

PENGARUH BAHAN PENGISI TERHADAP MUTU SNACK FOOD EKSTRUDAT DARI PADATAN KEDELAI INDUSTRI TAHU

*(The Effect of Filler on the Quality of Snack Food Extruded from Solid Matter of
Industrial Soybean Tofu)*

Farid Salahudin dan Syamsixman

Baristand Industri Pontianak, Jl. Budi Utomo No. 41 Pontianak

E-mail : farid.salahudin@yahoo.com

ABSTRACT . *Tofu filter cake is the waste of tofu processing which is used for animal feed. In the other hand tofu filter cake can be used at extruded food processing. The purpose of this study is to look for the formulas and filler materials which could produce extruded food. The first variable in this research is the kind of corn that is pop corn and maize corn. The second variable is formulas of filler material that is composition of corn: rice: tofu filter cake = 1:1:0.5; 1:1:0.25; 1:2:0.5 and 1:2:0.25. The result is the formula which can produce best extruded food is pop corn: rice: tofu filter cake = 1:2:0.25 with Expansion Ratio (ER) 2.22 and protein content 8.83%.*

Keywords: *extruded food, filler, tofu filter cake*

1. PENDAHULUAN

Makanan ringan ekstrusi atau *extruded snack food* merupakan makanan ringan yang diproses secara ekstrusi dari bahan baku tepung untuk pangan dengan penambahan bahan pangan lain serta bahan tambahan yang diizinkan untuk pangan dengan atau tanpa melalui penggorengan (Macrae. et.al, 1992). Dalam proses ekstrusi bahan dipaksakan oleh sistem ulir mengalir melalui suatu ruangan sempit melewati lubang kecil dengan tekanan. Hal ini untuk memudahkan pencampuran yang sekaligus pemasakan dengan sumber panas utama berasal dari konversi energi mekanik dari gesekan antara bahan dengan struktur ulir (Hariyadi, 2000).

Selama proses ekstrusi terjadi perubahan sifat bahan baku, antara lain perubahan komponen kimia dan gizinya seperti karbohidrat (pati dll), protein, dan lemak. Dengan adanya penambahan air selama proses mengakibatkan granula pati membengkak dan kehilangan kekompakan ikatan, sehingga sebagian amilosanya

berdifusi keluar oleh pengaruh panas (Harper,1981). Gelatinisasi pati tersebut selain disebabkan oleh panas juga karena tekanan dan gesekan. Tingkat gelatinisasi pati tersebut sangat tergantung kepada asal bahan baku dan kondisi proses ekstrusi. Tingkat gelatinisasi meningkat dengan semakin rendahnya kadar air serta waktu dan suhu proses yang semakin tinggi. Sedangkan tekanan dan suhu tinggi ekstruder akan memecah ikatan intaramolekul protein sehingga terjadi denaturasi. Denaturasi protein tersebut meliputi modifikasi konformasi struktur tersier dan kuaterner, yang menyebabkan turunnya kelarutan, hilangnya aktifitas biologi, peningkatan kekentalan dan protein menjadi mudah diserang enzim proteolitik (Fennema, 1985). Tekanan yang tinggi dalam ekstruder akan meluruskan ikatan protein, sehingga memberikan tekstur produk yang diinginkan. Kondisi aliran dalam lubang kecil ekstruder sangat penting dalam menghasilkan pelurusan

ikatan protein dan pembentukan struktur yang baik (Hariyadi P, 2000).

Bahan baku yang baik untuk diolah menjadi *snack food ekstruder* adalah bahan yang mengandung pati seperti jagung dan beras. Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Salah satu jenis jagung yang cukup besar pemanfaatannya untuk industri pangan (*snack food*) adalah jagung *pop corn*. Sifat khas jagung ini adalah kemampuan untuk mengembang yang paling baik dibandingkan jagung jenis lain. Sifat mudah mengembang (*pop*) jagung ini disebabkan sifat kulit biji yang lebih tebal dan kandungan pati yang tinggi. Proses terjadinya pengembangan (*popping*) dimulai ketika biji jagung dipanaskan sehingga pati dalam biji mengalami gelatinisasi secara serempak. Kekuatan kulit biji membuat gelatinisasi pati terhambat sementara dan menimbulkan energi yang besar sehingga terjadilah peletusan (*popping*). Karena sifat inilah sekarang snack banyak menggunakan jagung sebagai bahan bakunya (Anonimous¹, 2009).

