

## SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU DAN PENAMBAHAN $\text{NaHCO}_3$ PADA PEMBUATAN TORTILA CHIPS

Sri Winarti \*, Sudaryati dan Fanni Lestari \*\*

\* Staf Pengajar TP-FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

\*\* Alumni TP FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

### ABSTRACT

*Tortilla chips is the famous product and consumer likely made from corn (Zea mays). Tortilla chips have difference shape and thickness at the difference country. Using purple potato sweet as raw to produce of tortilla, can be increasing the various tortilla product and increasing value of tortilla. Substitution with purple potato sweet, can produce special tortilla chips contain anthocianin (the natural colour) as natural antioxiidan. The purpose of this research is to find out the best combination between substitution purple potato sweet and  $\text{NaHCO}_3$  for quality of tortilla chips. Experimental design employed in this research is Randomized Complete Design with 2 factors; i.e. substitution purple potato sweet (10 %; 20 % and 30 %) and addition  $\text{NaHCO}_3$  (0,25 %; 0,50 % and 0,75 %), each combination is repeated three time. The results of this research show that the treatment is substitution 20 % the purple potato sweet and 0,50 %  $\text{NaHCO}_3$  addition. In this treatment produce the tortilla chips with quality 5,59 % water content, 57,23 % starch content, 1,55 % fiber content, bulk capacity 3,589 %, texture 0,015 mm/gr.dt and organoleptic value 7,00 taste, 6,60 colour, 7,00 odor and 7,00 texture.*

**Key word :** Tortilla chips, potato sweet,  $\text{NaHCO}_3$ .

### PENDAHULUAN

Tortila pada awalnya merupakan makanan khas daerah Meksiko berbentuk keripik dengan bahan baku jagung. Tortila merupakan salah satu produk olahan jagung hasil pemasakan alkali yang paling populer. Tortila biasanya berupa sejenis keripik atau chips yang terbuat dari jagung berbentuk bundar gepeng dengan ukuran ketebalan yang berbeda-beda di tiap Negara. Oleh karena itu tidak ada standar khusus bagi tortila (Santoso, 2006).

Tortila sebenarnya dapat dibuat dari berbagai bahan terutama yang mengandung pati atau bahan tidak berpati dengan penambahan tepung pati. Pati disusun dari dua komponen penting, yaitu amilosa yang mempunyai struktur lurus dengan ikatan  $\alpha$  (1,4) - D - glukosa dan amilopektin yang mempunyai cabang pada ikatan  $\alpha$  (1,6) - D - glukosa (Haryadi, 1993). Kualitas Tortila ditentukan oleh proses gelatinisasi pati saat pencampuran adonan, pengeringan dan penggorengan, karena gelatinisasi dapat

meningkatkan kelarutan pati sehingga mudah dicerna (Winarno, 1995).

Penggunaan bahan selain dari jagung akan meningkatkan diversifikasi produk olahan dan dapat pula untuk meningkatkan nilai gizi maupun nilai tambah dari Tortila. Beberapa bahan baku yang telah digunakan sebagai upaya diversifikasi Tortila antara lain adalah tepung ampas tapioka (Setiawan, W. Z, 2002), kacang hijau (Wijayati, D. W, 2002), tepung tapioka dan kacang hijau (Mardikawaty, T, 2004).

Dalam rangka diversifikasi pula, dilakukan penelitian pembuatan tortila dengan substitusi tepung ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu adalah salah satu jenis ubi jalar yang memiliki keunggulan kandungan lisin, Cu, Mg, K, Zn rata-rata 20 %, substansi anti kanker yaitu Selenium dan Iodin 20 kali lebih tinggi bila dibandingkan varietas lain. Warna ungu pada ubi jalar menunjukkan akan tingginya zat warna alam yang berwarna merah keunguan yang disebut antosianin. Antosianin merupakan senyawa

polifenol yang dapat berfungsi sebagai antioksidan alami. Polifenol dapat bekerja dengan beberapa cara untuk mencegah kanker, misalnya dengan memblokir karsinogen, sebagai antioksidan, menghilangkan radikal bebas (Anonymous, 2002).

