

## EFEK PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DAN $\text{Ca}(\text{OH})_2$ TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK EMPING GARUT SIMULASI (*Maranta arundinacea* L.)

Sri Winarti, Ulya Sarofa dan Mochamad Irfan Ardiansyah

Program Studi Teknologi Pangan, FTI, UPN "Veteran" Jawa Timur.  
Jl. Rungkut Madya, Surabaya, 60294. Telp. (031) 8782179  
mail : [swin\\_tpupn@yahoo.com](mailto:swin_tpupn@yahoo.com)

### ABSTRACT

Arrowroot tubers (*Maranta arundinacea* L.) is one of the tubers that contains starch and fiber. Arrowroot tubers can be used to manufacture chips, but produces chips are harder and less crisp. Therefore needed to produce the simulated arrowroot chips with the addition of starch and  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Amylopectin in starch can improve the crispness simulation arrowroot chips, as well as  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  can strengthen the network so that it can crispness the chips. Purpose of this study to determine the effect of the addition of tapioca flour and the concentration of  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  to the physical, chemical and organoleptic properties of the simulation arrowroot chips. The study design used was a completely randomized design (CRD), which consists of two factors, that are the addition of 10% starch; 12.5%; 15%; 17.5% and the concentration of  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  1%; 2%; 3%. The data obtained were analyzed by ANOVA, and the test continued using DMRT. The results showed that the best treatment is the addition of tapioca starch concentration of 17.5% with the addition of  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  2% which produces the simulation arrowroot chips with characteristics : rendement 36.36%, water content 8.74%, fiber content 1.96%, starch content 60.71%, amylose content 12.19%, amylopectin content 48.52%, increasing of volume 161.00% and texture 25,75N/m<sup>2</sup>. A ranking number flavor and crispness 163 and 155 respectively.

Keywords: simulation arrowroot chips, tapioca,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

### Abstrak

Umbi garut (*Maranta arundinacea* L.) merupakan umbi yang mengandung pati dan serat yang tinggi. Umbi garut dapat dimanfaatkan untuk pembuatan emping, namun menghasilkan emping yang keras dan kurang renyah. Oleh karena itu dilakukan pembuatan emping garut simulasi dengan penambahan tepung tapioka dan konsentrasi larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Amilopektin dalam tepung tapioka dapat meningkatkan kerenyahan emping garut simulasi, demikian juga dengan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dapat memperkuat jaringan sehingga dapat merenyahkan emping. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  terhadap kualitas fisik, kimia, dan organoleptik dari emping garut simulasi yang dihasilkan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 2 faktor yaitu penambahan tepung tapioka 10%; 12,5%; 15%; 17,5% dan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  1%; 2%; 3%. Data yang diperoleh dianalisa dengan ANOVA, dan uji lanjut menggunakan DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu penambahan tepung tapioka 17,5% dengan penambahan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  2% yang menghasilkan emping garut simulasi dengan rendemen 36,36%, kadar air 8,74%, kadar serat 1,96%, kadar pati 60,71%, kadar amilosa 12,19%, kadar amilopektin 48,52%, volume pengembangan 161,00% dan tekstur 25,75N/m<sup>2</sup>. Jumlah ranking kesukaan rasa 163 dan kerenyahan 155.

Kata Kunci : Emping garut simulasi, tapioka,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

### PENDAHULUAN

Tanaman garut banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan lokal dan mulai dikembangkan untuk agroindustri rumah tangga di pedesaan. Teknologi yang sederhana dapat meningkatkan nilai tambah ( *added value* ) dari komoditas tersebut.

Tanaman garut memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan dapat kita jumpai hampir di seluruh wilayah Indonesia (Anonymous,2007).

Umbi garut merupakan hasil tanaman garut dimana keunggulan dari umbi garut adalah dapat membantu persediaan

pangan yang sehat, kandungan serat tinggi, kandungan kolesterol sangat rendah. Dibandingkan pati lainnya, garut bentuk seratnya lebih pendek sehingga mudah dicerna (Anonymous,2008). Dalam hal konsumsi umbi garut dapat diolah menjadi makanan kecil / *snack* dan bahan makanan lainnya seperti misalnya emping garut. Emping garut adalah makanan yang dibuat dari umbi garut yang berumur 6-7 bulan. Pada pembuatan emping garut biasanya hanya menggunakan pucuk umbi, karena pada bagian pangkal, seratnya terlalu tinggi (Anonymous, 2007). Oleh Karena itu akan dilakukan pembuatan emping garut simulasi dengan memanfaatkan seluruh bagian umbi.