Beras merupakan produk olahan dari padi (*Oryza sativa*) yang telah dibuang kulitnya. Sebagai golongan sereal, beras merupakan sumber karbohidrat yang paling penting terutama di Asia. Kandungan gizi dan sifat teksturnya yang khas membuat beras menjadi makanan pokok di sebagian besar negara Asia. Beras yang banyak dikonsumsi adalah beras putih yang memiliki rasa dan tekstur yang sesuai dengan budaya Asia. Selain kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 80-85% beras juga mengandung protein, lemak, vitamin dan mineral yang cukup lengkap (Anonimous², 2009).

Saat ini pemanfaatan beras telah banyak berkembang sehingga tidak hanya digunakan sebagai makanan pokok (nasi). Salah satu pemanfaatan yang berkembang adalah tepung beras yang digunakan sebagai bahan baku makanan seperti kue, biskuit dan mie. Selain itu beras dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam produk *puffing* seperti *snack food ekstrudat*. Kandungan amilosa yang tinggi

yaitu sekitar 20% membuat beras potensial sebagai bahan baku *snack food ekstrudat*. Amilosa merupakan polisakarida yang tersusun dari monosakarida α -D-glukosa. Ikatan antar monosakarida yaitu α -1,4 sehingga strukturnya tidak bercabang. Struktur lurus ini membuat beras memiliki kemampuan *puffing* (menggembung) pada suhu dan tekanan yang tinggi. Oleh karena itu beras dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *snack food ekstrudat* selain jagung (Anonimous², 2009).

Industri tahu merupakan salah satu industri kecil yang cukup potensial di Kalimantan Barat. Potensi industri ini tersebar di semua kabupaten dan kota dengan besar potensi yang berbeda-beda. Selama ini industri tahu telah meningkatkan pendapatan masyarakat dan membantu dalam pengurangan pengangguran. Daya serap pasar yang cukup besar membuat industri tahu tidak mudah mengalami kesulitan dalam pemasaran. Namun demikian industri tahu juga mengalami beberapa masalah yaitu harga bahan baku kedelai yang naik serta limbahnya yang mengganggu masyarakat sekitar.

Limbah industri tahu terdiri dari dua macam yaitu limbah padat (ampas tahu) dan limbah cair. Limbah padat ini masih memiliki kandungan gizi berupa protein dan serat yang masih diperlukan tubuh. Dengan kandungan gizi ini padatan kedelai sangat potensial sebagai bahan campuran makanan. Padatan kedelai ini telah dicoba sebagai bahan pengisi dalam pembuatan kerupuk namun belum menghasilkan produk yang baik secara tekstur. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan jenis dan formulasi bahan pengisi yang dapat menghasilkan *snack food ekstrudat* dari padatan kedelai. Keunggulan proses ekstrusi selain memberi tekstur yang baik juga dapat mengurangi efek beberapa anti gizi dalam padatan kedelai seperti anti tripsin (*trypsin inhibitors*), urease dan saponin. Pada suhu 120°C aktivitas anti tripsin dan urease mendekati nol sehingga proses ekstrusi ini sangat sesuai untuk bahan baku padatan kedelai (Purushotham, B et.al., 2007).

2. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan baku berupa padatan kedelai industri tahu, beras, dan jagung. Selain itu juga menggunakan bahan-bahan kimia untuk analisis seperti asam sulfat, natrium hidroksida, asam borat, asam khlorida, natrium karbonat, asam asetat, selenium mixture, heksana, dan etanol absolut.

Peralatan yang digunakan meliputi mesin ekstruder, timbangan, mesin pencampur bumbu, mesin pengering, dan alat-alat uji kimia dan organoleptik.