Penambahan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan tortila kemungkinan akan berpengaruh terhadap kualitas tortila, terutama kerenyahan. Haryadi (1993) menambahkan bahan pengembang dapat meningkatkan kemampuan pati dalam menyerap air. Salah satu bahan pengembang adalah  $\text{NaHCO}_3$  yang dapat mengikat air membentuk  $\text{NaOH}$  dan  $\text{H}_2\text{CO}_3$  yang selanjutnya berperan pada pengembangan dengan dihasilkan gas  $\text{CO}_2$  dan uap air karena adanya pemanasan (pengukusan, pengeringan dan penggorengan).

Penambahan bahan pengembang Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) diharapkan dapat memperbesar volume pengembangan tortila sehingga kerenyahan juga meningkat dan disukai konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) terhadap kualitas tortila *chips*.

## METODE PENELITIAN

### 1. Bahan dan Alat

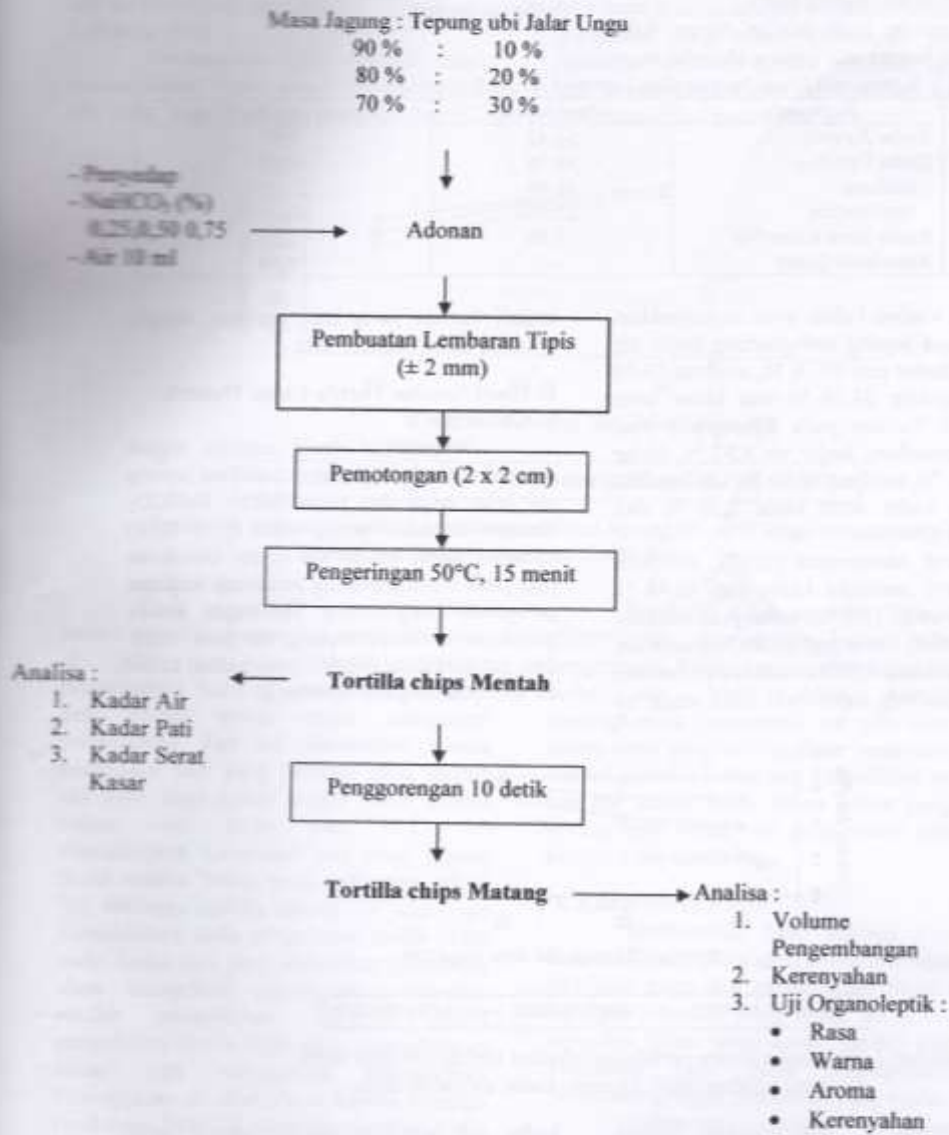
Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tortila ubi jalar ungu adalah jagung, ubi jalar ungu,  $\text{NaHCO}_3$ , air, penyodap rasa dan minyak goreng. Bahan yang digunakan untuk analisa adalah aquadest, larutan ether, alkohol 10 %, HCL 25 %,  $\text{NaOH}$  45 %,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  10%, dan alkohol 95 %.