Proses pembuatan emping garut simulasi berbeda dengan pembuatan emping pada umumnya, yaitu dengan membuat adonan bubur terlebih dahulu dari umbi garut dan dengan penambahan bahan-bahan lain agar dapat dihasilkan emping simulasi dengan kualitas yang lebih baik. Penambahan tepung tapioka pada pembuatan emping garut simulasi bertujuan untuk merekatkan jaringan garut yang memiliki kadar serat yang cukup tinggi, karena jika tidak ditambahkan tepung tapioka tekstur emping yang dihasilkan akan mudah retak dan patah. Disamping sebagai perekat, kadar amilopektin pada tepung tapioka diharapkan dapat meningkatkan daya kembang dan kerenyahan emping garut simulasi yang dihasilkan. Menurut Haryadi (1992), umumnya makin banyak kandungan amilopektin, kerupuk yang dihasilkan makin mengembang. Hal ini karena bangunan amilopektin kurang kompak dan kurang kuat menahan pengembangan massa yang cepat selama penggorengan.

Penambahan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  bertujuan untuk meningkatkan kekokohan jaringan garut sehingga dapat meningkatkan kerenyahan emping garut simulasi yang dihasilkan.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  mengandung  $\text{Ca}^{2+}$  yang dapat menyebabkan permukaan atau dinding dari produk emping lebih kokoh sehingga setelah digoreng akan lebih renyah. Peranan  $\text{Ca}^{2+}$  dapat meningkatkan kekukuhan jaringan yang sekaligus mampu mencegah penguapan uap air (Qi *et al.*, 2000).

Air kapur atau alkali adalah bahan yang larut dalam air dan menghasilkan hidroksil. Alkali biasanya berupa hidroksi atau hidroksi logam dengan pH antara 7–14. Kalsium hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) merupakan salah satu contoh larutan alkali yang sering dijumpai.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  merupakan elektrolit kuat

yang mudah larut dalam air. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan mudah teradsorpsi ke dalam jaringan. Penggunaan air kapur mampu membuat produk mempunyai konsistensi yang kokoh, sehingga tidak hancur selama pemasakan. Selain itu adanya kapur akan meningkatkan titik didih air yang digunakan (Anonymous, 1997).

Bryan dan Hamaker (1997) yang meneliti penggunaan larutan alkali pada pati melaporkan bahwa pada pH larutan yang tinggi,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  akan terionisasi menjadi  $\text{Ca}^{++}$  dan  $\text{OH}^-$ . Interaksi  $\text{Ca}^{++}$  dengan pati akan menstabilkan dinding granula pati sehingga granula pati akan lebih kuat dan keras. Rodriguez, *et al* (1996) menjelaskan lebih lanjut dengan adanya  $\text{Ca}^{++}$  dalam pati akan merusak ikatan antara pati dengan molekul air dan membentuk ikatan silang dengan ikatan amilosa dan amilopektin yang ada dalam pati yang juga dinamakan jembatan kalsium.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Koeswulandari (2007), tentang pembuatan keripik kentang dengan lama perendaman dan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , hasil terbaik adalah pada konsentrasi 2,5% dan lama perendaman selama 2 jam. Menurut Herdiana (2007), pada pembuatan *Crackers* Ubi jalar Ungu, proporsi atau penambahan tepung tapioka terbaik adalah pada konsentrasi 30 %.

Tujuan penelitian adalah menemukan kombinasi perlakuan terbaik penambahan konsentrasi tepung tapioka dan larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik emping garut simulasi.

## METODOLOGI PENELITIAN

Bahan baku yang akan digunakan untuk pembuatan emping simulasi garut adalah umbi garut yang diperoleh dari Pasar Tradisional Lawang, bahan penunjang yang digunakan adalah Tepung Tapioka dan garam yang diperoleh di toko "8" Surabaya, dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  yang diperoleh dari toko kimia di Surabaya, sedangkan bahan kimia untuk analisa adalah aquadest,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , dan Alkohol yang diperoleh dari toko – toko kimia di Surabaya.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan 2 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi tepung tapioka, faktor kedua adalah konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Analisis data yang diperoleh diselesaikan dengan analisis ragam (ANOVA) dan untuk mengetahui perbedaan

diantara perlakuan dengan menggunakan uji Duncan.