Prosedur kerjanya adalah padatan kedelai dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C. Jagung dan beras di giling kasar. Ketiga bahan baku tersebut dicampur sesuai perlakuan dan ditambahkan soda kue. Adonan tersebut kemudian ditambahkan sedikit air sampai lembab. Mesin ekstruder dipanaskan dengan api sampai suhu 150°C. Setelah suhu tercapai pemanas dimatikan dan mesin ekstruder dihidupkan. Adonan dimasukkan dalam penampung yang dibuka sedikit demi sedikit. Ketika ekstrudat mulai keluar, pisau pemotong dihidupkan. Selanjutnya Ekstrudat ditampung dan dikemas.

Penelitian ini dilakukan dengan dua variabel yaitu Jenis jagung dan formulasi bahan pengisi. Jagung yang digunakan yaitu jagung biasa (jagung gigi kuda) dan jagung berondong (*pop corn*). Perbandingan bahan yang digunakan yaitu Jagung : beras : padatan kedelai = 1: 2:0,5; 1:1:0,5; 1:2:0,25; dan 1:1:0,25. Percobaan ini dilakukan 3 kali ulangan. Pengamatan yang dilakukan sebagai parameter keberhasilan perlakuan percobaan meliputi kadar protein (% , d.b), rasio ekspansi dan organoleptik terhadap tekstur, aroma dan rasa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasio Ekspansi

Rasio ekspansi (RE) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kemampuan mengembang pada produk-produk *puffing* (ekstrudat).

Parameter diperoleh dengan membagi diameter ekstrudat yang dihasilkan dengan diameter lubang keluar ekstrudat (*die*) sehingga parameter ini tidak bersatuan. Semakin besar nilai rasio ekspansi (RE) semakin besar kemampuan mengembang formula adonan yang digunakan. Penelitian ini menghasilkan data Rasio Ekspansi (RE) yang disajikan pada Tabel 1.

Proses pengembangan memerlukan tekanan dan suhu yang besar. Tekanan yang besar akan membuat bahan baku termampatkan sehingga pada saat keluar dari alat ekstruder akan mengalami ekspansi. Namun tekanan ini juga harus dibantu oleh suhu yang tinggi. Hal ini karena tanpa suhu yang tinggi pati dari bahan tidak akan tergelatinisasi dan proses pengembangan tidak terjadi. Oleh karena itu ketiga unsur ini harus ada selama proses pembuatan *snack food ekstrudat*.

Tabel 1. Rasio Ekspansi

Perbandingan Jagung : Beras : Padatan Kedelai	Rasio Ekspansi	
	Jagung Biasa (gigi kuda)	Jagung Berondong (<i>pop corn</i>)
1 : 1 : 0,50	1,12	2,07
1 : 2 : 0,50	1,24	2,13
1 : 1 : 0,25	1,22	2,10
1 : 2 : 0,25	1,37	2,22

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis jagung sangat mempengaruhi parameter Rasio Ekspansi (RE). *Snack food ekstrudat* yang menggunakan jagung berondong (*pop corn*) mempunyai nilai RE yang lebih besar dibanding yang menggunakan jagung gigi kuda. Pada *snack food* yang menggunakan jagung berondong mempunyai nilai RE dari 2,07 - 2,22 sedangkan *snack food* yang menggunakan jagung gigi kuda mempunyai nilai RE 1,12 - 1,37. Hal ini karena jagung berondong memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan jagung gigi kuda. Dengan kandungan pati yang tinggi ini maka jagung berondong dapat lebih banyak memerangkap udara sehingga membuat *snack food* mengembang.

Perbandingan bahan juga mempengaruhi nilai rasio ekspansi pada

snack food yang dihasilkan. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin besar penambahan beras dan semakin kecil penambahan padatan kedelai nilai RE cenderung semakin besar. Hal ini karena kandungan pati pada beras akan mengalami gelatinisasi selama proses pengolahan. Pati yang tergelatinisasi akan mengembang pada saat keluar dari mesin ekstruder. Bahan yang termampatkan selama di dalam mesin akan mengalami pengembangan karena penurunan tekanan secara drastis (Herminati dan Darmajana, 2001).

