

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) DAN LAMA PEREBUSAN TERHADAP MUTU TORTILLA JAGUNG

Effect of Concentration of Caustic Lime Solution ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) and Boiling Time on the Quality of Tortilla Corn Chips

Vita Novalina Lawalata*, Tanudin dan Cynthia Gratia Christina Lopulalan

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

Jl. Ir. M. Putuhena Kampus Poka Ambon 97233

*Penulis Korespondensi: vitalawalata@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effects of the concentration of caustic lime solution and boiling time on the quality of tortilla corn chips made from mature corn. A completely randomized factorial experimental design was applied in this study. Two factors were assigned including concentration of caustic lime solution (3, 4, and 5%) and boiling time (30, 60, and 90 minutes). Observed variables were both chemical properties (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate). Results showed that the interaction between concentration of caustic lime solution and boiling time did not have significant effect on protein and fat content of the tortilla. The main effect of a single factor boiling time mostly influenced many observed variables particularly the organoleptic properties of the tortilla. The concentration of caustic lime solution of 4% and boiling the corn for 30 minutes was the best interaction to produce tortilla having the best quality with moisture, ash, and carbohydrate contents of 5.53%, 7.59%, and 67.96%, respectively.

Keywords: corn, tortillas, lime, boiling, chemical composition, organoleptic

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh konsentrasi larutan kapur dan lama perebusan terhadap mutu tortilla jagung dari pemanfaatan jagung tua. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan faktor konsentrasi larutan kapur (3%, 4%, dan 5%) dan faktor lama perebusan (30 menit, 60 menit, dan 90 menit). Peubah yang diamati adalah sifat kimia (kadar air, kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat *by different*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh larutan kapur dan lama perebusan menghasilkan kandungan protein dan lemak tidak nyata dalam interaksinya. Perlakuan dengan lama perebusan tortilla jagung lebih mempengaruhi peubah-peubah yang diamati terutama pada uji organoleptik rasa tortilla jagung. Interaksi terbaik pada konsentrasi larutan kapur 4% dan lama perebusan 30 menit, menghasilkan mutu tortilla jagung dengan kadar air 5,53%, kadar abu 7,59% dan kadar karbohidrat *by different* 67,96%.

Kata kunci: jagung, tortilla, kapur, perebusan, komposisi kimia, organoleptik

PENDAHULUAN

Penggunaan jagung sebagai bahan pangan masih sangat terbatas, padahal kandungan nutrisi dari jagung cukup tinggi bahkan beberapa diantaranya lebih tinggi dari beras dan dapat berfungsi sebagai sumber pangan alternatif.

Beberapa produk makanan yang dapat dibuat dari jagung diantaranya yaitu: *marning*, keripik jagung/*tortilla*, dodol jagung, dan *corn flakes* (Histifarina, 2010). Salah satu hasil olahan jagung yang disukai konsumen adalah keripik jagung atau *tortilla*.

Tortilla/keripik merupakan makanan khas dari Meksiko berbentuk keripik dengan bahan baku jagung. *Tortilla* biasanya berupa sejenis keripik atau chips yang terbuat dari jagung berbentuk bundar gepeng dengan ukuran ketebalan yang berbeda-beda (Santoso, 2008).

Proses pembuatan *tortilla* cukup banyak mempunyai variasi dan tidak ada standar yang khusus. Beberapa macam proses disusun berdasarkan faktor geografis dan sosial ekonomi sebagai contoh proses ini adalah konsentrasi larutan kapur, jenis jagung, lama pemasakan dan temperatur. Pemilihan proses ini juga dipertimbangkan berdasarkan kebiasaan pengolahan dan harga jagung serta tersedianya bahan baku. Pada dasarnya proses pembuatan *tortilla* chips atau keripik jagung terdiri atas tiga tahap penting yaitu pembuatan nixtamal atau perendapan dalam larutan kapur, pembuatan masa (adonan) dan pemanggangan adonan menjadi *tortilla* selalu menggunakan (BPK, 2004 dalam Cahyani, 2010).

