

Formulasi Daging Kelapa Modifikasi dengan Uji Organoleptik serta Analisis Sifat Fisikokimianya

Modified Coconut Meat Formulations with its Organoleptic Test and Analysis of Physicochemical Properties

Nancy Dewi Yuliana^{1,2)*}, Slamet Budijanto^{1,2)}, Arya Suryadilaga¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

²⁾South East Asian Food and Agricultural Science and Technology Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Abstract. Coconut (*Cocos nucifera* L.) is a multipurpose plant, either for food or non-food purposes. Coconut meat texture was various, depending on the age of coconuts. This was an obstacle in the coconut beverage industry for using natural coconut meat. The purpose of this study was to create an acceptable modified coconut meat formula, with physical characteristic in accordance with the real coconut meat. The modified coconut meat consisted of real coconut meat, coconut milk, water, and agar which percentages are 71.30, 16.13, 12.10, and 0.26%, respectively. The percentages of carrageenan and konjac for each formula was F1 (0.00:0.23), F2 (0.23:0.00), F3 (0.03:0.20), F4 (0.20:0.03), F5 (0.10:0.13). To find the most preferable formula, a hedonic test was done with tested parameters as follow: taste, aroma, texture, visual appearance and overall. F5 formula was the most preferable formula. Physical analysis of F5 with texture analyzer produces a hardness value of 240.50 gf which is significantly different from real coconut meat control ($p \leq 0.05$), ie 325.80 gf. While the value of F5 gel compactness was not significantly different from control ($p \leq 0.05$) indicated by the area of F5 (705.73 gs) and control (695.80 gs). Analysis of whiteness with chromameter showed that all samples were not significantly different ($p \leq 0.05$) as compared to the control. Result of gel stability observation showed that chart of F5 formula was tend to descend upon time (50.34 to 45.75 g), while the chart of control was ascend at start, but tend to stable upon time (50.78 to 59.24 g). The result of proximate analysis showed that, F5 has $92.06 \pm 0.06\%$ water content, $0.25 \pm 0.00\%$ ash content, $2.54 \pm 0.52\%$ fat content, $0.37 \pm 0.0\%$ protein content, $0.17 \pm 0.02\%$ crude fiber content, and $4.62 \pm 0.56\%$ carbohydrate content.

Keywords: modified coconut meat, carrageenan, konjac

Abstrak. Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan tanaman serbaguna, baik untuk keperluan pangan maupun nonpangan. Daging kelapa memiliki tekstur yang tidak menentu, tergantung umur buah kelapa. Hal ini merupakan kendala dalam industri minuman kelapa yang menggunakan daging kelapa. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuat formula daging kelapa modifikasi yang bisa diterima dengan berstandar pengujian fisik yang disesuaikan dengan daging kelapa asli. Daging kelapa modifikasi dibuat dari air, daging kelapa asli, santan, dan agar dengan persentase masing-masing 71.30, 16.13, 12.10, dan 0.26%. Komposisi karagenan dan konjak yang berbeda-beda. Persentase karagenan dan konjak yang digunakan adalah F1 (0.00:0.23), F2 (0.23:0.00), F3 (0.03:0.20), F4 (0.20:0.03), F5 (0.10:0.13). Untuk mencari formula yang paling disukai, dilakukan uji hedonik dengan parameter yang diujikan mencakup rasa, aroma, tekstur, penampakan visual, dan overall. Formula F5 merupakan formula daging kelapa modifikasi yang paling disukai panelis. Analisis fisik F5 dengan *texture analyzer* menghasilkan nilai kekerasan sebesar 240.50 gf yang berbeda nyata ($p \leq 0.05$) dengan nilai kontrol daging kelapa asli, yaitu 325.80 gf. Sedangkan nilai kekompakan gel F5 (705.73 gs) tidak berbeda nyata ($p \geq 0.05$) dengan kontrol (695.80 gs). Analisis derajat putih dengan chromameter menunjukkan semua sampel tidak berbeda nyata ($p \geq 0.05$) dengan kontrol. Hasil pengamatan uji kestabilan gel menghasilkan grafik formula F5 yang cenderung mengalami penurunan dari waktu ke waktu (50.34 hingga 45.75 g), dan grafik kontrol (daging kelapa asli) pada awalnya naik, namun setelah itu cenderung datar dari waktu ke waktu (50.78 hingga 59.24 g). Hasil analisis proksimat menunjukkan formula F5 memiliki nilai kadar air $92.06 \pm 0.06\%$, kadar abu $0.25 \pm 0.00\%$, kadar lemak $2.54 \pm 0.52\%$, kadar protein $0.37 \pm 0.0\%$, kadar serat kasar $0.17 \pm 0.02\%$, dan kadar karbohidrat $4.62 \pm 0.56\%$.