Semakin besar penambahan padatan kedelai nilai RE cenderung menurun. Hal ini karena kandungan serat yang besar pada padatan kedelai yang menyebabkan bahan sulit mengalami pengembangan. Serat (selulosa) merupakan polisakarida yang tersusun oleh monomer β -D-glukosa. Ikatan antar monomer adalah ikatan β -1,4 yang menyebabkan bentuk polimernya terpilin. Bentuk polimer terpilin ini membuat serat (selulosa) sulit dipecah dan sulit memerangkap air sehingga akan mengganggu proses gelatinisasi pati dari beras.

Protein

Snack food ekstrudat merupakan salah satu *snack* yang banyak digemari dari semua kalangan. Oleh karena itu penambahan bahan-bahan yang mengandung gizi seperti protein sangat bermanfaat untuk pengembangan produk. Penelitian ini menggunakan tambahan bahan berprotein yaitu padatan kedelai. Kadar protein *snack food ekstrudat* yang dihasilkan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar protein

Perbandingan Jagung : Beras : Padatan Kedelai	Kadar Protein (%)	
	Jagung Biasa (gigi kuda)	Jagung Berondong (<i>pop corn</i>)
1 : 1: 0,50	9,04	9,00
1 : 2 :0,50	9,01	9,02
1 : 1: 0,25	8,79	8,81
1: 2 : 0,25	8,80	8,83

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa jenis jagung tidak berpengaruh terhadap kadar protein produk. Kadar protein jagung gigi kuda dan jagung berondong tidak jauh berbeda membuat penambahan bahan ini tidak berpengaruh terhadap kadar protein produk. Kadar protein jagung gigi kuda 9,21% dan jagung berondong 9,19%. Sedangkan penambahan padatan kedelai mempengaruhi kadar protein produk. Hal ini karena kandungan protein padatan kedelai kering yang cukup tinggi yaitu 16,2% sehingga semakin besar penambahan padatan kedelai semakin besar juga kadar protein produk.

Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan hedonik test yaitu uji kesukaan dengan panelis tidak terlatih sebanyak 15 orang. Parameter yang diujikan adalah tekstur, aroma dan rasa ekstrudat padatan kedelai. Tingkat kesukaan diukur dengan memberikan nilai dari 1 sampai 5 dengan keterangan bahwa 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3= biasa, 4 = suka dan 5 = sangat suka.

Tekstur merupakan parameter sifat-sifat fisik yang melekat pada produk dan diukur sesuai dengan produknya. Pada *snack food ekstrudat*, tekstur yang dinilai yaitu kerenyahan. Parameter kerenyahan menunjukkan kemudahan patah atau terpotong (getas) pada produk. Uji kesukaan tekstur ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji kesukaan tekstur

Perbandingan Jagung : Beras : Padatan Kedelai	Skor penilaian	
	Jagung Biasa (gigi kuda)	Jagung Berondong (<i>pop corn</i>)
1 : 1: 0,50	2,33	2,77
1 : 2 :0,50	2,74	4,01
1 : 1: 0,25	2,12	2,84
1: 2 : 0,25	2,91	4,24

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa jenis jagung mempengaruhi kesukaan panelis terhadap kerenyahan produk. *Snack food* yang menggunakan jagung berondong teksturnya lebih disukai panelis dengan nilai 2,7 – 4,24 (biasa sampai suka). Hal ini karena jagung berondong memiliki

kandungan pati yang tinggi yang mampu membantu pati beras untuk mengembang pada saat tergelatinisasi. Dengan volume pengembangan yang besar maka kerenyahan produk semakin meningkat. Kerenyahan ini sangat dipengaruhi oleh nilai RE produk. Nilai RE yang besar pada *snack food* yang menggunakan jagung berondong ini membuat kerenyahan produk lebih disukai panelis.