Penggunaan zat kapur untuk mengolah *tortilla* bertujuan untuk mengeluarkan sebagian lembaga dan perikarp dari biji jagung, mencerahkan warna dan mengeraskan tekstur (BPK, 2004 dalam Cahyani, 2010).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah Grits jagung kuning dengan jenis jagung biasa yang berumur tua dan memiliki biji yang besar yang diperoleh dari masyarakat Kota Ambon sebanyak 5 kg, kapur sirih, minyak goreng, garam dan air

Tahapan Penelitian

Pembuatan *tortilla* jagung yaitu grits jagung disortasi dengan pencucian, jagung yang mengembang diatas air dibuang kemudian yang bagus di timbang masing-masing perlakuan sebanyak 250 gram. Grits jagung direndam dalam air kapur dengan komposisi air 1 L dengan perlakuan yaitu kadar 3, 4, dan 5% selama 1 hari, yang bertujuan mencerahkan warna dan mengeraskan tekstur. Grits jagung yang telah direndam kemudian dicuci sebanyak 5-6 kali untuk menghilangkan zat kapur dan membuang lembaga yang masih tersisa. Grits jagung kemudian direbus sesuai perlakuan yaitu selama 30, 60 dan 90 menit, masing-masing perlakuan direbus dengan 4 L air.

Waktu perebusan dimulai sejak air mendidih dalam panci perebusan grits jagung, yang bertujuan melunakkan biji jagung kemudian di tiriskan sampai airnya menghilang setelah itu digiling dengan mesin penggiling jagung muda sebanyak 2 kali. Kemudian ditimbang untuk pemberian komposisi rasa *tortilla* jagung. Pemberian rasa (bumbu) pada *tortilla* jagung dengan penambahan garam halus beryodium sebanyak 0,5%, lada halus 0,1%, bumbu merk masako 1,1 %, gula 1,2 dan bawang putih halus 2% di campurkan dalam adonan jagung giling dan aduk sampai tercampur. Adonan tersebut di masukan dalam cetakan dan dibentuk seperti lempengan tipis dengan ketebalan 1-2 mm, kemudian dikeringkan sampai semi kering dengan matahari kemudian dipotong kecil-kecil dengan ukuran 2 × 3 cm. Lempengan *tortilla* kemudian dikeringkan dengan penjemuran sinar matahari selama 1 hari. Kemudian di kemas dalam kemasan atau siap dimasak/goreng dengan suhu 160-170 °C selama 5 detik dan dianalisa kimia dan organoleptik.

Karakteristik Sifat Fisikokimia

Pengamatan dilakukan terhadap uji kimia meliputi kadar air dengan metode pengeringan (AOAC, 2007), kadar abu dengan metode pengabuan (AOAC, 2007), kadar protein dengan metode Soxhlet (AOAC, 2007), kadar lemak dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2007), dan kadar karbohidrat dengan metode *by difference* (Andarwulan *et al.*, 2011)

Analisis Data

Data hasil penelitian diuji secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman sesuai dengan rancangan yang digunakan. Beda antara rata-rata perlakuan di uji dengan uji beda nyata jujur pada taraf 5% untuk tiap peubah dengan pengaruh perlakuan nyata atau sangat nyata.

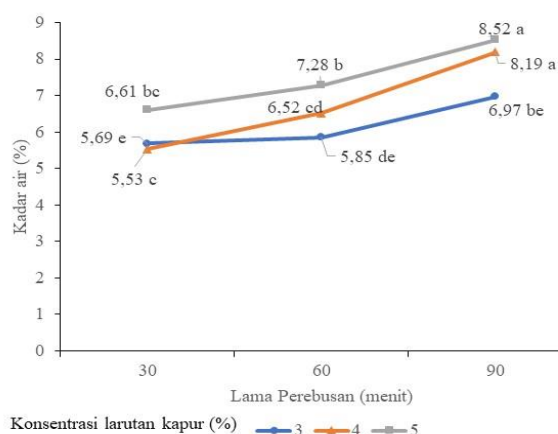
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut

(Winarno, 1997). Untuk *tortilla* penentuan kadar air penting karena terkait langsung dengan kerenyahan.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi air kapur dan lama perebusan serta interaksinya sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa kadar air meningkat disetiap perlakuan. Kadar air tertinggi dicapai oleh perlakuan konsentrasi kapur 5% dan lama perebusan 90 menit sebesar 8,52%. Sebaliknya, kadar air terendah pada perlakuan konsentrasi kapur 4 % dan lama perebusan 30 menit sebesar 5,53%.



