

PENERAPAN SISTEM *OSMOTIC DEHYDRATION* UNTUK MENGURANGI KADAR LEMAK KERIPIK BUAH PADA PENGGORENGAN TEKANAN HAMPA UDARA

Dul Adina Adma Kadir¹), Kadirman²), Jamaluddin²)

¹Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian

² dan ³ Dosen PTP FT UNM

ABSTRACT

The purpose of this research is to detecting the reduction of fat and moisture contents by application of osmotic dehydration system and acceptable concentration from the using calcium chloride (CaCl₂) and also the connection between the content of water with oil absorption. This research is conducted with the experimental method by using Completely Randomized Design (CRD) for detecting the effect from the four concentrations of calcium chloride (CaCl₂) are 0.5%, 1.0%, 1.5%, and 2.0% also with the control that do not contain CaCl₂ by using vacuum pressure fryer. The observation of fat content is done after frying and the moisture content is done before and after frying. The result of the research is analyzed by analysis of variance and continuing by using testing HSD (Honestly Significant Difference) at 5%. The results shows that the reduction in the lowest fat content is detected in the concentration of 0,5% CaCl₂ but for the moisture content does not have a significant influence.

Keywords: Osmotic Dehydration, Moisture Content, Fat Content, Fruit Chip, and Vacuum Pressure Fryer

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, perkembangan pengolahan makanan juga tidak kalah menarik, baik itu makanan berat maupun makanan ringan. Banyaknya bentuk makanan ringan yang dikonsumsi oleh masyarakat saat ini merupakan salah satu bentuk kegemaran oleh para konsumen dalam mengkonsumsi makanan ringan. Ada banyak bentuk makanan ringan yang ada saat ini, salah satu diantaranya adalah kripik buah.

Kripik buah sangat disukai oleh konsumen karena mempunyai sifat yang khas, nikmat, enak, gurih dan renyah jika dikunyah, sehingga permintaan terhadap kripik buah semakin meningkat. Namun yang menjadi permasalahan adalah bahwa nampaknya standarisasi mutu

produk kripik buah belum banyak diketahui saat ini, sehingga diperlukan pengendalian terhadap proses penggorengan buah agar diperoleh produk kripik buah sesuai dengan standar mutu yang disukai oleh konsumen. Sistem penggorengan vakum kripik buah sekarang ini masih dilakukan secara langsung tanpa adanya perlakuan awal pada buah yang akan digoreng, misalnya dilakukan dengan cara *osmotic dehydration*. Padahal jika dilakukan *osmotic dehydration* pada buah sebelum digoreng, maka kualitas produk kripik buah akan menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan tanpa *osmotic dehydration*, misalnya teksturnya akan menjadi lebih renyah, pemekaran menjadi besar, sifat warna dapat dipertahankan, serta serapan

minyak dapat diminimalisasi dalam usaha menyelaraskan dengan isu kesehatan (Jamaluddin dan Kadirman, 2013).

Salah satu *osmotic dehydration* adalah perendaman dalam larutan kalsiumklorida (CaCl_2). Poses penggorengan pada pembuatan kripik tentunya akan menambah komponen lemak pada produk. Jumlah minyak yang terserap pada bahan yang digoreng bergantung pada beberapa hal diantaranya adalah luas permukaan dan kadar air bahan. Bahan makanan yang digoreng seperti kripik pada umumnya mempunyai kadar minyak lebih banyak daripada makanan yang dikukus. Mengonsumsi minyak yang berlebih sangat tidak baik bagi tubuh karena akan mengakibatkan kegemukan, Kegemukan berkaitan dengan timbulnya penyakit kronis seperti penyakit jantung dan pembuluh darah dengan gejala awal tekanan darah tinggi dan diabetes mellitus.

Saat ini buah-buahan sudah banyak dikembangkan menjadi kripik salah satunya adalah kripik pepaya. Buah pepaya merupakan jenis buah-buahan yang terdapat hampir di seluruh Indonesia dan merupakan buah yang banyak diusahakan petani dan dikonsumsi masyarakat karena memiliki rasa yang enak, nilai gizi yang tinggi dan harganya relatif murah. Buah pepaya merupakan salah satu jenis buah yang memiliki daya simpan yang relatif rendah bila tidak diolah lebih lanjut, karena sifat bahan mentah yang cepat rusak. Kerusakan disebabkan oleh kadar air yang cukup tinggi. Untuk mengatasi hal itu maka perlu diadakan pengolahan dan pengawetan terhadap buah pepaya agar bisa bertahan lama dan bisa menghasilkan bentuk makanan yang baru.

