihat dari karakteristik viskositas pastinya yang cepat mengalami retrogradasi tepung campuran ini dapat dijadikan produk lain seperti *edible paper / rice paper*.

SIMPULAN

Penambahan hidrokoloid berupa karaginan dalam penelitian ini dapat berinteraksi baik dengan pati sehingga dari hasil analisis penambahan konsentrasi karaginan berpengaruh nyata pada ($\alpha=0.05$) terhadap viskositas panas, *holding*, dingin, *swelling power* dan kelarutannya. Dari hasil perbandingan karakteristik pasta campuran bahan baku dengan pasta tepung beras diperoleh perlakuan terbaik pada penambahan karaginan sebanyak 1%, sehingga campuran tepung garut : tepung kecambah kacang tunggak (60:40), STPP 0.3% dan karaginan 1% (b/b) berpotensi untuk selanjutnya dikembangkan menjadi produk bihun.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Yulanda, D. 2011. Umbi Garut Dalam Pemanfaatan Tepung Umbi Garut (*Maranta arundinaceae* L.) Dalam Pembuatan Bubur Instan Dengan Pencampuran Tepung Tempe. Universitas Andalas. Padang.
- 2) Mahmud, DR. Mien K. et al. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta : Penerbit Elex Media Komputindo.
- 3) Ramadhan, K. 2009. Aplikasi Pati Sagu Termodifikasi Heat Moisture Treatment Untuk Pembuatan Bihun Instan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- 4) Saadah, S. Z. 2009. Ketersediaan Teknologi Budidaya dan Peluang Pengembangan Jagung Lokal Madura. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- 5) Astawan, M. 2012. Sehat Dengan Hidangan Kacang Dan Biji-Bijian. Jakarta : Penebar Swadaya.
- 6) Raina, C., Singh, S., Bawa, A., and Saxena, D. 2006. Some Characteristics of Acetylated, Cross-Linked and Dual Modified Indian Rice Starches : European Food Research and Technology, v.223, p.561-570.
- 7) Imeson, A. P. 2000. Carrageenan di dalam Handbook of Hydrocolloids. G. O. Phillips dan P. A. Williams (eds.). CRC Press, New York.
- 8) Yulianingsih, L. 2005. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Fish Nugget Dari Ikan Mas [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 9) Subagio, A. 2006. Ubi Kayu : Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan. *Food Review*, April 2006 : 18-22.
- 10) Mandala, I.G., and Bayas, E. 2004. Xanthan Effect on Swelling, Solubility and Viscosity of Wheat Starch Dispersions. *Food Hydrokoloids* 18 191-201.
- 11) Swinkels, J.J.M 1985. Source of Starch, its Chemistry and Physics. In GMAV Beynum dan J.A Roels (eds). Starch Conversion Technology, Marcel Dekker, Inc., New York.
- 12) Panda, H. 2005. Handbook on Speciality Gums, Adhesives, Oils, Rosin & Derivatives, Resins, Oleoresins, Katha, Chemical With Other Natural Products. India : Asia Pasific Business Press Inc.
- 13) Deasy. 2007. Karakterisasi Tepung Sorgum Putih (*Sorghum vulgare*) Hasil Modifikasi Pengikatan Silang (Kajian Konsentrasi STMP (sodium trimetaphosphate) dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- 14) Herawati, D. 2009. Modifikasi Pati Sagu Dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT) dan Aplikasinya Dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. Thesis. Institut Pertanian Bogor.