

MEAT ANALOG DARI PROTEIN CURD KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L) DENGAN TEPUNG BIJI KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus*) SEBAGAI BAHAN PENGISI : SIFAT FISIKOKIMIA

MEAT ANALOG FROM KIDNEY BEAN PROTEIN CURD (*Phaseolus vulgaris* L) USING WINGED BEAN FLOUR (*Psophocarpus tetragonolobus*) AS FILLER: PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTIC

Edhi Nurhartadi¹, Choirul Anam¹, Dwi Ishartani¹, Nur Heriyadi Parnanto¹, Rysda Aina Laily¹, Nor Suminar¹

¹ Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta

Email: Edhi13@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi perlakuan kacang merah sebagai sumber *curd* protein pada meat analog dengan tepung biji kecipir sebagai bahan pengisi terhadap sifat fisik dan kimia meat analog yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu variasi perlakuan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) dan rasio penambahan bahan pengisi tepung biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin sedikit penggunaan *curd* protein, sifat kimia seperti kadar air, protein, dan antioksidan pada *meat analog* mengalami penurunan, sedangkan kadar abu dan lemak mengalami peningkatan. Penggunaan protein *curd* kacang merah yang semakin berkurang menghasilkan tekstur *meat analog* semakin keras.

Kata kunci: meat analog, kacang merah, tepung biji kecipir, protein *curd*

Abstract

This study aims to determine the effect of variations in the treatment of red bean as source of curd protein in meat analog with winged bean seed flour as filler material on the physical and chemical properties of meat analogue. This study used Completely Randomized Design (CRD) with two factors, treatment variations red beans (Phaseolus vulgaris L) and the ratio of the addition of filler material winged bean seed flour (Psophocarpus tetragonolobus). The results showed that the less use of curd proteins, chemical profile as moisture content, protein, and antioxidants in meat analog decreased, while ash content and increased fat. The use of the red bean curd proteins were decreased result in the texture of meat analogue were harder.

Key words: meat analog, red bean, winged bean flour, curd protein

PENDAHULUAN

Meat analog merupakan daging tiruan yang terbuat dari bahan pangan nabati yang diminati masyarakat yang menghindari konsumsi daging hewan atau vegetarian atau dalam upaya untuk mengurangi penggunaan daging hewani terutama daging sapi yang terus meningkat harganya. *Meat analog* merupakan salah satu produk olahan pangan berupa daging berbahan nabati. Husden dan Hoer pada tahun 1972 membuat *meat analog* pertama kali dengan menggunakan protein kedelai (Astawan, 2004). Produk ini diolah sedemikian rupa sehingga dari segi kandungan gizi dan sensori mirip dengan daging yang sesungguhnya. *Meat analog* dengan bahan-bahan nabati memiliki kelebihan yaitu proses pemasakannya lebih

mudah, daya tahan simpan lebih lama serta kandungan kolesterol lebih rendah. *Meat analog* tersusun oleh protein *curd* dan bahan pengisi.

Penggunaan protein *curd* sebagai sumber protein pada *meat analog* mulai diminati masyarakat. Pembuatan protein *curd* dilakukan dengan menggunakan sifat fungsionalnya, yaitu sifat kelarutan protein. Prinsip dasar dalam pembuatan protein *curd* adalah dengan cara mengendapkan protein pada titik isoelektriknya. Umumnya pembuatan *meat analog* menggunakan kedelai sebagai sumber protein. Menurut Tsaqqofa (2010) penggunaan tepung kedelai menyebabkan penurunan penerimaan konsumen karena munculnya bau langu dari kandungan lemaknya dan juga masalah daya cerna yang rendah. Sehingga pada penelitian ini dilakukan pemanfaatan bahan lokal yaitu

kacang merah dan biji kecipir sebagai pengganti kedelai. Kelebihan kacang merah yaitu kandungan antioksidan yang cukup tinggi dibandingkan dengan kacang kedelai. Kacang merah memiliki potensi yang baik dapat dieksplorasi sebagai sumber protein nabati yang potensial di masa depan. Sedangkan biji kecipir memiliki kandungan asam amino yang lebih besar dibanding kacang kedelai, terutama kandungan treonin dan lisin.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan salah satu kacang-kacangan yang umum terdapat di Indonesia dan telah dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Nilai gizi dari kacang merah cukup baik dan merupakan sumber protein yang cukup potensial, dimana kandungan proteinnya sekitar 23,1 % (Direktorat Gizi, 1992).