Gambar 1. Histogram pengaruh konsentrasi kapur dan lama perebusan terhadap kadar air *tortilla* jagung

Kadar air berkisar antara 5,53-8,52%. Menurut Winarno (2004), kadar air bahan yang berkisar antara 3-7% mengindikasikan tingkat kestabilan optimum bahan tersebut tercapai. Dengan demikian, pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi kimia yang bersifat merusak makanan, seperti reaksi browning, hidrolisis, atau hidrolisis lemak akan berkurang. Oleh karena itu, produk keripik *tortilla* jagung ini dapat dikatakan memiliki daya simpan yang baik karena kadar air yang dikandungnya rendah pada perlakuan 4% 30 menit yaitu (5,53 %).

Pengaruh konsentrasi kapur dan lama perebusan pada *tortilla* sangat berpengaruh nyata. Kadar air dalam proses pengolahan dipengaruhi oleh proses pengeringan dan penggorengan. Pengeringan yang dilakukan dengan pengeringan langsung dan pengeringan oven. Semakin lama perebusan *tortilla* semakin besar kadar air yang menyatu dengan *grits* jagung, ditandai dengan jagung menjadi encer dan susah ditiriskan antara air dengan adonan. Kadar kapur berperan mengikat air

selama perendaman sehingga tekstur menjadi lunak (Febrianto, 2014).

Selama perendaman kapur dengan konsentrasi yang beda dan perebusan selama penelitian adalah komponen seperti kulit ari, pericarp dan komponen lainnya mengalami pengelupasan sehingga memudahkan penyerapan air. Peningkatan kadar air ini disebabkan oleh kemampuan dari komponen penyusun jagung dalam menyerap air yaitu karbohidrat. Hal tersebut sama dengan pernyataan Sundarsih dan Kurniaty (2009) bahwa semakin lamanya perendaman, proses dispersi air dalam protein semakin maksimal, sehingga kadar air semakin meningkat.

Kadar Abu

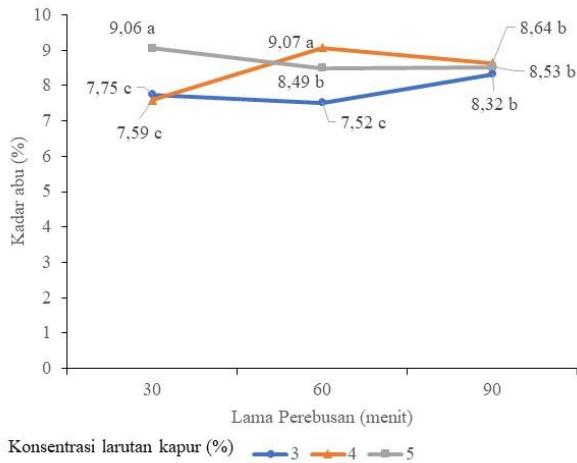
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi pada *tortilla* jagung dihasilkan pada perlakuan konsentrasi 4% dan lama perebusan 60 menit dengan jumlah kadar abu sebesar 9,07%, berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan kadar abu terendah pada perlakuan konsentrasi kapur 3% dan lama perebusan 60 menit sebesar 7,52% berbeda sangat nyata pada dengan perlakuan lainnya. Jumlah kadar konsentrasi kapur dan lama perebusan terhadap kadar abu mengalami peningkatan yang tinggi. Peningkatan kadar abu menunjukkan bertambahnya kandungan mineral pada *tortilla* yang mungkin diperoleh dari bahan lain seperti air, garam, bumbu masakan dan kapur yang ditambahkan pada proses pengolahan.

Interaksi antara perendaman kapur dan perebusan memberikan efek kandungan abu yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar abu sangat tinggi kisaran 7-9 %. Kisaran kadar abu pada penelitian pada umumnya 1-5%, sehingga interaksi ini memberikan efek yang besar dalam peningkatan kadar abu.