Mesin penggorengan tekanan hampa udara dapat mengolah komoditas peka panas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa kripik (*chips*), seperti kripik pepaya. Dibandingkan dengan penggorengan secara konvensional, sistem vakum menghasilkan produk yang jauh lebih baik dari segi penampakan warna, aroma, dan rasa karena relatif seperti buah.

KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Pepaya (*Carica papaya* L) merupakan tanaman buah, berupa herba dari famili *Caricaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat, bahkan kawasan sekitar Meksiko dan Costa Rica. Tanaman pepaya banyak ditanam baik di daerah tropis maupun subtropis, di daerah basah dan kering, atau di daerah dataran rendah dan pegunungan. Buah yang masih mengkal atau separuh matang memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dari buah matang. Papain terbentuk diseluruh bagian buah, baik kulit, daging buah, maupun bijinya. Bagi yang mengalami masalah pencernaan, disarankan untuk mengonsumsi buah pepaya beserta bijinya. Buah pepaya mengandung enzim papain. Enzim ini sangat aktif dan memiliki kemampuan mempercepat proses pencernaan protein (Soedarya, 2009).

Kripik adalah makanan ringan (*Snack food*) yang tergolong jenis makanan *cracker* yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dengan kandungan lemak yang tinggi. Renyah adalah keras dan mudah patah. Sifat renyah pada *cracker* ini akan hilang jika produk menyerap air. Produk ini banyak disukai karena rasanya enak, renyah dan

tahan lama, praktis dan mudah di bawah dan di simpan (Sulistywowati, 2004).

Keripik pepaya adalah keripik hasil olahan buah yang digoreng dengan cara khusus, biasanya menggunakan penggorengan hampa. Jika menggunakan cara penggorengan biasa yakni dengan menggunakan kualiti/wajan buah pepaya tidak akan menjadi keripik karena buah akan rusak terkena suhu panas yang berlebih (Wikipedia, 2015).

Proses *blanching* merupakan perlakuan pendahuluan untuk beberapa jenis sayuran dan buah-buahan dengan tujuan mendapatkan mutu produk yang dikeringkan, dikalengkan, dan dibekukan dengan kualitas baik. Proses *blanching* termasuk kedalam proses termal dan umumnya membutuhkan suhu berkisar 75°-95°C selama 1-10 menit (Estiasih dan Ahmadi, 2011).

Osmotic dehydration adalah suatu proses penghilangan air dan proses peresapan zat terlarut dalam perendaman, dimana yang menjadi gaya pendorong penghilangan zat adalah perbedaan tekanan osmotik antara bahan pangan dengan larutan sekitarnya (Adi Putra Kurniawan, 2007). Salah satu *osmotic dehydration* adalah perendaman dalam larutan kalsium klorida (CaCl₂). Larutan kalsium klorida (CaCl₂) adalah senyawa ionik yang terdiri dari unsur kalsium (logam alkali tanah) dan klorin. Ia tidak berbau, tidak berwarna, solusi tidak beracun, yang digunakan secara ekstensif di berbagai industri dan aplikasi di seluruh dunia. Berlaku sebagai ion khalida yang khas dan padat pada suhu kamar (Aswan, 2012).

Mesin penggorengan hampa udara atau *vacuum frying* adalah mesin untuk membuat aneka keripik buah dan sayur (*fruits and vegetable chips*) dengan sistem vakum. Mesin penggoreng vakum dapat digunakan untuk menggoreng

buah-buahan seperti: mangga, nangka, nenas, pisang, cabai, paprika, pepaya, salak, dan beberapa jenis sayuran. Mesin penggoreng hampa (*vacuum frying*) dapat mengolah komoditas peka panas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*). Dibandingkan dengan penggorengan secara konvensional, sistem vakum menghasilkan produk yang jauh lebih baik dari segi penampakan warna, aroma, dan rasa karena relatif seperti buah. Pada kondisi vakum, suhu penggorengan dapat diturunkan menjadi 70°-85°C karena penurunan titik didih minyak. Dengan demikian, kerusakan warna, aroma, rasakan nutrisi pada produk akibat panas dapat dihindari. Selain itu, kerusakan minyak dan akibat lain yang ditimbulkan karena suhu tinggi dapat diminimalkan karena proses dilakukan pada suhu dan tekanan rendah (Sri Nur Aini, 2012).