### Prosedur Pembuatan Emping Garut Simulasi

Tahap – tahap proses pembuatan emping singkong simulasi adalah sebagai berikut :

1. Pencucian, perendaman dan pengupasan  
Proses pencucian dilakukan hanya pada singkong yang kotor, dengan cara melewati singkong ke dalam air bersih. Selanjutnya dilakukan perendaman selama 30 menit dalam bak perendaman. Setelah kulit bersih, lalu dilakukan pengupasan.
2. Penghancuran atau pamarutan singkong  
Proses penghancuran singkong dapat menggunakan alat pamarut ( *Rasper* ). Pamarut dapat menggunakan jenis pamarut rumah tangga atau pamarut untuk industri. Alat pamarut yang digunakan pada skala industri adalah pamarut dengan silinder *stainless steel* yang bergerigi dengan diameter sekitar 30 cm.
3. Pencampuran singkong dengan bumbu  
Singkong yang telah diparut diberi penambahan bumbu, seperti cabe merah, bawang daun, garam dan lainnya. Cabe merah segar dihancurkan dengan menggunakan *mixer*, sedangkan bawang daun dirajang halus dengan pisau pemotong. Setelah dilakukan penambahan bumbu lalu diaduk, agar bumbu dan adonan tercampur secara merata.
4. Pengukusan  
Adonan merah yang berbentuk bubur setelah proses pencampuran singkong dengan bumbu, kemudian dibentuk menjadi lembaran tipis menggunakan mesin *roll* beralas plastik. Selanjutnya dilakukan pengukusan selama 5 – 10 menit.
5. Pengeringan awal  
Lemari pengering yang digunakan untuk mengeringkan menggunakan udara panas yang bersuhu 80°C selama 3 – 4 jam. Adonan dikeringkan dengan menggantungkannya pada rak – rak lemari pengering dengan berjejer lurus.
6. Pemotongan  
Pemotongan menggunakan alat pemotong khusus. Lembaran – lembaran yang telah kering disusun sekitar 10 – 12 lapis untuk diratakan bagian ujung – ujungnya, kemudian dipotong dengan ukuran 3 x 3 cm<sup>2</sup> atau

berbentuk bundar dipotong dengan alat *punching machine*.

7. Pengeringan lanjutan  
Setelah dipotong kecil – kecil dikeringkan dengan menggunakan mesin pengering yang menghasilkan udara panas dengan suhu 80°C dan waktu pengeringan lanjutan adalah 30 menit.
8. Penggorengan  
Setelah proses pengeringan selesai, maka dilakukan proses penggorengan dengan metode *deep frying* ( menggunakan banyak minyak, sehingga bahan yang digoreng terendam ). Suhu penggorengan adalah 180°C selama 3 – 5 detik.
9. Pengemasan  
Merupakan tahap akhir dari seluruh proses produksi, dimana emping dikemas dengan plastik. Jenis plastik terbaik untuk mengemas adalah PP / OPP yaitu plastik dengan permukaan pertama *poly propilen* dan permukaan kedua adalah *oriented poly propylene*, lalu dimasukkan ke dalam kotak kardus dan siap dipasarkan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Rendemen

Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat diketahui bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap rendemen emping garut simulasi yang dihasilkan. Nilai rata-rata rendemen pada perlakuan penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$ , maka semakin tinggi rendemen yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena tepung tapioka mengandung pati yang lebih tinggi dibanding umbi garut. Sifat pati pada tepung tapioka mudah mengikat air, sehingga semakin tinggi tepung tapioka yang ditambahkan, maka air yang terikat semakin banyak maka berat rendemen akan semakin tinggi.

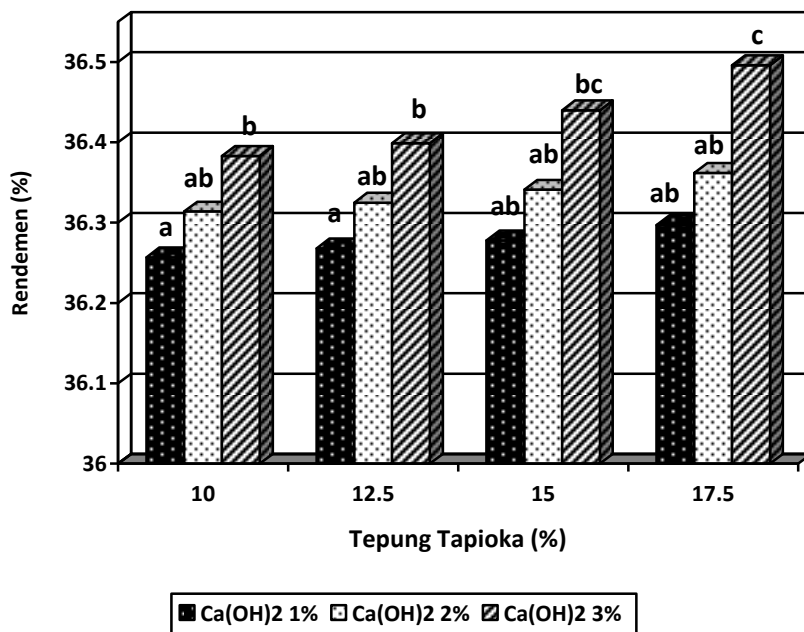
Tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang cukup tinggi yaitu 80%. Mekanisme kerja tepung tapioka adalah sebagai berikut : karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka komponen menyerap air sangat besar. Terjadinya peningkatan viskositas disebabkan air yang dulunya berada diluar

granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi (Winarno, 2002).