Kata kunci: daging kelapa modifikasi, karagenan, konjak

Aplikasi Praktis: Hasil penelitian ini memberikan gambaran mengenai pembuatan daging kelapa modifikasi dengan komposisi terbaik sehingga didapatkan daging kelapa modifikasi yang dapat diterima dan memiliki tingkat kemiripan tinggi dengan daging kelapa asli. Data-data yang diperoleh dapat menjadi rekomendasi bagi pihak yang ingin mengembangkan usaha daging kelapa modifikasi.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa banyak terdapat di daerah beriklim tropis. Menurut Deptan (2008), rata-rata produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2000-2003 mencapai 15.5 milyar butir per tahun. Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan tanaman serbaguna, baik untuk keperluan pangan maupun nonpangan. Bagian penting adalah daging kelapa yang dapat langsung dikonsumsi. Daging kelapa memiliki tekstur yang tidak menentu, tergantung umur buah kelapa. Hal tersebut merupakan kendala bagi restoran, rumah makan maupun industri minuman kelapa yang menggunakan daging kelapa karena harus meratakan dan konsisten dalam memilih ketebalan, warna, dan tekstur daging kelapa yang digunakan.

Karagenan mempunyai kemampuan unik, yaitu dapat membentuk berbagai variasi gel pada temperatur ruang. Larutan karagenan dapat mengentalkan dan menstabilkan partikel-partikel sebaik pendispersian koloid dan emulsi air/minyak. Tepung konjak berasal dari tanaman porang atau biasa disebut tanaman *ilesiles*. Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan tumbuhan semak (herba) dengan tinggi 100-150 cm, umbinya di dalam tanah, dan umbi inilah yang dipungut hasilnya (memiliki zat glukomanan). Tepung konjak dapat digunakan sebagai bahan pengental, bahan pembentuk gel, dan pengikat air (Saha dan Bhattacharya 2010).

Sinergisme kappa-karagenan dan tepung konjak akan membentuk gel yang lebih kompak, lebih stabil dan lebih elastis (Imeson 2000). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini menggunakan dua jenis hidrokoloid yaitu kappa-karagenan dan konjak sebagai bahan pembentuk gel yang akan dikombinasikan dengan persentase yang berbeda-beda. Kappa-karagenan merupakan jenis yang paling banyak digunakan dalam aplikasi pangan, sedangkan tepung konjak dipilih karena akan menstabilkan gel yang dibentuk oleh kappa-karagenan dari segi kekompakan dan pengikatan air.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah air, daging kelapa jenis hibrida dengan umur buah kelapa dua bulan, kappa-karagenan, tepung konjak PT Galic Bina Mada, agar merk *Swallow Globe*, santan instan merk *Bumas* dengan komposisi (santan kelapa murni, air, dan pematap alami dengan kandungan lemak nabati \pm 22%). Alat yang digunakan adalah kompor, termometer, timbangan analitik, oven, desikator, Kjeldahl lengkap, alat ekstraksi Soxhlet, *chromameter ColorFlex EZ*, *Texture Analyzer (TA-X2T2i)*, dan alat gelas. Metode penelitian: formulasi dan analisis daging kelapa modifikasi yang dihasilkan:

Formulasi

Penentuan komposisi daging kelapa modifikasi mengacu pada bahan yang berperan dalam pembentukan

aroma, rasa, dan karakteristik fisik dan kimia sehingga menyerupai daging kelapa asli. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk: air, daging kelapa, santan, agar dengan persentase berturut-turut berdasarkan metode *trial and error* adalah 71.30, 16.13, 12.10, dan 0.26%, persentase karagenan dan konjak yang digunakan terdiri dari beberapa konsentrasi yang berbeda, yaitu: F1 (0.00:0.23%), F2 (0.23:0.00%), F3 (0.03:0.20%), F4 (0.20:0.03%), F5 (0.10:0.13%). Nilai persentase formula mengacu pada 100% seluruh bahan baku yang digunakan.