Biji kecipir (koro kecipir) dengan berbagai jenisnya merupakan legum yang memiliki nutrisi lengkap (protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral) dengan jumlah yang memadai. Biji kecipir merupakan jenis biji-bijian yang terdapat di polong tua buah kecipir. Kandungan gizinya setara dengan kedelai dan mempunyai harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan kedelai (Hartoyo, 1996). Sedangkan dari kandungan asam amino kandungan asam amino biji kecipir terutama lisin dan treonin lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai.

Selain penggunaan kacang merah sebagai bahan dasar protein *curd*, juga dilakukan variasi perlakuan terhadap kacang merah yaitu dengan melakukan perkecambahan. Proses perkecambahan mampu meningkatkan protein dalam kacang. Hal ini terjadi karena pada saat berkecambah terjadi hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mudah dicerna. Selama proses itu pula terjadi peningkatan jumlah protein dan vitamin, sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan (Wachid, 2011).

Pada penelitian ini dilakukan tahapan isolasi terhadap protein *curd* yang terkandung pada kacang merah. Protein *curd* yang diperoleh diaplikasikan pada pembuatan *meat analog* sebagai sumber protein nabati dengan perbandingan tertentu. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengganti protein kedelai yang

biasa digunakan sebagai bahan *curd* pada pembuatan *meat analog* sehingga mengurangi ketergantungan pada kedelai sebagai sumber proteinnya. Tepung biji kecipir digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan *meat analog* sebagai pengganti tepung terigu yang biasa digunakan dalam pembuatan *meat analog*. Pengujian dilakukan terhadap fisikokimia dan antioksidan dari *meat analog*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan: kacang merah kering untuk pembuatan protein *curd*, dan biji kecipir sebagai bahan pengisi yang diperoleh dari Pasar Legi Surakarta, asam asetat glacial, air. Pembuatan *meat analog* terdiri protein *curd*, garam, ragi roti. Bahan kimia untuk uji aktivitas antioksidan : Larutan DPPH (1,1-difenil-2-pikril hidrazil hidrat), pelarut metanol. Bahan-bahan kimia untuk analisis kadar air, abu, lemak dan protein.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: mesin penggiling, thermometer, cabinet dryer, spray dryer, mesin pengayak, steamer, timbangan, kompor gas, panci, kain saring, sendok makan, toples, ember, baskom, pisau, tanur, tabung reaksi, desikator. Alat-alat yang digunakan untuk analisis antara lain botol timbang, oven, timbangan analitik, penjepit, tanur, oven, penjepit, cawan pengabuan, neraca analitik, desikator, gelas ukur, pipet, tabung reaksi, Spektrofotometer UV-Vis 1240, alat ekstraksi soxhlet, desikator, kertas saring bebas lemak, tabung reaksi, sentrifuge, vortex.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Biji Kecipir

Biji kecipir dicuci, kemudian direndam selama 15 jam, selanjutnya direbus selama 15 menit, kemudian dijemur untuk dikeringkan, kemudian ditepungkan dengan ayakan ukuran 80 mesh.

Pembuatan Kecambah Kacang Merah

Kacang merah direndam air selama semalam, selanjutnya dibiarkan germinasi selama 40 jam, kemudian dicuci, selanjutnya ditiriskan selama 15-20 menit, kemudian dikelupas kulit bijinya.

Pembuatan protein *curd* kering kecambah kacang merah

Kecambah kacang merah dicuci bersih, kemudian digiling dengan penambahan air sebanyak 4 kali berat bahan, kemudian dipres, diambil cairannya, kemudian diendapkan pati selama 2 jam, kemudian diambil cairannya, direbus pada suhu 100°C selama 10 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 75°C, ditambahkan asam asetat glacial hingga pH 4,5-4,6, dan terbentuk *curd*, kemudian dipres, selanjutnya dikeringkan dengan *spray dryer*, sehingga didapatkan *curd* kering kecambah kacang merah.

Pembuatan protein *curd* kacang merah kupas

Kacang merah dicuci bersih, kemudian digiling dengan penambahan air sebanyak 4 kali berat bahan, kemudian dipres, diambil cairannya, kemudian diendapkan pati selama 2 jam, kemudian diambil cairannya, selanjutnya direbus pada suhu 100°C selama 10 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 75°C, ditambahkan asam asetat glacial hingga pH 4,5-4,6, kemudian dipres, selanjutnya dikeringkan dengan *spray dryer*, sehingga diperoleh *curd* protein kacang merah.