Demikian juga semakin tinggi penambahan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  rendemen akan semakin tinggi, karena  $\text{Ca}^{++}$  yang berada dalam pati membentuk ikatan silang dengan amilosa dan amilopektin, interaksi  $\text{Ca}^{++}$  dengan pati akan

menstabilkan dinding granula pati sehingga semakin tinggi jumlah air yang terperangkap dalam adonan, maka rendemen semakin tinggi.

Menurut Bryan dan Hamaker (1997) yang meneliti penggunaan larutan alkali pada pati melaporkan bahwa pada pH larutan yang tinggi,  $\text{Ca(OH)}_2$  akan terionisasi menjadi  $\text{Ca}^{++}$  dan  $\text{OH}^-$ , kemudian membentuk ikatan silang dengan pati.



Gambar 1. Pengaruh penambahan tepung tapioca dan larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap rendemen emping garut simulasi

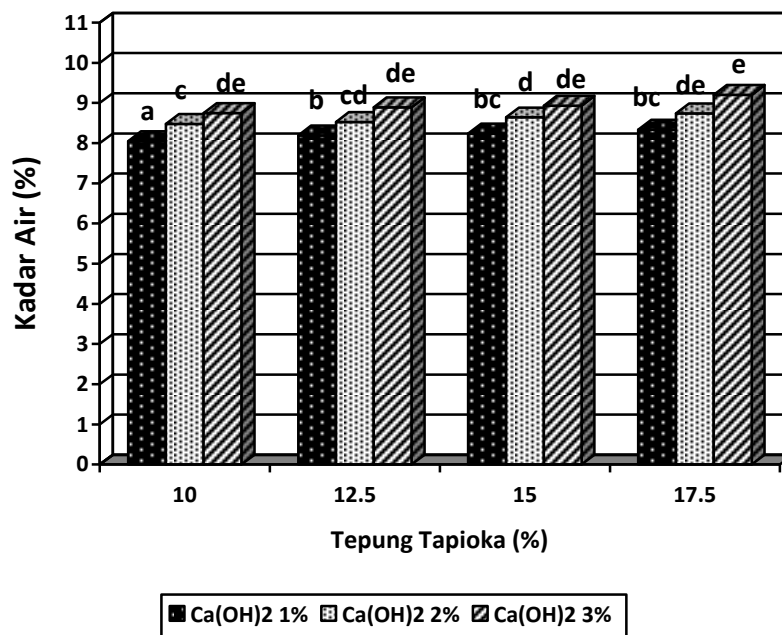
#### Kadar air

Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat diketahui bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar air emping garut simulasi yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar air pada perlakuan penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. menunjukkan bahwa tingginya konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  membuat air yang terserap dalam pati tidak mudah untuk diuapkan pada waktu pengukusan, karena  $\text{Ca}^{++}$  yang berada dalam pati membentuk ikatan silang dengan amilosa dan amilopektin, interaksi  $\text{Ca}^{++}$  dengan pati akan

menstabilkan dinding granula pati sehingga semakin tinggi jumlah air yang terperangkap dalam adonan.

Hal ini didukung oleh pendapat Rodriguez (1996),  $\text{Ca(OH)}_2$  merupakan elektrolit kuat yang mudah larut dalam air, hal ini diduga berkaitan dengan peranan  $\text{Ca}^{2+}$  yang dapat meningkatkan kadar air. Demikian juga semakin tinggi penambahan tepung apioca dan konsentarsi  $\text{Ca(OH)}_2$ , maka kadar air pada emping yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pati yang terkandung dalam tepung apioca mempunyai sifat mudah menyerap air, sehingga semakin tinggi penambahan tepung apioca, maka air yang diserap semakin meningkat.



Gambar 2. Pengaruh penambahan tepung tapioca dan larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap kadar air emping garut simulasi

Tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang cukup tinggi yaitu 80%. Mekanisme kerja tepung tapioka adalah sebagai berikut : karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka komponen menyerap air sangat besar. Terjadinya peningkatan viskositas disebabkan air yang dulunya berada diluar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi (Winarno, 2002).

#### Kadar serat kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan penambahan tepung tapioka dan penambahan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap kadar serat kasar. Dan masing-masing perlakuan penambahan tepung tapioka konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan bahwa penambahan tepung tapioca dan larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  tidak berkontribusi terhadap kadar serat kasar pada emping garut yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar serat kasar perlakuan perbandingan antara tepung tapioka dan  $\text{Ca(OH)}_2$  dapat dilihat pada Gambar 3.