Kombinasi antara karagenan dan konjak diharapkan menghasilkan produk bertekstur elastis dan kenyal serta memiliki ketahanan yang baik terhadap sineresis. Formula yang paling disukai dalam uji hedonik akan diproduksi dan diujikan kembali dengan kombinasi formula yang baru. Hal ini terus dilakukan hingga panelis secara umum menerima dan menganggap serangkaian formula daging kelapa modifikasi yang diujikan menyerupai daging kelapa asli.

Cara pembuatan daging kelapa modifikasi yaitu daging kelapa muda jenis hibrida diblender dengan air selama \pm 7 detik lalu bahan lainnya dicampurkan ke dalam adonan. Adonan dipanaskan pada suhu 75°C selama 15 menit sambil diaduk. Adonan kemudian dicetak dan didinginkan di dalam *refrigerator* selama 2-3 jam.

Uji organoleptik ranking dan rating sederhana hedonik

Daging kelapa modifikasi dipotong kecil-kecil dengan panjang 3 cm, lebar 1 cm, dan tebal 0.3 cm disajikan dengan minuman sirup air gula dan asam sitrat sebagai media dalam penyajian sampel. Uji rating hedonik dilakukan untuk mengetahui intensitas kesukaan panelis terhadap masing-masing produk. Skala hedonik yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tujuh skala numerik, yaitu sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak tidak suka (3), netral (4), agak suka (5), suka (6), dan sangat suka (7). Panelis berjumlah 30 orang. Parameter yang dinilai antara lain atribut aroma, warna, rasa, penampakan *visual*, dan *overall*. Hasil uji rating hedonik diolah menggunakan *one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

Tahap analisis

Kekerasan dan kekompakan

Pengukuran kekerasan dan kekompakan daging kelapa modifikasi menggunakan *Texture Analyzer (TA-X2T2i)* dengan *probe Warner-Bratzler Blader* berbentuk pisau. Sampel yang diuji berukuran 6x3 cm dan ketinggian 0.3 cm dengan menggunakan *pre test speed* 1 mm/detik, *test speed* 1 mm/detik, *post* 5 mm/detik dan jarak 50 mm. Nilai kekerasan dapat dilihat dari data nilai *force* (gf) dari data *output* alat *texture analyzer*, sedangkan nilai kekompakan dapat dilihat dari luas area kurva yang dihasilkan pada saat pengujian setiap sampel.

Analisis derajat putih

Pengukuran warna derajat putih menggunakan *chromameter* CR-310 metode *Hunter*. Warna produk dibaca dengan detektor digital, lalu angka hasil pengukuran akan terbaca pada layar. Hasil pengukuran dinyatakan dalam sistem *Hunter* yang dicirikan dengan notasi L, a, dan b.

Pengamatan terhadap kestabilan gel

Perubahan kestabilan gel diamati selama dua belas jam. Produk dari formula terbaik (F5) dituang ke dalam wadah plastik, kemudian dipotong-potong berukuran 6x3x0.3 cm. Selanjutnya dimasukkan ke dalam gelas plastik dan ditambahkan air sebanyak 200 mL. Kemudian dilakukan penyimpanan produk pada suhu ruang (27-30°C) dan dilakukan pengamatan selama 0, 3, 6, 9, dan 12 jam untuk mengetahui perubahan berat produk dan kekeruhan larutan perendam produk F5 dan kontrol (daging kelapa asli) selama penyimpanan. Perubahan berat dilakukan dengan menimbang produk setiap interval waktu yang dijelaskan di atas. Selain itu dilakukan penilaian subjektif untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi.

Kadar air (AOAC 925.09. 2005)

Sebanyak 1-2 g sampel ditimbang dalam sebuah cawan kering yang telah diketahui bobotnya. Sampel dikeringkan pada oven dengan suhu 105°C selama lima jam. Selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator, ditimbang hingga diperoleh berat sampel yang relatif konstan.

Kadar protein metode Kjeldahl (AOAC 992.23. 2005)

Pengukuran kadar protein dengan metode *kjeldahl*. Sebanyak 250 mg sampel ditimbang terlebih dahulu ke dalam labu *kjeldahl*. Selanjutnya sampel melalui tahap penghancuran (*digestion*), destilasi, dan titrasi.