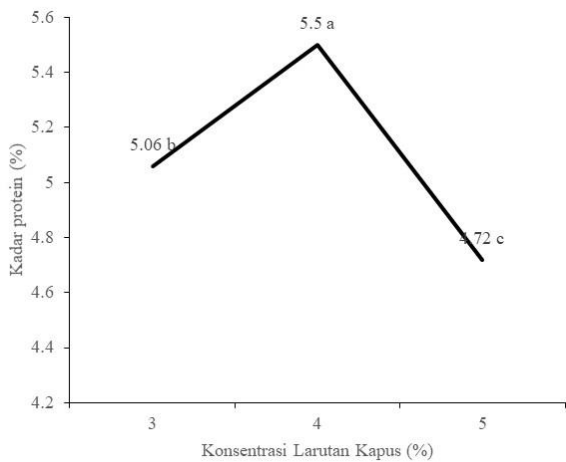
Kadar Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kadar protein pada *tortilla* jagung yang dihasilkan tidak memberikan interaksi. Pada Gambar 3. konsentrasi kapur pada 4% merupakan konsentrasi yang baik dengan nilai tertinggi dari konsentrasi lain. Konsentrasi kapur 4% berbeda nyata dengan konsentrasi 3% dan 5%. Pengaruh lama perebusan dengan perlakuan 90 menit adalah perlakuan tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan

60 menit dan berbeda nyata dengan perlakuan 30 menit.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi kapur dan lama perebusan terhadap kadar abu tortilla jagung

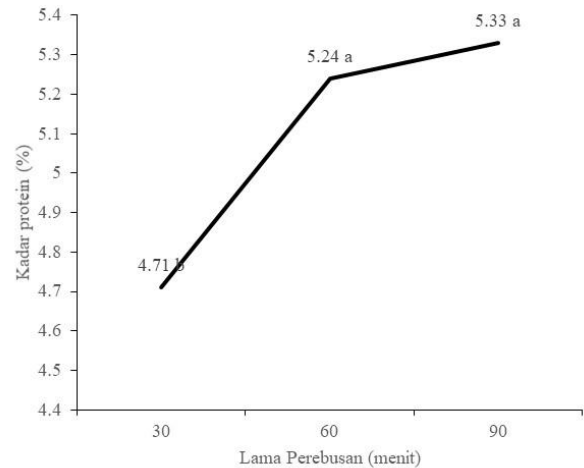


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi kapur terhadap kadar protein tortilla jagung

Kandungan protein tortilla jagung pun rendah, hanya sekitar 7% (USDA, 2009). Jika berdasarkan penelitian tortilla jagung yang dihasilkan kadar protein semakin rendah. Ini didukung oleh bahan baku penelitian menggunakan grits jagung yang kandungan proteinnya berkurang, dimana pada bagian seperti kulit ari, pericarp dan lembaga dihilangkan.

Semakin besar konsentrasi kapur yang digunakan saat perendaman kapur maka besarnya kadar protein *tortilla* semakin menurun. Ini berarti konsentrasi yang tinggi memberikan penurunan

kadar protein pada *tortilla*, disebabkan oleh banyaknya protein yang larut saat perendaman. Diduga sebagian besar lemak dan protein pada jagung terdapat pada pericarp jagung sehingga saat perendaman semakin banyak penggunaan alkali maka akan lebih banyak melarutkan partikel-partikel seperti lemak dan protein yang terkandung didalamnya dimana akan menurunkan persentase partikel-partikel tersebut.