#### Kadar pati, Amilosa dan Amilopektin

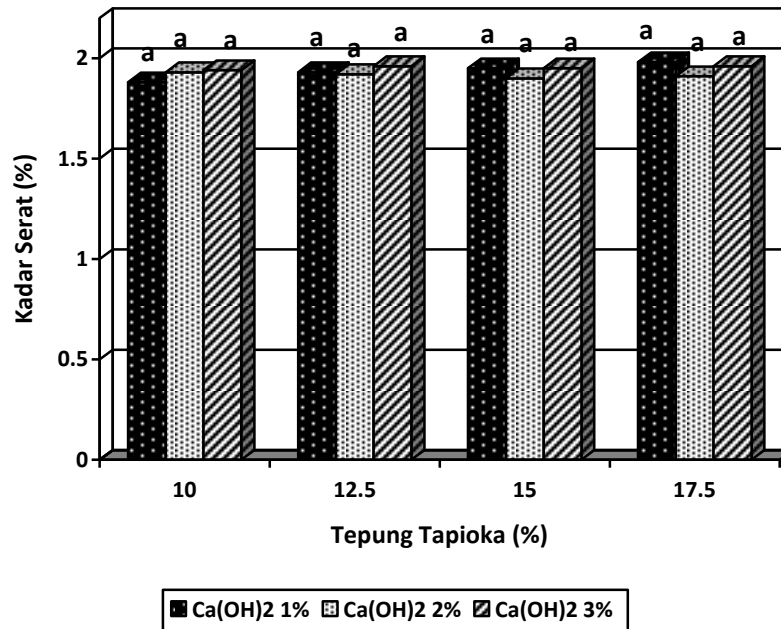
Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat diketahui bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar pati, amilosa dan amilopektin emping garut simulasi yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar pati pada perlakuan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. menunjukkan bahwa besarnya kadar pati emping simulasi garut berkisar antara (53,85% – 63,59%). Hasil analisa kadar pati tertinggi menunjukkan pada perlakuan tepung tapioka 17,5 % dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  3 % yaitu 63,59 %, sedangkan untuk kadar pati terendah (53,85%) terdapat pada perlakuan tepung tapioka 10% dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  1 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$ , maka semakin tinggi kadar pati emping garut simulasi yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena tepung tapioka mengandung pati yang tinggi dibandingkan umbi garut sehingga semakin banyak tepung tapioka yang ditambahkan, kandungan pati semakin tinggi. Demikian juga dengan tingginya konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  yang ditambahkan juga

akan meningkatkan kadar pati, karena peranan  $\text{Ca}^{++}$  dengan pati yang mampu membentuk ikatan silang dengan amilosa

dan amilopektin, sehingga tidak mudah hilang pada proses pemanasan



Gambar 3. Pengaruh penambahan tepung tapioca dan larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  terhadap kadar serat emping garut simulasi

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar pati, amilosa dan amilopektin emping garut simulasi dengan perlakuan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Perlakuan		Kadar Pati (%)	Kadar Amilosa (%)	Kadar Amilopektin (%)
$\text{Ca}(\text{OH})_2$ (%)	Tapioka (%)			
1	10	53,85 <sup>a</sup>	9,36 <sup>a</sup>	44,49 <sup>a</sup>
	12,5	54,94 <sup>b</sup>	10,18 <sup>b</sup>	44,76 <sup>ab</sup>
	15	55,41 <sup>c</sup>	10,36 <sup>bc</sup>	45,05 <sup>b</sup>
	17,5	56,26 <sup>d</sup>	10,62 <sup>c</sup>	45,64 <sup>bc</sup>
2	10	57,57 <sup>e</sup>	11,13 <sup>d</sup>	46,44 <sup>c</sup>
	12,5	58,35 <sup>f</sup>	11,41 <sup>de</sup>	46,94 <sup>cd</sup>
	15	58,88 <sup>g</sup>	11,98 <sup>e</sup>	46,90 <sup>cd</sup>
	17,5	60,71 <sup>h</sup>	12,19 <sup>ef</sup>	48,52 <sup>d</sup>
3	10	61,65 <sup>i</sup>	12,32 <sup>ef</sup>	49,33 <sup>e</sup>
	12,5	62,34 <sup>j</sup>	12,42 <sup>ef</sup>	49,92 <sup>ef</sup>
	15	63,24 <sup>k</sup>	12,76 <sup>f</sup>	50,48 <sup>f</sup>
	17,5	63,59 <sup>l</sup>	13,25 <sup>g</sup>	50,34 <sup>f</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada  $p \leq 0,05$ .