Kadar lemak metode Soxhlet (AOAC 920.39. 2005)

Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 2 g sampel dihidrolisis terlebih dahulu. Hasil hidrolisis dibungkus dengan selongsong kertas saring yang dialasi kapas dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi *soxhlet* yang dihubungkan dengan kondensor dan labu lemak. Selanjutnya ditambahkan pelarut heksana sebanyak 150 mL, dan dilakukan ekstraksi selama 4 jam kemudian diperoleh lemak hasil ekstraksi.

Kadar abu (AOAC 923.03. 2005)

Sebanyak 2-3 g sampel ditimbang ke dalam cawan porselin yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Sampel dalam cawan dibakar terlebih dahulu sampai tidak berasap dan selanjutnya diabukan ke dalam tanur listrik pada suhu 550°C sampai proses pengabuan sempurna. Cawan yang berisi sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh berat yang relatif konstan.

Analisis kadar serat kasar (AOAC 926.09. 2005 yang dimodifikasi)

Sebanyak 1 g sampel dilarutkan dengan 100 mL H₂SO₄ 1.25%, dipanaskan hingga mendidih lalu dilanjutkan dengan destruksi selama 30 menit. Kemudian saring dengan kertas saring dengan bantuan corong *Buchner*. Residu hasil saringan dibilas dengan 20-30 mL air mendidih dan 25 mL air sebanyak tiga kali. Residu disestruksi kembali dengan NaOH 1.25% selama 30 menit. Lalu saring dengan cara seperti di atas dan dibilas berturut-turut dengan 25 mL H₂SO₄ 1.25% mendidih, 25 mL air sebanyak tiga kali dan 25 mL alkohol. Residu dan kertas saring dipindahkan ke cawan porselain dan dikeringkan dalam oven 130°C selama 2 jam. Setelah dingin residu beserta cawan porselain ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam tanur 600°C selama 30 menit, didinginkan dan ditimbang kembali.

Kadar karbohidrat metode by Difference

Kadar karbohidrat didapatkan dari pengurangan 100% dengan jumlah kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein yang telah didapatkan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi daging kelapa modifikasi

Formulasi daging kelapa modifikasi yang dilakukan dengan metode *trial and error* menghasilkan lima jenis formula daging kelapa modifikasi terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Lima jenis formulasi daging kelapa modifikasi per 310 mL produk

Bahan	Formula (%)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Air	71.30	71.30	71.30	71.30	71.30
Santan	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10
Daging kelapa	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13
Agar	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Kappa karagenan	0.00	0.23	0.03	0.19	0.10
Konjak	0.23	0.00	0.19	0.03	0.13

Lima jenis formula pembuatan daging kelapa modifikasi yang diperoleh pada tahap formulasi, diseleksi untuk diambil satu jenis formula terbaik melalui uji *rating* hedonik yang melibatkan 30 panelis dengan skala hedonik 1-7. Parameter yang digunakan meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan penampakan visual, keseluruhan (*overall*).

Analisis sensori (uji rating hedonik)

Nilai uji *rating* hedonik terhadap lima jenis formula daging kelapa modifikasi, ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil uji ANOVA menunjukkan 5 formula pada daging kelapa modifikasi berpengaruh nyata (p≤0.05) dari penilaian rasa yang diuji.

Hasil uji organoleptik *rating* hedonik kelima sampel daging kelapa modifikasi, sampel F5 cenderung paling banyak disukai. Hasil uji ANOVA menunjukkan ada perbedaan yang nyata (p≤0.05) 5 formula daging kelapa pada kelima parameter organoleptik yang diujikan.

Parameter rasa menunjukkan perlakuan karagenan dan konjak tidak berpengaruh nyata pada penilaian rasa karena bahan pembentuk gel seperti karagenan dan konjak tidak mempengaruhi rasa dari sampel yang diuji.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik *rating* hedonik daging kelapa modifikasi

Sampel	Hasil Penilaian Organoleptik				
	Rasa	Aroma	Tekstur	Penampakan Visual	Overall
F1	3.90 ^a	4.27 ^a	3.83 ^a	3.57 ^a	3.87 ^a
F2	4.00 ^a	4.53 ^a	4.13 ^{ab}	5.17 ^c	4.37 ^b
F3	4.47 ^{ab}	4.57 ^a	4.57 ^b	4.40 ^b	4.47 ^b
F4	4.33 ^{ab}	5.10 ^b	4.27 ^{ab}	5.03 ^c	4.60 ^b
F5	4.70 ^b	4.70 ^{ab}	5.23 ^c	5.17 ^c	5.13 ^c