Pembuatan *meat analog* dengan variasi protein *curd* kacang merah kecambah dan kupas

Perbandingan *curd* kecambah kacang merah dan tepung biji kecipir (100:0; 80:20; 60:40; 20:80), dilakukan pencampuran dan ditambah 5% ragi roti dan garam, kemudian difermentasi 1 jam, selanjutnya dikukus selama 1 jam, kemudian dipotong dengan ukuran 2,5x2x1 cm, kemudian dikeringkan, sehingga didapatkan *meat analog*. Dengan cara yang sama dilakukan pada *curd* kacang merah kupas.

Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis *curd* protein dan variasi bahan pengisi.. Jenis protein *curd* kacang merah antara kacang merah kupas atau kacang merah kecambah dengan rasio bahan

pengisi tepung biji kecipir masing-masing dengan perbandingan 100 : 0; 80: 20; 60:40; 40 : 60; 80 : 20; 0 : 100. Untuk masing-masing perlakuan dibuat tiga kali ulangan analisis. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada tingkat $\alpha = 0,05$, jika ada perbedaan maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada tingkat kepercayaan yang sama.

Metode Analisis

Analisis fisikokimia yang dilakukan meliputi analisis tekstur dengan menggunakan alat *Lloyd Instrument Testing Machine*, analisis kadar air dengan metode thermogravimetri (Sudarmadji, dkk., 1989), analisis kadar abu dengan metode penetapan total abu (Apriyantono, dkk., 1989), analisis kadar protein total dengan metode Kjeldahl (Sudarmadji, dkk., 1989), analisis kadar lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmadji, dkk., 1989) dan analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH Radical Scavenging Ability (Osawa, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap penelitian, yaitu tahap pembuatan protein *curd* dan tahap pembuatan *meat analog*. Tahapan analisis, yaitu analisa sifat fisik dan kimia *meat analog*. Pada penelitian ini, protein *curd* kacang merah diekstrak tanpa melalui proses penghilangan komponen-komponen kimia lainnya, seperti lemak dan karbohidrat. Hal ini dikarenakan lemak dan karbohidrat diperlukan dalam pembuatan *meat analog*. Lemak digunakan untuk menambahkan kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan, sedangkan karbohidrat digunakan sebagai bahan pengisi tambahan pada *meat analog*.

Karakteristik Fisikokimia *Meat Analog*

Kadar air

Berdasarkan Tabel 1 penggunaan protein *curd* kacang merah kupas maupun kecambah kacang merah memberikan pengaruh terhadap kadar air yang dihasilkan. Semakin sedikit protein *curd* yang digunakan

Tabel 1. Kadar Air (% wb) *Meat Analog* Kacang Merah

Rasio Bahan Pengisi	Kacang Merah	
	Kacang Merah Kupas	Kecambah Kacang Merah
100:0	15,2472 ^a	11,3316 ^a
80:20	12,2409 ^a	11,4232 ^a
60:40	11,6409 ^a	11,2266 ^a
40:60	11,2784 ^a	11,0284 ^a
20:80	10,3847 ^a	11,9077 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Tabel 2. Kadar Abu (% db) *Meat Analog* Kacang Merah

Rasio Bahan Pengisi	Kacang Merah	
	Kacang Merah Kupas	Kecambah Kacang Merah
100:0	0,7781 ^a	0,6182 ^a
80:20	0,8932 ^a	0,9892 ^a
60:40	1,1256 ^a	0,8988 ^a
40:60	1,7867 ^a	1,0117 ^a
20:80	1,8929 ^b	1,4122 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

akan semakin menurun kadar airnya. Kadar air *meat analog* protein *curd* kacang merah kupas lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air *meat analog* kecambah kacang merah. Hal ini disebabkan selama proses perkecambahan telah terjadi penurunan pati yang mengalami konversi menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa pada awal masa perkecambahan. Karbohidrat sebagai bahan persediaan makanan dirombak oleh enzim alfa-amilase dan beta-amilase yang bekerja saling mengisi. Alfa-amilase memecah pati menjadi dekstrin, sedangkan beta-amilase memecah dekstrin menjadi maltosa. Pada akhirnya, maltosa akan diubah menjadi glukosa dan fruktosa. Kemampuan penyerapan air berhubungan erat dengan pati yang terkandung dalam bahan. Semakin sedikit kandungan pati maka semakin rendah penyerapan air yang terjadi, sehingga kadar air makin menurun.