Menurut Makhfoeld (1982), kandungan pati pada tepung tapioka terdapat dalam jumlah yang besar (88,2 %), sehingga tepung tapioka dapat digunakan untuk menambah kadar pati dalam produk emping garut simulasi. Demikian juga menurut Bryan dan Hamaker (1997) yang meneliti penggunaan larutan alkali pada pati

melaporkan bahwa pada pH larutan yang tinggi,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  akan terionisasi menjadi  $\text{Ca}^{++}$  dan  $\text{OH}^-$ , kemudian membentuk ikatan silang dengan pati. Rodriguez, *et al* (1996), menjelaskan dengan adanya  $\text{Ca}^{++}$  dalam pati akan merusak ikatan antara pati dengan molekul air dan membentuk ikatan silang dengan ikatan amilosa dan amilopektin yang

ada dalam pati yang juga dinamakan jembatan kalsium.

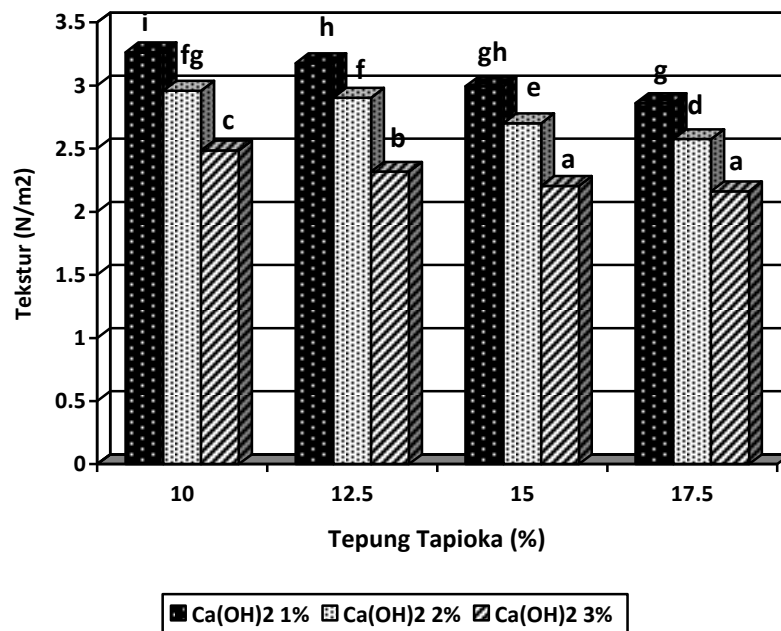
Pada Tabel 1, diketahui bahwa semakin besar penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  maka rata-rata kadar amilosa dan amilopektin semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena tepung tapioka mempunyai kadar pati yang tinggi sehingga kandungan amilosa dan amilopektin dalam bahan meningkat. Demikian juga dengan penambahan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  yang mampu membentuk ikatan silang dengan amilosa dan amilopektin sehingga kadar amilosa pada emping meningkat. Menurut Suprapti (2005), tepung tapioka mengandung 17 % amilosa dan 83 % amilopektin.

Menurut Estiasih (2006), perbandingan amilosa dan amilopektin di dalam pati tepung singkong akan

mempengaruhi tekstur produk yang dihasilkan. Pada tepung singkong perbandingan tersebut berkisar 17 % amilosa dan 83 % amilopektin. Kadar amilopektin merupakan hasil pengurangan antara kadar pati dengan amilosa dalam suatu pati atau bahan berpati.

### Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap tekstur emping garut simulasi yang dihasilkan. Nilai rata-rata tekstur pada perlakuan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh penambahan tepung tapioka dan larutan  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap tekstur emping garut simulasi

Gambar 4. Menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  maka tekstur emping garut simulasi semakin rendah (semakin renyah/semakin mudah patah). Hal ini disebabkan karena tepung tapioka mengandung amilopektin yang tinggi. Semakin tinggi penambahan tepung tapioka semakin banyak kandungan amilopektin maka emping yang dihasilkan akan semakin renyah.

Menurut Hariyadi (1992) umumnya makin banyak kandungan amilopektin, emping makin besar mengembang. Hal ini karena bangunan amilopektin kurang

kompak dan kurang kuat menahan pengembangan masa yang cepat selama penggorengan. Demikian juga dengan penambahan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  yang dapat memperkuat tekstur.  $\text{Ca(OH)}_2$  merupakan elektrolit kuat yang mudah larut dalam air. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  akan mudah teradsorpsi ke dalam jaringan. Semakin renyah emping, maka akan semakin mudah patah teksturnya.