Keterangan: angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan sangat berbeda nyata ($p < 0.05$) persentase karagenan: konjak masing-masing formula F1, F2, F3, F4 dan F5 berturut-turut adalah 0.00:0.23%, 0.23:0.00%, 0.03:0.20%, 0.20:0.03%, 0.10:0.13%

Tekstur merupakan salah satu atribut sensori pangan yang memainkan peranan penting dalam hal penerimaan, keputusan membeli, dan konsumsi konsumen. Hasil uji hedonik menunjukkan kesukaan panelis terhadap tekstur sangat dipengaruhi oleh persentase kappa-karagenan dan konjak. Nilai kesukaan panelis menurun seiring berkurangnya persentase kappa-karagenan maupun konjak, hal ini disebabkan karena konsentrasi karagenan yang tinggi menyebabkan tekstur produk menjadi kuat dan kokoh, konsentrasi konjak yang tinggi menyebabkan produk menjadi lebih kompak (Penroj *et al.* 2005). Formula daging kelapa modifikasi dengan persentase karagenan dan konjak seimbang akan menghasilkan interaksi sinergis karagenan dan konjak menghasilkan gel yang lebih elastis dan lebih disukai oleh konsumen.

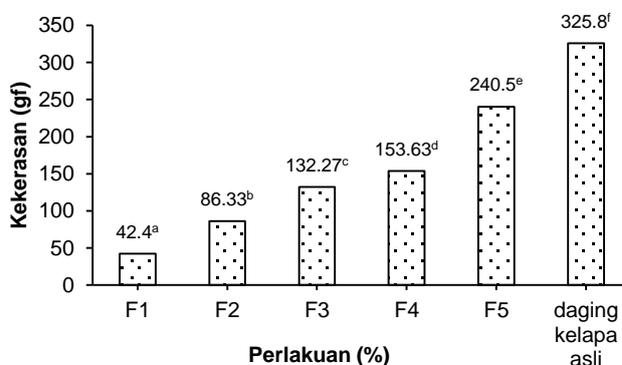
Atribut *overall* menunjukkan penilaian panelis secara keseluruhan terhadap karakteristik daging kelapa modifikasi dengan perlakuan formulasi perbandingan kappa-karagenan dan konjak. Formula F5 yang paling disukai, karena kombinasi konsentrasi kappa-karagenan dan konjak seimbang, sedangkan formula F1 yang paling tidak disukai, karena tekstur sangat lembek dan mudah hancur. Konjak tidak akan membentuk gel karena gugus asetilnya mencegah rantai panjang glukomanan saling bertemu. Sehingga saat uji sensori produk tidak dapat diidentifikasi bahwa itu adalah daging kelapa modifikasi.

Analisis daya iris dengan *Texture Analyzer*

Nilai tekstur ditunjukkan dengan hasil uji *texture analyzer* berupa nilai kekerasan dan kekompakan (daya iris) produk (Gambar 1 dan 2). Nilai daya iris atau *cutting stress* ditentukan dari besarnya gaya maksimum yang diperlukan memotong sampel (Andarwulan *et al.* 2011).

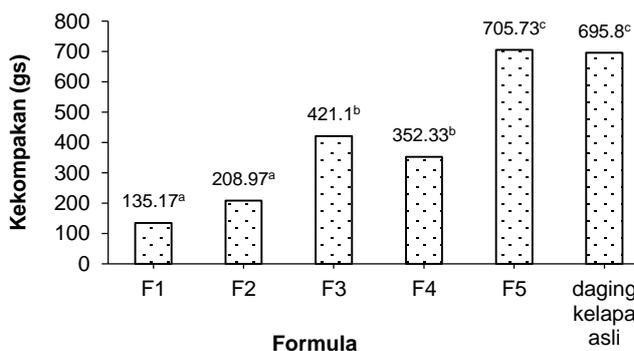
Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kappa-karagenan dan konjak, berpengaruh nyata pada perubahan tekstur daging kelapa modifikasi. Uji *Duncan* (Gambar 1) menunjukkan tingkat kekerasan pada perbedaan konstentrasi di setiap perlakuan berbeda nyata secara statistik antar sampel. F1 memiliki tingkat