Penambahan bahan pengisi memberikan pengaruh terhadap kadar air *meat analog*, semakin tinggi penggunaan bahan pengisi semakin rendah kadar air. Kadar air tertinggi terdapat pada *meat analog* kacang merah dengan penggunaan 100 % protein *curd*, baik untuk variasi kacang merah

maupun kecambah kacang merah. Hal ini disebabkan karena daya ikat air tepung kecipir yang digunakan sebagai bahan pengisi lebih besar dibandingkan dengan *curd* protein. Menurut Koswara (1995) bahwa jenis tepung yang mengandung protein tinggi dapat meningkatkan daya ikat air yang disebabkan oleh sifat pati itu sendiri yang mudah menarik air. Hal ini terjadi karena pada saat pemasakan molekul pati akan saling berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen. Dengan melemahnya ikatan hidrogen ini maka molekul air dapat menyusup di antara molekul protein dan pati, sehingga pada saat didinginkan terjadi lagi penguatan ikatan hidrogen antara molekul pati dan hidrogen yang melibatkan molekul air sebagai jembatan hidrogen.

Namun bila dilihat dari hasil perhitungan statistik kadar air *meat analog* menunjukkan hasil tidak beda nyata pada taraf signifikansi $\alpha : 5\%$, baik pada jenis protein *curd* maupun rasio bahan pengisi. Dengan kata lain jenis *curd* dan rasio bahan pengisi tidak mempengaruhi kadar air yang dihasilkan.

Kadar abu

Berdasarkan Tabel 2 penggunaan protein *curd* kacang merah kupas maupun kecambah kacang merah memberikan pengaruh terhadap kadar abu yang dihasilkan. Semakin sedikit protein *curd* yang digunakan akan semakin meningkat kadar abu. Kadar abu *meat analog* protein *curd* kacang merah kupas lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air *meat analog* kecambah kacang merah. Hal ini disebabkan karena mineral-mineral dalam bahan banyak digunakan selama proses perkecambahan sehingga mineral bahan menurun.

Penggunaan bahan pengisi menunjukkan kadar abu yang diperoleh mengalami peningkatan seiring dengan penambahan rasio bahan pengisi tepung kecipir. Hal ini terjadi karena kandungan mineral pada bahan pengisi yaitu tepung kecipir lebih besar dibandingkan pada protein *curd*. Makin banyak bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan *meat analog* kacang merah maka semakin tinggi kadar abu *meat analog* yang dihasilkan. Hasil tertinggi kadar abu ditunjukkan pada rasio 20 : 80 dimana 20% merupakan *curd* protein kacang merah dan 80% merupakan tepung kecipir. Perlakuan awal terhadap *curd* protein kacang merah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu pada taraf signifikansi $\alpha : 5\%$, namun menunjukkan pengaruh yang nyata pada rasio bahan pengisi.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 3 penggunaan protein *curd* kacang merah kupas maupun kecambah kacang merah memberikan pengaruh terhadap kadar protein yang dihasilkan. Semakin sedikit protein *curd* yang digunakan akan semakin menurun kadar protein. Kadar protein *meat analog* protein *curd* kacang merah kupas lebih rendah dibandingkan dengan kadar air *meat analog* kecambah kacang merah. Hal ini disebabkan selama proses perkecambahan telah terjadi peningkatan kandungan protein.

Penggunaan bahan pengisi memberikan pengaruh terhadap kadar protein. Terlihat bahwa dari masing-masing

perlakuan sampel *meat analog* baik untuk *curd* protein kacang merah maupun *curd* protein kecambah kacang merah mengalami penurunan seiring dengan semakin banyaknya penambahan bahan pengisi berupa tepung biji kecipir. Hal ini terjadi karena konsentrasi *curd* semakin menurun, sehingga berpengaruh terhadap kadar protein *meat analog*.

Penggunaan variasi *curd* protein kacang merah, rasio penambahan bahan pengisi tepung kecipir memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein *meat analog* kacang merah pada taraf signifikansi kacang merah pada taraf signifikansi $\alpha : 5\%$

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 4 penggunaan protein *curd* kacang merah kupas maupun kecambah kacang merah memberikan pengaruh terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Kadar lemak *meat analog* protein *curd* kacang merah kupas lebih tinggi dibandingkan *meat analog* protein *curd* kecambah kacang merah. Hal ini terjadi disebabkan karena selama proses perkecambahan kadar lemak akan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya enzim lipase dalam kecambah. Enzim lipase ini akan merombak lemak menjadi glycerine dan asam lemak yang akan menentukan pertumbuhan embrio kecambah.