Peralatan yang digunakan pada pembuatan tortila adalah timbangan analitik, baskom, panci, tampah plastik, pisau stainless, blender kering, wajan, sutil, serok, kompor gas, ayakan 60 mesh, oven dan alat cetak mie. Peralatan yang digunakan untuk analisa adalah cawan aluminium, botol timbang, oven, eksikator, timbangan analitik, pipet, erlenmeyer, kertas saring, pendingin balik, penangas air, ayakan diameter 1 mm, soxhlet, spatula, beker glass, gelas ukur, dan labu Kjeldahl.

### 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu substitusi tepung ubi jalar ungu 10%; 20% dan 30% dan konsentrasi penambahan  $\text{NaHCO}_3$  0,25 %; 0,50% dan 0,75%; sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, bila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Berjarak Duncan (DMRT) (Gasperz, 1991).

3. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tortila Chips ubi Jalar Ungu

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Analisa Bahan Baku**

Berdasarkan hasil analisa bahan baku yaitu masa jagung dan tepung ubi jalar ungu

Tabel 1. Komposisi Masa Jagung dan Tepung Ubi Jalar Ungu

No.	Komposisi	Masa Jagung	Tepung ubi jalar Ungu
1.	Kadar Air (%)	51,42	4,97
2.	Kadar Pati (%) :	69,76	71,11
	- Amilosa	46,06	24,64
	- Amilopektin	23,70	46,46
3.	Kadar Serat Kasar (%)	1,83	2,26
4.	Antosianin (ppm)	-	5,94

Hasil analisa bahan awal menunjukkan bahwa masa jagung mengandung kadar air 51,42 %, kadar pati 69,76 %, amilosa 46,06 %, amilopektin 23,70 % dan kadar serat kasar 1,83 %, dan pada tepung ubi jalar ungu mengandung kadar air 4,97 %, kadar pati 71,11 %, amilosa 24,64 %, amilopektin 46,46 %, kadar serat kasar 2,26 % dan antosianin 5,94 ppm.

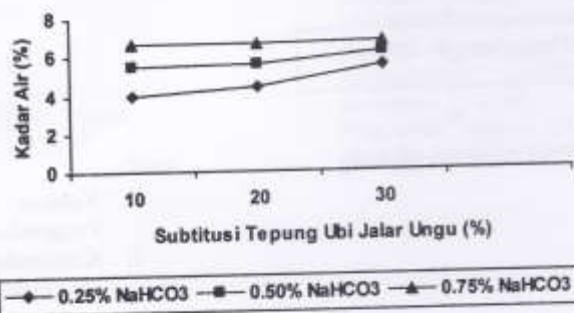
Menurut Anonymous (2007), ubi jalar varietas sari memiliki kadar pati 32,48 % dan kadar serat 1,63 %, sedangkan varietas kidal memiliki kadar pati 32,85 % dan untuk kadar serat kasar 1,07 %. Adanya perbedaan yang terkandung dalam ubi jalar ungu ini

yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan tortila chips diperoleh data sebagai berikut :

terjadi karena perbedaan varietas, tempat tumbuh, iklim dan lain-lain.

**B. Hasil Analisa Tortila Chips Mentah**  
**1. Kadar Air**

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan NaHCO<sub>3</sub> terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) terhadap kadar air tortila chips. Demikian juga pada masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata. Hubungan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan NaHCO<sub>3</sub> terhadap kadar air ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan NaHCO<sub>3</sub> serta kadar air tortila chips

Gambar 2. menunjukkan bahwa semakin meningkat substitusi tepung ubi jalar ungu dan semakin meningkat penambahan NaHCO<sub>3</sub> akan meningkatkan kadar air tortila chips yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan serat kasar lebih tinggi dibandingkan jagung sehingga semakin tinggi substitusi tepung ubi jalar ungu maka