kekerasan paling rendah yaitu sebesar 42.4 gf, sebab tidak dilakukan penambahan karagenan sehingga gel produk kurang kuat, sedangkan formula F5 memiliki tingkat kekerasan paling tinggi yaitu sebesar 240.50 gf. Penambahan persentase karagenan dan konjak pada masing-masing sampel maka tingkat kekerasan semakin meningkat. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Sinurat *et al.* (2006), dengan bertambahnya konsentrasi konjak maka kekuatan gel lebih tinggi pada perbandingan (1:1) antara kappa-karagenan dengan konjak.



Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan sangat berbeda nyata ($p < 0.05$) persentase karagenan: konjak masing-masing formula F1, F2, F3, F4 dan F5 berturut-turut adalah 0.00:0.23%, 0.23:0.00%, 0.03:0.20%, 0.20:0.03%, 0.10:0.13%

Gambar 1. Hasil pengukuran kekerasan dari masing-masing perlakuan

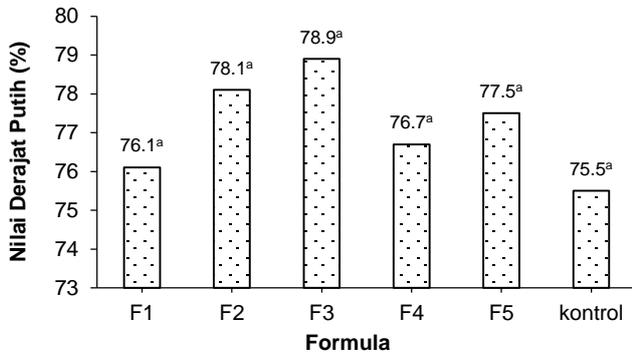


Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan sangat berbeda nyata ($p < 0.05$) persentase karagenan: konjak masing-masing formula F1, F2, F3, F4 dan F5 berturut-turut adalah 0.00:0.23%, 0.23:0.00%, 0.03:0.20%, 0.20:0.03%, 0.10:0.13%

Gambar 2. Hasil pengukuran kekompakan dari masing-masing perlakuan

Analisis derajat putih

Produk daging kelapa modifikasi yang dihasilkan memiliki nilai tertinggi yaitu F3 dengan nilai 78.9%, sedangkan nilai derajat putih terendah yaitu pada F1 dengan nilai 76.15%. Nilai rata-rata derajat putih yang dihasilkan dari semua formula yaitu 77.79% dan nilai derajat putih daging kelapa asli sebesar 75.49%. Daya tembus sinar dan kecerahannya ditentukan oleh kekokohan gel serta warna yang terbentuk selama proses pengolahan (Gambar 3).



Keterangan: Angka-angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan sangat berbeda nyata ($p < 0.05$) persentase karagenan: konjak masing-masing formula F1, F2, F3, F4 dan F5 berturut-turut adalah 0.00:0.23%, 0.23:0.00%, 0.03:0.20%, 0.20:0.03%, 0.10:0.13%

Gambar 3. Hasil pengukuran derajat putih dari masing-masing perlakuan

Hasil analisis sensori pada parameter penampakan *visual* menunjukkan bahwa formula F3, F4, dan F5 tidak berbeda nyata ($p \leq 0.05$). Hal ini didukung hasil pengukuran secara objektif derajat putih pada produk yang menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p \leq 0.05$) pada setiap formula dan tidak berbeda nyata ($p \leq 0.05$) dengan nilai derajat putih dari kontrol. Dari hasil analisis sensori, pengukuran nilai kekerasan, kekompakan, dan analisis derajat putih diperoleh formula terbaik yang akan dilanjutkan dengan pengamatan terhadap uji kestabilan gel dan analisis proksimat.