Kadar lemak *meat analog* kacang merah mengalami peningkatan seiring dengan banyaknya penambahan bahan pengisi tepung kecipir. Hal ini terjadi karena tingginya kandungan lemak dalam kecipir dibandingkan kacang merah. Kandungan lemak biji kecipir berkisar antara 15-20 % (NAS, 1981). Sedangkan kacang merah sendiri memiliki kandungan lemak sekitar 1,87 % (Danuwarsa, 2006).

Dari data perhitungan statistik, variasi *curd* protein kacang merah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada kadar lemak *meat analog* kacang merah pada taraf signifikansi $\alpha : 5\%$. Sedangkan bila dilihat dari Tabel 4 rasio penambahan bahan pengisi tepung kecipir memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak.

Tabel 3 Kadar Protein (% db) *Meat Analog* Kacang Merah

Rasio Bahan Pengisi	Kacang Merah	
	Kacang Merah Kupas	Kecambah Kacang Merah
100:0	50,4153 ^a	50,6971 ^a
80:20	47,8360 ^b	48,8236 ^b
60:40	45,3207 ^c	48,4174 ^c
40:60	43,2807 ^d	46,4258 ^d
20:80	41,6504 ^e	43,7782 ^e

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Tabel 4 Kadar Lemak (% db) *Meat Analog* Kacang Merah

Rasio Bahan Pengisi	Kacang Merah	
	Kacang Merah Kupas	Kecambah Kacang Merah
100:0	7,0287 ^a	7,8980 ^a
80:20	12,8038 ^a	11,5716 ^a
60:40	12,9737 ^{ab}	11,4090 ^{ab}
40:60	13,6405 ^b	12,3362 ^b
20:80	14,2331 ^b	13,9711 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan Tabel 5 penggunaan protein *curd* kacang merah kupas maupun kecambah kacang merah memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan *meat analog*. Aktivitas antioksidan *meat analog* protein *curd* kacang merah kupas lebih rendah dibandingkan *meat analog* protein *curd* kecambah kacang merah. Hal ini terjadi disebabkan karena selama proses perkecambahan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada kacang merah. Proses perkecambahan dan fermentasi merupakan suatu proses elisitasi, yaitu proses pembentukan fitoaleksin sebagai sistem pertahanan pada tanaman karena adanya gangguan berupa air dan mikroorganisme. Fitoaleksin tersebut merupakan salah satu turunan fenol. Sistem pertahanan dari tumbuhan ini dapat dilihat dari meningkatnya produksi komponen fenolik melalui lintasan fenilpropanoid. Komponen fenolik ini merupakan kerangka dasar senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Salisbury dan Ross, 1995).

Pada kecambah mempunyai kandungan beberapa antioksidan maupun zat yang berhubungan dengan antioksidan. Kadar terbanyak kandungan tersebut dalam

kecambah adalah fitosterol dan vitamin E, walaupun fenol dan beberapa mineral (selenium, mangan, tembaga, zinc, dan besi) juga memiliki jumlah yang cukup bermakna (Astawan, 2005; Shetty *et al.*, 2000; Winarsi, 2007).

Penggunaan bahan pengisi tepung biji kecipir yang semakin meningkat memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan *meat analog*. Hal ini terjadi karena kandungan antioksidan yang terdapat pada protein *curd* kacang merah lebih banyak dibandingkan pada bahan pengisi yaitu tepung kecipir. Sehingga semakin sedikit *curd* protein yang digunakan dalam pembuatan *meat analog* akan menurunkan kandungan antioksidan di dalamnya.

Secara statistik variasi jenis protein *curd* kacang merah dan rasio bahan pengisi mempengaruhi aktivitas antioksidan *meat analog* kacang merah. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 5 bahwa variasi protein *curd* kacang merah dan perbedaan rasio penambahan bahan pengisi tepung kecipir memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan *meat analog* pada taraf signifikansi $\alpha : 5\%$.