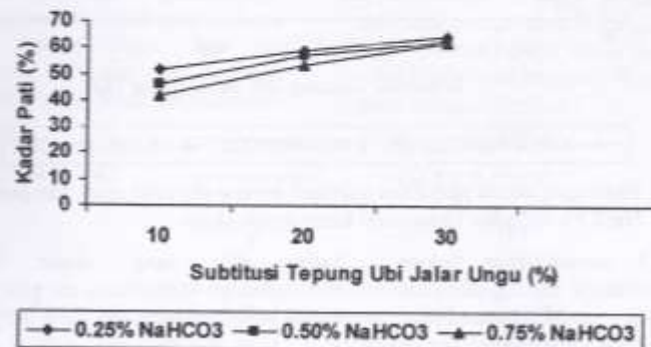
kadar air semakin tinggi, karena serat mempunyai kemampuan menyerap air. Demikian pula dengan semakin meningkat penambahan NaHCO<sub>3</sub> akan semakin meningkatkan kadar air dari tortila chips. Hal ini disebabkan terjadi peningkatan H<sub>2</sub>O yang dihasilkan dari hidrolisis NaHCO<sub>3</sub> menjadi CO<sub>2</sub> dan uap air. Menurut Winarno (1995), bahwa serat dapat menyerap air.

Sesuai pendapat Kirk dan Othmer (1992), sifat dari reaksi  $\text{NaHCO}_3$  akan menghasilkan uap air disamping gas  $\text{CO}_2$ .

## 2. Kadar Pati

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$

terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) terhadap kadar pati tortilla chips. Demikian juga pada masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata. Hubungan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  terhadap kadar pati ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  terhadap kadar pati tortilla chips

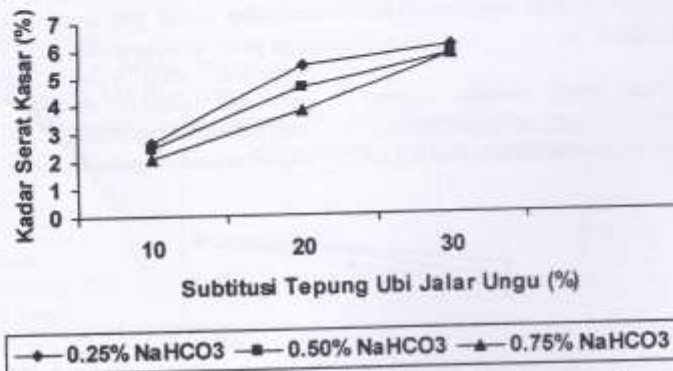
Pada Gambar 3, menunjukkan bahwa semakin meningkat substitusi tepung ubi jalar ungu dan semakin rendah penambahan  $\text{NaHCO}_3$ , menyebabkan kadar pati dalam tortilla chips mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena komponen pati yang terdapat pada tepung ubi jalar ungu relatif tinggi (hasil analisa bahan awal kadar pati 71,11 %) dibandingkan komponen pati masa jagung (hasil analisa bahan awal kadar pati 69,76 %), sehingga apabila tepung ubi jalar ungu ditambahkan pada pengolahan tortilla chips maka kadar pati yang dihasilkan cenderung akan mengalami peningkatan. Semakin rendah penambahan  $\text{NaHCO}_3$  dalam pengolahan tortilla chips akan menyebabkan kadar pati mengalami peningkatan. Peningkatan ini disebabkan karena semakin rendahnya  $\text{NaHCO}_3$  yang ditambahkan maka semakin kecil pengikatan air, sehingga kadar air menurun maka proporsi kadar pati semakin meningkat.

Hasil ini didukung oleh Desrosier (1988) yang menyatakan bahwa selama pengeringan, bahan pangan akan kehilangan kadar air, yang dapat berakibat meningkatnya konsentrasi zat gizi lain di dalam masa yang tertinggal per berat kering. Jumlah protein, lemak dan karbohidrat yang ada per satuan berat dalam bahan pangan kering lebih besar dari pada dalam bahan pangan yang masih segar.

## 3. Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) terhadap kadar serat kasar tortilla chips. Demikian juga pada masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.

Hubungan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  terhadap kadar serat kasar ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan NaHCO<sub>3</sub> terhadap kadar serat kasar tortilla chips

Gambar 3. menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu dan semakin rendah penambahan NaHCO<sub>3</sub>, maka kadar serat kasar tortilla chips semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena komponen serat kasar yang terdapat pada tepung ubi jalar ungu relatif lebih tinggi dibandingkan kandungan serat pada jagung (hasil analisa bahan awal kadar serat kasar 2,26 %) dan semakin rendahnya penambahan NaHCO<sub>3</sub> dalam pengolahan tortilla chips akan menyebabkan kadar serat kasar dalam tortilla chips mengalami peningkatan. Peningkatan ini disebabkan karena kecilnya pengikatan air, sehingga berpengaruh pada konsentrasi zat gizi lain pada bahan termasuk kadar serat kasar per berat kering.