Uji kestabilan gel

Analisis pengamatan terhadap kestabilan dilakukan pada produk daging kelapa modifikasi terpilih yaitu F5. Formula F5 dan kontrol (daging kelapa asli) disimpan pada suhu ruang (27-30°C) selama 12 jam, dan pengamatan dilakukan setiap 3 jam. Hasil pengukuran perubahan berat dari keempat jenis gel disajikan pada Gambar 4 dan hasil pengamatan kekeruhan dapat pada Tabel 3.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa formula F5 memiliki kecenderungan untuk mengalami perubahan berat dan perubahan kekeruhan larutan perendam. Sedangkan kontrol justru sebaliknya, yaitu cenderung stabil selama penyimpanan. Hal ini terlihat dari grafik perubahan berat formula F5 yang cenderung mengalami penurunan dari waktu ke waktu (50.34 hingga 45.75 g), dan grafik kontrol pada awalnya naik, namun setelah itu cenderung datar dari waktu ke waktu (50.78 hingga 59.24 g). Semakin lama penyimpanan, formula F5 akan semakin keruh disebabkan oleh produk yang kurang stabil sehingga mudah terurai didalam air. Kecenderungan formula F5 untuk mengalami pengurangan bobot produk selama penyimpanan karena adanya pelepasan air dari produk. Sedangkan daging kelapa asli justru akan bertambah sampai tingkat tertentu selama penyimpanan karena kemampuannya menyerap air. Fenomena daging kelapa menyerap air menurut Haryza dan Hastuti (2009) disebabkan oleh kemampuan matriks selulosa

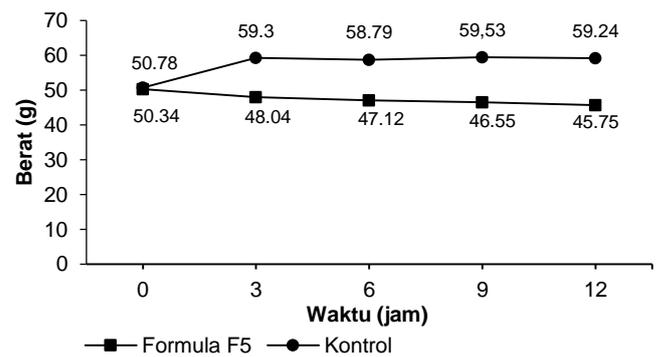
pada tumbuhan untuk memerangkap air, dan adanya sejumlah polisakarida yang dapat mengikat air.

Hasil uji kestabilan produk menunjukkan bahwa formula F5 cocok diaplikasikan pada produk minuman yang berwarna keruh karena sifat formula F5 yang dapat memberi kekeruhan pada larutan perendam dapat merusak warna larutan perendam jika diaplikasikan pada produk minuman yang berwarna jernih.

Tabel 3. Hasil pengamatan kekeruhan larutan perendam pada penyimpanan suhu ruang selama 12 jam

Sampel	Waktu Pengamatan (Jam)				
	0	3	6	9	12
Formula F5	-	-	+	+	++
Kontrol	++	++	++	+++	++++

Keterangan: Tingkat kekeruhan larutan perendam dari yang paling rendah hingga yang paling tinggi berturut-turut (-) tidak keruh, (+) agak keruh, (++) keruh, (+++) sangat keruh, (++++) amat sangat keruh



Gambar 4. Grafik perubahan berat gel selama penyimpanan suhu ruang

Analisis proksimat

Formulasi F5 memiliki nilai sifat fisik yang paling mendekati daging kelapa asli dan paling disukai berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Hasil analisis proksimat pada formula F5 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis proksimat formula daging kelapa modifikasi terpilih dan daging kelapa asli

Analisis	Kadar (%)	
	Formula F5	Daging Kelapa Asli
Kadar air	92.06 ± 0.06	83.30 ^a
Kadar abu	0.25 ± 0.00	0.56-2.64 ^b
Kadar lemak	2.54 ± 0.52	0.90 ^a
Kadar protein	0.37 ± 0.08	1 ^a
Kadar serat kasar	0.17 ± 0.02	N/A
Kadar karbohidrat	4.62 ± 0.56	14 ^a

Sumber: ^a(DKBM 2007), ^b(Rindengen 1992)

Kadar air daging kelapa modifikasi yang diperoleh tergolong tinggi disebabkan penambahan air di formula sebesar (71.29%) per total berat bahan, selain itu produk santan yang digunakan juga mengandung air sehingga diperoleh air yang lebih banyak dari daging kelapa asli.

Kadar lemak daging kelapa modifikasi memiliki nilai (2.54%) lebih rendah dibanding literatur (3%) (DKBM 2007). Kadar lemak daging kelapa modifikasi lebih rendah karena pada proses pembuatannya, daging kelapa sebagai sumber lemak dicampur dengan bahan-bahan lain seperti air dan hidrokoloid yang tidak

mengandung lemak sehingga menghasilkan produk yang memiliki kadar lemak lebih rendah daripada daging kelapa itu sendiri.

Abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses pembakaran. Abu dapat diartikan sebagai elemen mineral bahan (Leo dan Nollet 2007). Kadar abu pada produk daging kelapa modifikasi lebih rendah sebab pada proses pembuatannya, daging kelapa modifikasi dilakukan berbagai macam penambahan bahan seperti daging kelapa sebesar 16% berbeda dengan daging kelapa asli yang 100%, serta dari bahan baku yang lain tidak memungkinkan penambahan mineral kecuali santan, namun penambahan santan hanya 12%, hal tersebut disebabkan persentase daging kelapa dan santan kecil sehingga nilai kandungan mineral dari produkpun kecil. Kadar protein sedikit lebih rendah dibanding literatur karena pada sampel dilakukan penambahan air sebanyak 80% sehingga menurunkan nilai protein dari daging kelapa asli, selain itu perlakuan pemanasan 75°C selama 15 menit juga mempengaruhi kerusakan molekul protein sehingga menurunnya kadar protein produk. Kadar karbohidrat dihitung menggunakan perhitungan *by difference*. Kadar karbohidrat memiliki nilai (4.62%) jauh lebih rendah dibanding literatur sebesar (14%) disebabkan karena dilakukan penambahan air sebanyak 80% sehingga menurunkan kadar karbohidrat dari daging kelapa dan bahan-bahan lain dalam komposisi sampel.

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna, yang terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan sebagian kecil hemiselulosa. Kadar serat kasar produk hasil formula F5 memiliki nilai yaitu 0.17%. Serat kasar ditentukan dari residu setelah bahan diperlakukan dengan pencucian dengan asam kuat dan basa kuat.

KESIMPULAN

Formula daging kelapa modifikasi berdasarkan penilaian subjektif dan objektif yang diperoleh, yaitu formula F5 dengan penambahan kappa-karagenan: tepung konjak masing-masing adalah 0.09:0.13%. Produk F5 memiliki karakteristik kekerasan dan derajat putih yang paling mendekati dengan daging kelapa asli (kontrol). Selain itu hasil analisis sensoris menunjukkan bahwa produk F5 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dibanding dengan formula lainnya. Produk F5 memiliki

kadar air 92.06%, kadar abu 0.25%, kadar lemak 2.54%, kadar protein 0.37%, kadar serat kasar 0.17%, dan kadar karbohidrat 4.62%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan NF, Kusnandar, Herawati D. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat, Jakarta.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2005. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry.
- [Deptan] Kementerian Pertanian. 2008. Mangga gedong dan kesehatan. Balai Penelitian Buah Tropika, Solok.
- [DKBM] Daftar Komposisi Bahan Makanan. 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan, Departemen Kesehatan.
- Haryza Y, Hastuti RB. 2009. Kapasitas penyerapan dan penyimpanan air pada berbagai ukuran potongan rumput laut *Sargassum sp.* sebagai bahan pupuk organik. *J Anatomi Fisiologi* 17(1).
- Imeson AP. 2000. Carragenan. Phillips GO, Williams PA, editor. Handbook of Hydrocolloids. CRC Press, Boca Raton.
- Leo M, Nollet L. 2007. Handbook of Meat Poultry and Seafood Quality. Blackwell Publishing John Wiley & Sons Inc.
- Penroj P, Mitchell JR, Hill SE, Ganjanagunchorn W. 2005. Effect of konjac glucomannan deacetylation on the properties of gels formed from mixtures of kappa carrageenan and konjac glucomannan. *Carbohydr Polym* 59(3): 367-376. DOI: 10.1016/j.carbpol.2004.10.007
- Saha D, Bhattacharya S. 2010. Hydrocolloids as thickening and gelling agents in food: a critical review. *J Food Sci Technol* 47(6): 587-597. DOI: 10.1007/s13197-010-0162-6.
- Sinurat E, Murdinah, Bandol UBS. 2006. Sifat fungsional formula kappa dan iota karagenin dengan gum. *J Pascapanen Bioteknologi Kelautan Perikanan* 1(1): 1.

JMP-03-17-15-Naskah diterima untuk ditelaah pada 20 Maret 2017. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 25 Juli 2017. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>