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan *Meat Analog* Kacang Merah

Rasio Bahan Pengisi	Kacang Merah	
	Kacang Merah Kupas	Kecambah Kacang Merah
100:0	30,887 ^a	35,548 ^a
80:20	30,154 ^{ab}	33,566 ^{ab}
60:40	28,525 ^{ab}	31,094 ^{ab}
40:60	26,728 ^c	29,732 ^c
20:80	25,465 ^c	27,114 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Tabel 6. Hasil Uji Tekstur *Meat Analog* Kacang Merah

Rasio Bahan Pengisi	Kacang Merah	
	Kacang Merah Kupas	Kecambah Kacang Merah
100:0	16,35040 ^a	27,28895 ^a
80:20	44,33135 ^b	30,30985 ^b
60:40	43,31480 ^a	32,08550 ^a
40:60	29,71510 ^b	20,50115 ^b
20:80	10,31445 ^a	21,47810 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$

Tekstur

Berdasarkan Tabel 6 penggunaan *curd* kacang merah menghasilkan *meat analog* yang keras dibandingkan dengan *meat analog* protein *curd* kecambah kacang merah. Hal ini terjadi karena selama proses perkecambahan terjadi penurunan kandungan lemak, dimana semakin tinggi kandungan lemak maka akan mempengaruhi proses gelatinisasi, sehingga produk yang dihasilkan semakin keras. Matriks dalam struktur gel akan menahan air dan lemak serta memberikan kekenyalan pada produk, sehingga tingkat kekerasan makin tinggi.

Penggunaan bahan pengisi memberikan pengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan *meat analog*. Semakin banyak bahan pengisi ditambahkan maka tingkat kekerasan tekstur makin rendah. Fungsi dari bahan pengisi / penambah secara umum adalah meningkatkan daya ikat air, meningkatkan flavour, mengurangi pengerutan selama pemasakan, meningkatkan karakteristik fisik dan kimiawi serta sensori produk dan mengurangi biaya formulasi (Soeparno, 1992). Naroki and Kanomi (1992) menambahkan bahwa, fungsi dari bahan pengisi tersebut adalah agar terjadi proses gelatinasi pati yang sempurna. Gelatinasi pati

sangat penting pada makanan yang dibuat dari tepung karena berperan dalam menimbulkan sifat remah dan memperbaiki tekstur dari produk yang dibuat.

Selain itu kandungan lemak yang terdapat pada tepung kecipir juga mempengaruhi proses gelatinisasi. Lemak dapat menghambat proses gelatinisasi dengan cara sebagian lemak akan diserap oleh permukaan granula, sehingga terbentuk lapisan lemak yang bersifat hidrofobik di sekeliling granula pati. Hal ini akan menyebabkan kekentalan dan kelekatan granula pati (Marissa, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa variasi perlakuan kacang merah dan bahan pengisi tepung biji kecipir memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan aktivitas antioksidan pada *meat analog*. Semakin sedikit penggunaan *curd* protein, karakteristik seperti kadar air, protein, dan antioksidan pada *meat analog* mengalami penurunan, sedangkan kadar abu dan lemak mengalami peningkatan. Selain itu semakin sedikit penggunaan protein *curd* tekstur *meat analog* semakin keras.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. 2007. *Antioksidan dan Peranannya Terhadap Kesehatan*. www.ardiansyah.multiply.com. Diakses pada tanggal 3 Januari 2012.
- Astawan, Made. 2004. *Tetap Sehat Dengan Produk Makanan Olahan*. Solo : Tiga Serangkai
- Danuwarsa. 2006. *Analisis Proksimat dan Asam Lemak ada beberapa Komoditas Kacang-Kacangan*. Buletin Teknik Pertanian Vol. 11 No. 1, 2006.
- DeMan, John M., 1997. *Kimia Makanan*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Kartika, Bambang, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi, UGM. Yogyakarta
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan bermutu*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Marissa, D. 2010. *Formulasi Cookies Jagung dan Pendugaan Umur Simpan Produk dengan pendekatan Kadar Air Kritis*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB Bogor.
- NAS. 1981. *The Winged Bean : A High Protein Crop for The Tropics*. National Academy of Science. Washington, DC.
- Sulistiyowati, Endang. 2008. *Pertumbuhan Kacang Merah pada Medium yang Berbeda*. Dalam <http://kacangmerah-mitra.blokspot.com/>. Diakses tanggal 3 Januari 2012.
- Sudarmadji, Slamet. 2005. *Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Soeparno. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Tsaqqofa, Sarah, Lisa dan Ade Ryan S. 2010. *Pembuatan Daging Tiruan dari Bahan Pangan Lokal Tepung Tempe Kacang Komak (Lablab purpureus L) dan Aplikasinya pada Produk Sosis*. IPB. Bogor.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia. Jakarta.