Hasil ini didukung oleh Desrosier (1988) yang menyatakan bahwa selama pengeringan, bahan pangan akan kehilangan

Tabel 2. Rata-rata volume pengembangan Tortilla chips dari perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu

Substitusi Tepung ubi Jalar Ungu (%)	Volume Pengembangan (%)	Notasi	DMRT (5 %)
10	3,549	tn	-
20	3,589	tn	0,0422
30	3,636	tn	0,0443

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu menyebabkan volume pengembangan tortilla chips semakin meningkat, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini

kadar air, yang dapat berakibat meningkatnya konsentrasi zat gizi di dalam massa yang tertinggal per berat kering.

### C. Hasil Analisa Tortilla Chips Matang

#### 1. Volume Pengembangan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan antara perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan NaHCO<sub>3</sub> tidak terdapat interaksi yang nyata terhadap volume pengembangan tortilla chips. Perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan penambahan NaHCO<sub>3</sub> menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $p \leq 0,05$ ) pada masing-masing levelnya terhadap volume pengembangan tortilla chips. Rata-rata volume pengembangan tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

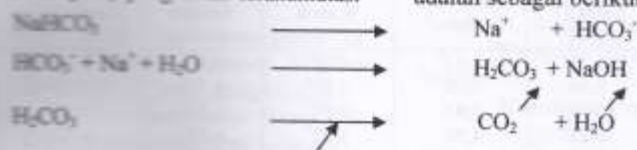
disebabkan kandungan amilopektin (yang berperan dalam volume pengembangan) yang terdapat dalam tepung ubi jalar ungu sedikit, sehingga tidak berpengaruh pada volume pengembangan.

Tabel 3. Rata-rata volume pengembangan tortilla chips dari perlakuan penambahan  $\text{NaHCO}_3$ 

$\text{NaHCO}_3$ (%)	Volume Pengembangan (%)	Notasi	DMRT (5 %)
0,25	3,350	a	-
0,50	3,578	b	0,0422
0,75	3,846	c	0,0443

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa dengan semakin meningkat penambahan  $\text{NaHCO}_3$ , maka semakin meningkat volume pengembangan tortilla chips. Hal ini disebabkan karena  $\text{CO}_2$  dan uap air hasil penguraian  $\text{H}_2\text{CO}_3$  yang telah terakumulasi



Fenomena pengembangan disebabkan terlepasnya air yang terikat dalam gel pati selama penggorengan atau pemanggangan pada selang suhu tertentu. Air ini mula-mula akan mendesak jaringan gel untuk keluar sehingga terjadi pengembangan dan sekaligus terjadi pengosongan yang membentuk kantong-kantong udara (*cellies*) dimana kantong udara akan diisi oleh gas  $\text{CO}_2$ , pada bahan yang telah digoreng (Wiriono, 1984).

## 2. Kerenyahan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan

Tabel 4. Rata-rata kerenyahan tortilla chips dari perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu

Substitusi Tepung ubi Jalar Ungu (%)	Kerenyahan (mm/gr.detik)	Notasi	DMRT (5 %)
10	0,024	c	0,002
20	0,015	b	0,002
30	0,005	a	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa kerenyahan yang terendah terdapat pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 10 % yaitu sebesar 0,024 mm/gr.detik. Hal ini disebabkan kandungan pati terutama amilopektin yang terdapat dalam tepung ubi jalar ungu sedikit, dimana amilopektin ini berperan pada volume pengembangan,

dalam gelembung-gelembung udara memuai dan mendesak dinding sekitarnya pada waktu tortilla chips tersebut digoreng dalam minyak panas. Reaksi  $\text{NaHCO}_3$  dalam air (reaksi Hidrolisis) menurut Winarno (1995) adalah sebagai berikut :

substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  tidak terdapat interaksi yang nyata terhadap volume pengembangan tortilla chips. Perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, sedangkan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $p \leq 0,05$ ) pada masing-masing levelnya terhadap volume pengembangan tortilla chips. Rata-rata kerenyahan tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kerenyahan Tortilla chips dari perlakuan penambahan  $\text{NaHCO}_3$ 

$\text{NaHCO}_3$ (%)	Kerenyahan (mm/gr.detik)	Notasi	DMRT (5 %)
0,25	0,017	tn	0,002
0,50	0,015	tn	0,002
0,75	0,012	tn	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Pada Tabel 5. menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya  $\text{NaHCO}_3$  menyebabkan tortilla chips semakin renyah, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata.