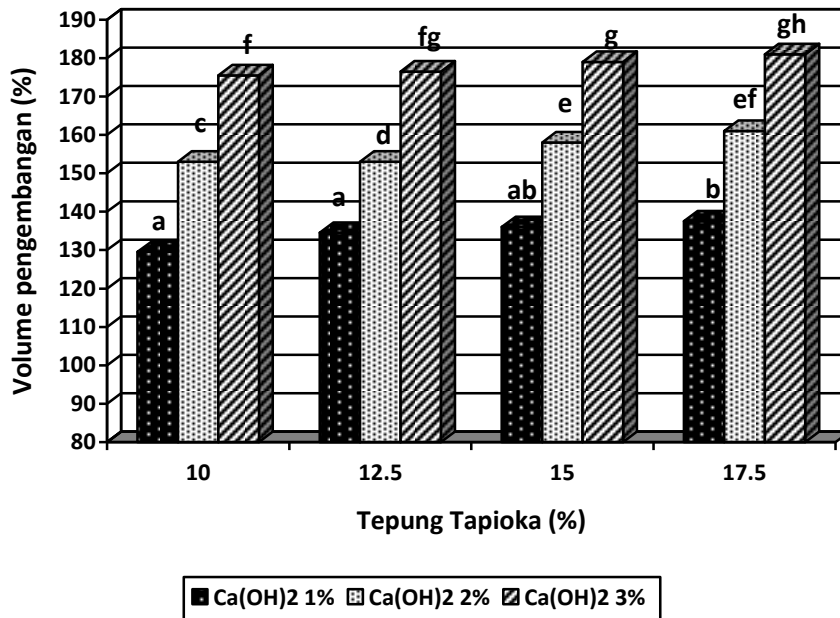
Menurut Bryan dan Hamaker (1997) yang meneliti penggunaan larutan alkali pada pati melaporkan bahwa pada pH larutan yang tinggi,  $\text{Ca(OH)}_2$  akan terionisasi menjadi  $\text{Ca}^{++}$  dan  $\text{OH}^-$ , kemudian

membentuk ikatan silang dengan pati. Interaksi  $\text{Ca}^{++}$  dengan pati akan menstabilkan dinding granula pati sehingga granula pati akan lebih kuat dan keras.

### Volume Pengembangan

Berdasarkan hasil analisis ragam, dapat diketahui bahwa terdapat interaksi

yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan tepung tapioka dengan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan emping garut simulasi yang dihasilkan. Nilai rata-rata volume pengembangan emping garut simulasi tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh penambahan tepung tapioka dan larutan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  terhadap volume pengembangan emping garut simulasi

Gambar 5, menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , maka volume pengembangan emping garut simulasi semakin meningkat. Semakin banyak tepung tapioka yang ditambahkan, maka akan semakin mudah terjadinya proses gelatinisasi, yaitu granula pati dapat membengkak luar biasa tetapi bersifat tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula, hal itulah yang membuat emping garut simulasi akan semakin mengembang.

Pada umumnya makin banyak kandungan amilopektin, emping makin besar mengembang. Hal ini karena bangunan amilopektin kurang kompak dan kurang kuat menahan pengembangan masa yang cepat selama penggorengan (Haryadi, 1992). Demikian juga dengan adanya penambahan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  yang memiliki kemampuan untuk mengikat ikatan amilosa dan amilopektin, semakin banyak konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  maka akan semakin banyak ikatan amilosa dan amilopektin yang terikat, sehingga akan semakin mengembang.

Menurut Bryan dan Hamaker (1997) yang meneliti penggunaan larutan alkali pada pati melaporkan bahwa pada pH larutan yang tinggi,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  akan terionisasi menjadi  $\text{Ca}^{++}$  dan  $\text{OH}^-$ , kemudian membentuk ikatan silang dengan pati.

### Uji Organoleptik Kerenyahan dan Rasa

Kualitas bahan pangan dapat diketahui dengan tiga cara yaitu kimiawi, fisik dan sensorik. Diterima tidaknya produk pangan oleh konsumen banyak ditentukan oleh faktor mutu terutama mutu organoleptik. Sifat organoleptik adalah sifat bahan yang dimulai dengan menggunakan indera manusia yaitu indera penglihatan, pembau dan perasa. Sifat organoleptik emping garut simulasi yang diuji meliputi rasa dan kerenyahan. Jumlah rangking kerenyahan dan rasa emping garut simulasi dengan penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan yang mempunyai nilai rangking paling tinggi kerenyahan yaitu pada perlakuan penambahan tepung tapioka



17,5% dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  2%. Hal ini disebabkan karena panelis lebih banyak menyukai kerenyahan emping yang paling disukai (tidak terlalu keras). Komposisi penambahan bahan yang tepat pada pembuatan emping simulasi, akan menghasilkan emping yang renyah dan mengembang. Perlakuan penambahan tepung tapioka 17,5% dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  menunjukkan tingkat kesukaan

rasa yang tertinggi, sedangkan tingkat kesukaan terendah pada penambahan tepung tapioka 10% dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  1%. Hal ini dimungkinkan karena panelis lebih menyukai rasa yang sesuai, dimana rasa yang sesuai tergantung dari indra perasa yang menginginkan mempunyai rasa yang gurih dan rasa yang khas dari bahan utamanya.