Gambar 4. Pengaruh lama perebusan terhadap kadar protein tortilla jagung

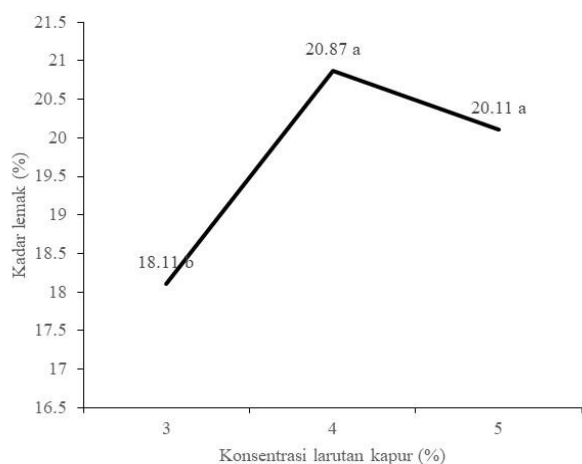
Valderrama-Bravo *et al.* (2010) menguatkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan alkali akan menyebabkan kehilangan protein dan lemak yang tinggi akibat terlepasnya pericarp jagung. Demikian pula halnya dengan sampel yang direndam menggunakan larutan kapur. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada semua sampel yang direndam dengan larutan kapur, ini berarti ada pengaruh yang nyata antara penggunaan alkali dengan besarnya kadar protein *tortilla* yaitu semakin besar konsentrasi kapur yang digunakan saat perendaman maka kadar protein *tortilla* semakin menurun. Larutan kapur akan dengan mudah melepaskan pericarp jagung sehingga proteinnya larut dalam rendaman.

Pada jagung yang sudah direbus, kadar proteinnya sedikit ini terlihat pada proses pencetakan tekstur adonan *tortilla* banyak yang pecah dan sulit dibentuk dalam lempengan kecil. Hal ini disebabkan pula karena proses perebusan mempengaruhi asam amino yang ada pada suatu bahan. Penurunan tersebut akibat dari sejumlah air yang keluar pada bahan yaitu sebagian uap air dan

lemak yang dilepaskan dari bahan (Jacoeb *et al.*, 2008).

Kadar Lemak

Perlakuan terhadap faktor konsentrasi kapur dengan perlakuan tertinggi pada konsentrasi 4% dengan nilai 20,88% dan perlakuan terendah pada konsentrasi 3% dengan nilai numeriknya 25,96%. Perlakuan 4% dengan 5% tidak berbeda nyata, sedangkan 3% berbeda nyata. Perlakuan pada faktor lama perebusan dengan perlakuan tertinggi kadar lemak pada perebusan 90 menit dan terendah pada perebusan 30 menit. Perlakuan 90 menit berbeda nyata dengan 60 menit dan 30 menit.

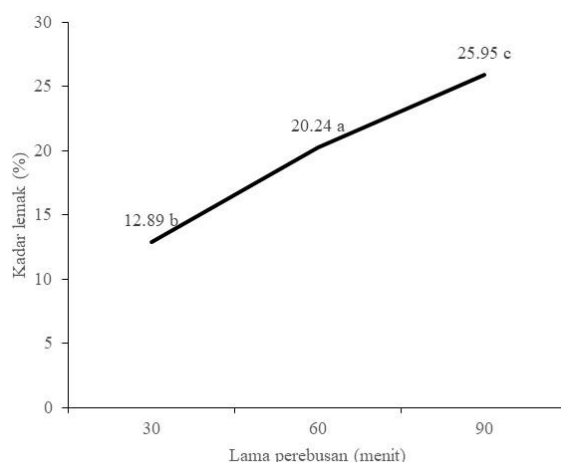


Gambar 5. Pengaruh konsentrasi kapur terhadap kadar lemak tortilla jagung

Kadar lemak pada tortilla jagung bila dibandingkan dengan grits jagung dengan tortilla matang sangat berbeda jauh yaitu tortilla 26,61% sedangkan pada grist jagung 0,3303% hal ini dipengaruhi oleh jagung yang diolah mengalami proses penggorengan sehingga lemak dari minyak tersebut mengubah presentase kadar lemak yang diteliti. Pengurangan kadar lemak setelah penggorengan hanya ditiriskan secara manual tanpa menggunakan alat penirisan sehingga kadar lemak pada tortilla jagung sangat tinggi disetiap perlakuan baik perendaman dan perebusan.

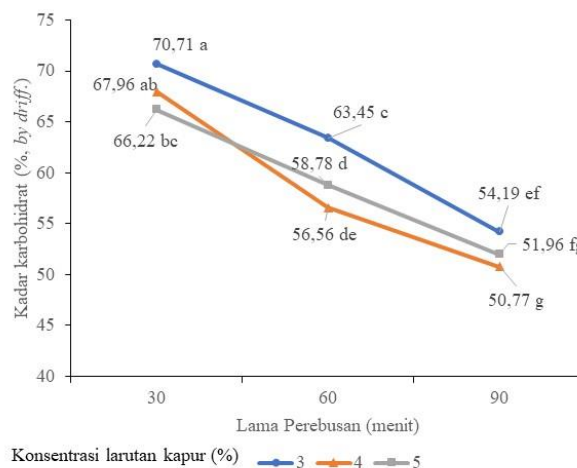
Kadar Karbohidrat Tortilla Jagung

Kadar karbohidrat pada tortilla yang dihasilkan sebesar 70,71%. Karbohidrat tortilla diperoleh dari hasil pengurangan 100% dengan hasil penjumlahan kadar air, abu, protein dan lemak.