#### 4. Uji Organoleptik Rasa, Warna, Aroma dan Kerenyahan

Uji organoleptik rasa, warna, aroma dan kerenyahan dilakukan dengan metode Tabel 6. Nilai rata-rata kesukaan rasa, warna, aroma dan kerenyahan tortilla chips dari perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$

Perlakuan		Rata-rata Rasa	Rata-rata Warna	Rata-rata Aroma	Rata-rata Kerenyahan
Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (%)	$\text{NaHCO}_3$ (%)				
10	0,25	3,13 <sup>f</sup>	4,70 <sup>e</sup>	4,25 <sup>f</sup>	4,15 <sup>d</sup>
10	0,50	5,10 <sup>d</sup>	4,80 <sup>e</sup>	4,33 <sup>f</sup>	5,05 <sup>e</sup>
10	0,75	5,85 <sup>c</sup>	3,90 <sup>f</sup>	3,95 <sup>e</sup>	4,85 <sup>e</sup>
20	0,25	4,98 <sup>d</sup>	6,20 <sup>b</sup>	4,63 <sup>e</sup>	4,13 <sup>d</sup>
20	0,50	7,00 <sup>a</sup>	6,60 <sup>a</sup>	7,00 <sup>a</sup>	7,00 <sup>a</sup>
20	0,75	3,45 <sup>e</sup>	5,35 <sup>d</sup>	6,45 <sup>b</sup>	6,75 <sup>a</sup>
30	0,25	5,80 <sup>c</sup>	4,55 <sup>e</sup>	4,98 <sup>d</sup>	3,78 <sup>e</sup>
30	0,50	6,50 <sup>b</sup>	5,63 <sup>c</sup>	5,40 <sup>e</sup>	5,80 <sup>b</sup>
30	0,75	3,03 <sup>f</sup>	3,28 <sup>e</sup>	3,53 <sup>b</sup>	3,50 <sup>f</sup>

Pada Tabel 6. diketahui bahwa nilai rata-rata kesukaan rasa, warna, aroma dan kerenyahan tertinggi pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 20% dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  0,50%. Hal ini disebabkan substitusi tepung ubi jalar ungu yang tidak terlalu banyak dianggap panelis mempunyai rasa pas sehingga memberikan rasa yang enak dan sesuai dengan selera konsumen. Demikian juga penambahan  $\text{NaHCO}_3$  yang tidak terlalu banyak akan menghasilkan produk yang tidak terasa pahit.

Pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 20% dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  0,5% memiliki warna yang paling disukai, karena warna yang ditimbulkan tidak begitu gelap sehingga tidak menyimpang dari warna tepung ubi jalar ungu. Demikian juga penambahan  $\text{NaHCO}_3$  tidak berpengaruh terhadap warna tortilla chips karena  $\text{NaHCO}_3$  tidak berwarna (putih) sehingga apabila ditambahkan tidak akan mempengaruhi warna.

Warna coklat yang ditimbulkan setelah proses pengolahan tortilla chips disebabkan proses penggorengan karena adanya proses Maillard, menurut Winarno (1995), hasil reaksi Maillard tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang

*Hedonic Scale Scoring* dengan jumlah panelis 30 orang. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA), bila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) 5 %. Nilai rata-rata kesukaan rasa, warna, aroma dan kerenyahan tortilla chips disajikan pada Tabel 6.

dikehendaki, apabila terlalu coklat menjadi pertanda penurunan mutu.

Pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 20% dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  memiliki 0,5% memiliki aroma yang paling disukai konsumen, disebabkan dari aroma khas tepung ubi jalar ungu. Demikian juga penambahan  $\text{NaHCO}_3$  tidak berpengaruh terhadap aroma tortilla chips karena  $\text{NaHCO}_3$  tidak berbau sehingga apabila ditambahkan tidak akan mempengaruhi aroma.