**Tabel 2.** Nilai kerenyahan emping garut simulasi dengan penambahan tepung tapioka dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$

Perlakuan		Jumlah rangking kerenyahan	Jumlah rangking rasa
$\text{Ca(OH)}_2$ (%)	Tepung tapioka (%)		
1	10	80	69
	12,5	88	84
	15	96	84
	17,5	116	118
2	10	100	113
	12,5	108	112
	15	113	132
	17,5	163	155
3	10	103	103
	12,5	118	104
	15	115	112
	17,5	129	141

Keterangan : Semakin besar rangking semakin disukai

### KESIMPULAN

Perlakuan terbaik adalah pada penambahan tepung tapioka 17,5% dan konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$  2%, yang menghasilkan emping garut simulasi dengan nilai organoleptik tertinggi kerenyahan dan rasa adalah 161 dan 155. Emping tersebut memiliki sifat fisikokimia rendemen 36,36%, kadar air 8,74%, kadar serat 1,96%, kadar pati 60,71%, kadar amilosa 12,19%, kadar amilopektin 48,52%, volume pengembangan 161,00% dan tekstur 25,75N/m<sup>2</sup>.

### PUSTAKA

- Anonim, 2007. Membuat Emping Garut. Sumber Tani Edisi 3-9 Oktober 2007. BPTP, Yogyakarta.
- Anonim, 2008. Berbagai Olahan Umbi Garut. Sinar Tani. [www.Google.com](http://www.Google.com)
- Apriantono A, Dedi Fardiaz, Ni luh Puspita, Sedarnawati, Slamet Boduoyanto, 1989, Petunjuk Praktikum Analisis Pangan, IPB Press, Bogor.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Aksara, Jakarta.

Estiasih, T. 2006. Teknologi dan Aplikasi Polisakarida dalam Pengolahan Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.

Handayani, A. 2008. Berbagai Olahan Umbi Garut. [www.sinartani.com](http://www.sinartani.com)

Haryadi. 1993. Teknologi Pengolahan Beras. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta

Herdiana, I. 2007. Pembuatan Crackers Ubi Jalar Ungu ( Kajian Proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu : Gluten Dan Penambahan Tepung Tapioka ). Tidak Diterbitkan. Surabaya.

Koeswulandari, M. 2006. Pembuatan Keripik Kentang Dengan Perlakuan Lama Perendaman Dan Konsentrasi  $\text{Ca(OH)}_2$ . Tidak diterbitkan. Surabaya.

- Kunia, K. 2008. GARUT:Sumber Pangan Alternatif.www.kabelan-kunia.blogspot.com
- Lingga, P., B Sarwono, F. Rahadi, D.C Rahardja, J.J. Afriostini, W. Rini dan H.A. Wied, 1986. Bertanam Umbi – umbian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Makhfoeld, 1982. Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati. Agritech. Yogyakarta.
- Margono T, Suryati D dan Hartinah S, 2000. Buku Panduan Teknologi Pangan. PDII – LIPI. Jakarta.
- Meyer,L.N. 1982. Food Chemistry. Reinhold Publishing Co, New York. Didalam Nasrulloh. 2000. Pengaruh Proporsi dan Pregelatinisasi Pati Garut Terhadap Mutu Mie Instan. Skripsi, UNIBRAW, Malang.
- Siagian, 1987. Penelitian Operasional Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sudarmadji S, Haryono B dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Supriati, Widiati, H, Adil, Deden Sukmadjaja dan Ika Mariska. 2001. Peningkatan Multiplikasi Tunas dan Induksi Akar Tanaman Ules-ules melalui Kultur In Vitro. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian Bogor.
- Susanto, T dan B. Saneto, 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Bina Ilmu. Surabaya.
- Winarno, F.G, 1992. Kimia Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. P.T Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wulandari, D.E, 2007. Karakteristik Tepung Sorgum (*Sorghum vulgare*) Hasil Modifikasi Pengikatan Silang (Kajian Konsentrasi STMP (Sodium trimetaphosphate) Dan  $\text{Ca(OH)}_2$  ). Tidak diterbitkan. Malang.