Aroma merupakan salah satu parameter pada produk makanan yang sangat mempengaruhi penilaian konsumen terhadap suatu produk. Uji kesukaan terhadap aroma *snack food ekstrudat* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Kesukaan Aroma

Perbandingan Jagung : Beras : Padatan Kedelai	Skor penilaian	
	Jagung Biasa (gigi kuda)	Jagung Berondong (<i>pop corn</i>)
1 : 1 : 0,5	1,87	1,85
1 : 2 : 0,5	1,85	1,84
1 : 1 : 0,25	2,65	2,64
1 : 2 : 0,25	2,67	2,70

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa jenis jagung tidak mempengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma produk. Hal ini karena jagung gigi kuda dan jagung berondong tidak mempunyai aroma yang khas sehingga tidak mempengaruhi aroma produk akhir. Sedangkan penambahan padatan kedelai mempengaruhi kesukaan panelis terhadap produk. Semakin besar penambahan padatan kedelai panelis cenderung kurang menyukai aroma produknya. Hal ini karena aroma khas kedelai yang agak menyengat sangat mengganggu aroma asli dari *snack food ekstrudat*.

Rasa merupakan parameter terakhir yang digunakan sebagai tolok ukur diterima tidaknya suatu produk pangan. Uji kesukaan terhadap rasa *snack food ekstrudat* hasil penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan jenis jagung yang digunakan dalam pembuatan *snack food ekstrudat* ini mempengaruhi kesukaan panelis terhadap produk.

Tabel 5. Uji Kesukaan Rasa

Perbandingan Jagung : Beras : Padatan Kedelai	Skor Penilaian	
	Jagung Biasa (gigi kuda)	Jagung Berondong (<i>pop corn</i>)
1 : 1 : 0,5	2,43	2,83
1 : 2 : 0,5	2,58	2,91
1 : 1 : 0,25	2,67	2,84
1 : 2 : 0,25	2,66	2,97

Snack food ekstrudat yang menggunakan jagung berondong cenderung lebih disukai daripada yang menggunakan jagung gigi kuda. Hal ini lebih disebabkan kerenyahan produk yang menggunakan jagung berondong lebih disukai sehingga mempengaruhi penilaian panelis terhadap rasa. Sedangkan penambahan padatan kedelai cenderung tidak mempengaruhi penilaian panelis terhadap rasa produk.

4. KESIMPULAN

Formulasi bahan pengisi yang paling baik dalam menghasilkan *snack food ekstrudat* yaitu jagung berondong : beras : padatan kedelai = 1 : 2 : 0,25 dengan Rasio Ekspansi (RE) 2,22 dan kadar protein 8,83%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim¹, 2009, *Jagung*,
www.wikipedia.org/jagung, 12
Nopember 2009.
- Anonim², 2009, *Beras*,
www.wikipedia.org/beras, 20
Nopember 2009.
- Fennema, O.R., 1985, *Food Chemistry*.
Marcel Dekker, Inc. New York.
- Hariyadi, P. 2000, *Produk Ekstrudat,
Flakes, dan Tepung Kedelai*. Fakultas
Teknologi Pertanian, Institut
Pertanian Bogor.
- Harper, J.M., 1981, *Extrusion of Food*. Vol
I and II. CRC Press, Inc. Florida.
- Herminati, Ainia dan A. Darmajana, 2001,
Pengembangan Makanan Ekstrusi
Berbahan Dasar Sorgum (*Sorghum
bicolor L.*) *Widya Riset*. Vol. 2 Tahun
2001.

Macrae, R., Robinson, R.K., and Sadler, M.J. 1993. Encyclopedia of Food Science, *Food Technology and Nutrition*. Academic Press Ltd. London.

Phurushotham, B., Radhakrishna, P.M., dan Sherigara, B.S., 2007. Effect of

Steam Conditioning and Extrusion Temperature on Some Antinutritional Factors of Soyabean (Glycine max) for Pet Food Applications. *Americans Journal of Animal and Verterinary Science* 2 (1)