Pada perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 20% dan penambahan  $\text{NaHCO}_3$  memiliki 0,5% memiliki kerenyahan yang paling disukai konsumen, disebabkan karena kandungan serat kasar yang terdapat didalam tepung ubi jalar ungu berpengaruh terhadap produk tortilla chips yang dihasilkan. Demikian juga penambahan  $\text{NaHCO}_3$  tidak berpengaruh terhadap kerenyahan karena adanya serat kasar yang terdapat dalam produk tortilla chips tersebut.

#### KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan terbaik adalah substitusi tepung ubi jalar ungu 20 % serta penambahan  $\text{NaHCO}_3$  0,50 %, menghasilkan tortilla chips dengan kadar air 5,59 %, kadar pati 57,23 %, kadar serat kasar 1,55 %,



volume pengembangan 3,589 %, kerenyahan 0,015 mm/gr.dt dan nilai rata-rata kesukaan rasa tertinggi yaitu 7,00; warna 6,60; aroma 7,00 dan kerenyahan 7,00.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1991. **TORTILLA**. [http : // www. google. com](http://www.google.com).
- Anonymous. 2001. **Ubi Jalar Kaya Gizi**. [http : // www. dinkesjatim. go. id/ berita - detail. html ? news \\_ id = 114](http://www.dinkesjatim.go.id/berita-detail.html?news_id=114).
- Anonymous. 2002. **Anthimutagenicity of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Root**. [http : // www. google. com](http://www.google.com).
- Anonymous. 2002. **Pembuatan Sirup Ubi Ungu Jepang (*Ipomoea batatas*)**. [http : // canopy. brawijaya. ac. id/ Agrokomplek. pdf](http://canopy.brawijaya.ac.id/Agrokomplek.pdf).
- Anonymous. 2005. **Jagung**. [http : // www. Republika. co. id](http://www.Republika.co.id).
- Anonymous. 2006. **Botani Jagung**. [http : // agrolink. moa. my/ doi/ bdc/ botani jagung. html](http://agrolink.moa.my/doi/bdc/botani_jagung.html).
- Anonymous. 2006. **Pengetahuan tentang Beras, Jagung, Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau**. [http : // www. iptek. net. id/ ind/ teknologi pangan/ index. Php ? id = 303](http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.Php?id=303).
- Anonymous. 2007. **Varietas Unggul Ubi Jalar**. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang.
- Apriyantono, A, Fardiaz, D, Dkk. 1988. **Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan**. PT. PENERBIT IPB (IPB PRESS). Bogor.
- Desrosier, N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Amico, Bandung.
- Haryadi. 1993. **Hand Out Kuliah Kimia dan Teknologi Karbohidrat**. Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Kirk and Othmer. 1992. **Encyclopedia Of Chemical Technology Volume 3**. New York.
- Mushollaeni, W, Santoso, B, Hidayat, N. 2006. **TORTILLA**. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Rooney, L. W. and S. O. Serna - Saldivar. 1987. **Food Uses of Whole Corn and Dry - Milled Fraction**. di dalam S. A., Watson and P. E., Ramstad (eds). 1987. **Corn : Chemistry and Technologi**. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesots. USA.
- Rukmana, R. 1997. **Usaha Tani Jagung**. Karnisius. Jakarta.
- Syamsudin, L. 1987. **Manajemen Keuangan Perusahaan**. Hanindita. Yogyakarta.
- Serna - Saldivar, S. O. , D. A. Knabe, L. W. Rooney, and T. D. Tansksley, J. R. 1987. **Effect of Lime Cooking on Energy and Protein Digestibilities of Maize and Sorgum**. *J. Cereal Chemistry*. 64(4) : 247 - 252 .
- Susanto, T. D. Saneto. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. Bina Ilmu. Surabaya.
- Wijayati, D. W. 2002. **Pengaruh Substitusi Kacang Hijau Dan Penambahan NaHCO<sub>3</sub> (Natrium bikarbonat) Terhadap Kualitas Tortilla Chips**. Skripsi UPN. Surabaya.
- Suprpti, L. 2003. **Tepung Ubi Jalar**. KANISIUS (Anggota IKAPI). Yogyakarta.
- Sarwono, B. 2005. **Ubi Jalar**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tiomar. 1994. **Analisis Ekonomi dan Pembuatan Pati Suweg**. Laporan Skripsi Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F. G. 1995. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Warisno. 1998. **Budi Daya Jagung Hibrida**. KANISIUS (Anggota IKAPI). Yogyakarta.