Gambar 6. Pengaruh lama perebusan terhadap kadar lemak tortilla jagung

Kandungan karbohidrat pada tortilla dengan skala numerik tertinggi pada perlakuan konsentrasi kapur 3% dan lama perebusan 30 menit yaitu 70,71% dan terendah pada konsentrasi kapur 4% dan lama perebusan 90 menit yakni 50,77%. Interaksi perlakuan antara konsentrasi kapur yang rendah dan lama perebusan yang pendek maka semakin tinggi kandungan karbohidrat yang dihasilkan. Karbohidrat merupakan senyawa terbentuk dari molekul karbon, hidrogen, dan oksigen.



Gambar 7. Pengaruh konsentrasi kapur dan lama perebusan terhadap kadar karbohidrat tortilla jagung.

Kadar karbohidrat pada hasil tortilla ini dipengaruhi oleh hasil pengolahan bahan yang digunakan, kadar karbohidrat dihitung secara *by difference* maka kandungan karbohidrat dipengaruhi oleh komponen gizi lain. Semakin

rendah komponen gizi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi (Sugito dan Hayati, 2006).

Kandungan karbohidrat jagung berkisar antara 73,7-74,4% (USDA, 2009). Karbohidrat terutama pati bermanfaat untuk memberikan kerenyahan dan kekerasan yang diinginkan pada tortilla.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa konsentrasi larutan kapur terbaik adalah 4% dan lama perebusan terbaik adalah 30 menit. Kombinasi perlakuan untuk konsentrasi terbaik tortilla jagung dengan konsentrasi kapur 4% selama 30 menit dengan karakteristik kadar air 5,53%; kadar abu 7,59%; kadar karbohidrat 67,96%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. *Analisa Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- AOAC. 2007. *Official Methods of Analysis Association 18th Ed.* Gaithersburg.
- Cahyani, W. 2010. Substitusi Jagung (*Zea mays*) dengan Jail (*Coix Lacryma -jobi* L.) pada Pembuatan Tortilla: Kajian Karakteristik Kimia dan Sensorik. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Febrianto, A., Basito, dan C. Anam. 2014. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris tortilla *corn chips* dengan variasi larutan alkali pada proses nixtamalisasi jagung. *Teknosains Pangan* 3: 22-34.
- Histifarina, D. 2010. *Teknologi Aneka Makanan Olahan Jagung dan Cabai*. BPTP. Jawa Barat.
- Jacob, A.M., N.W. Cakti, dan Nurjanah. 2008. Perubahan komposisi protein dan asam amino daging udang ronggeng (*Harpinosquilla raphidea*) akibat perebusan. *Buletin Teknologi Hasil Protein* 11: 1-10.
- Santoso, H. 2008. *Kerupuk*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sundarsih, dan Y. Kurniaty. 2009. Pengaruh Lama dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Dalam Proses Pembuatan Tahu. [Makalah Penelitian]. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sugito dan A. Hayati. 2006. Penambahan daging ikan gabus dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 8: 147-151.
- USDA. 2009. National Nutrient Database for Standard Reference. Nutrient Data Laboratory diakses pada tanggal 12 Juni 2014 dari <http://www.nal.usda.gov>.
- Valderrama-Bravo, C., A. Rojas-Molina, E. Gutiérrez-Cortez, I. Rojas-Molina, A. Oaxaca-Luna, E. De la Rosa-Rincón, and M.E. Rodrigues-García. 2010. Mechanism of calcium uptake in corn kernels during the traditional nixtamalization process: Diffusion, accumulation and percolation. *Journal of Food Engineering* 98: 126-132.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Keamanan Pangan*. M-BRIO Press. Bogor.