Selama proses goreng berlangsung terjadi transfer air dari bahan pangan dengan minyak. Minyak yang masuk akan menempati pori-pori yang ditinggalkan oleh air, proses difusi ini akan berlangsung terus sampai akhir penggorengan bahkan pada waktu pendinginan setelah penggorengan. Pori-pori yang terbentuk disebabkan perbedaan tekanan ketika produk tercelup ke dalam minyak panas. Air yang terdapat dalam bahan akan keluar dengan cepat dalam bentuk uap air sehingga terbentuklah pori dalam produk. Semakin banyak pori yang terdapat pada produk dikatakan produk semakin renyah (Mellema, 2003 dalam Reskiati Wiradhika Anwar, 2012).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Alat yang

digunakan dalam penelitian ini adalah mesin penggoreng tekanan hampa kapasitas 2 kg, slicer, mistar, pisau, talenan, baskom, kompor gas merk Rinnai, timbangan digital, timbangan analitik, peniris minyak/*spinner*, kertas minyak, spatula, panci, desikator, oven, *stop watch*/ jam, wadah plastik ukuran sedang, cawan, ekstraksi lemak, labu lemak, dan gelas ukur. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Pepaya (*Carica papaya* L.) jenis pepaya California dengan tingkat kematangan 75%, yang pada umumnya memiliki indeks bias sebesar 8-8,3% brix. Bahan baku penunjang yang digunakan adalah minyak goreng, kalsium klorida (CaCl_2), air, gas elpiji 3 kg, dan larutan hexane.

Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) 0% (kontrol), 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Penelitian ini setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga didapatkan 15 unit eksperimen.

Langkah persiapan meliputi persiapan sebelum penggorengan, yaitu buah pepaya dikupas, dibersihkan, lalu diiris dengan ketebalan 3 mm, kemudian merendam buah pepaya (kontrol) ke dalam air bersuhu 90°C selama 3 menit dan merendam buah pepaya kedalam kalsium klorida dengan berbagai konsentrasi (0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%) selama 20 menit, kemudian dilakukan pengukuran kadar air awal buah pepaya. Memanaskan minyak dan mengatur suhu penggorengan 85°C pada *box control* penggorengan tekanan hampa udara dan dilakukan penggorengan buah pepaya selama 60 menit kemudian dimasukkan ke dalam mesin *spinner*, dan dimasukkan ke dalam desikator.

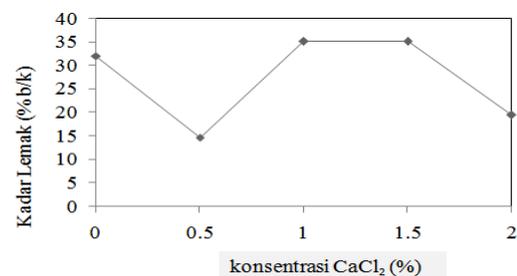
Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa kadar lemak, kadar air awal buah pepayadan kadar air kripik pepaya,

selanjutnya data tersebut dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar lemak

Pengamatan perubahan kadar lemak kripik pepaya dilakukan setelah penggorengan. Kadar lemak yang terkandung pada buah pepaya masak adalah 0%, lemak terdapat pada buah pepaya pada saat penggorengan. Proses penggorengan buah pepaya dilakukan dengan suhu 85°C selama 60 menit.



Gambar 1.
Rerata Kadar Lemak Kripik Pepaya pada Penggorengan Tekanan Hampa Udara

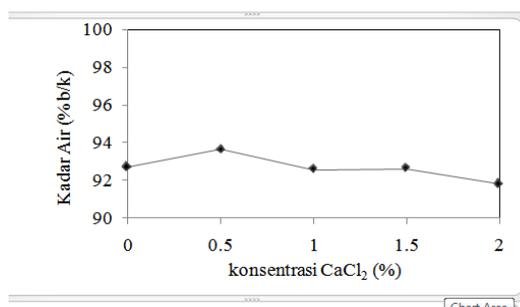
Analisis kadar lemak pada kripik pepaya pada perlakuan pertama (kontrol) memperlihatkan kadar lemak dengan rata-rata sebesar 32,07%. Pada perlakuan dua (perlakuan A dengan konsentrasi CaCl_2 0,5 %) mengalami penurunan kadar lemak dengan rata-rata sebesar 14,68%. Pada perlakuan tiga (perlakuan B dengan konsentrasi CaCl_2 1 %) mengalami peningkatan kadar lemak dengan rata-rata lemak yang dihasilkan sebesar 35,11%. Dari perlakuan tiga ke perlakuan empat (perlakuan C dengan konsentrasi CaCl_2 1,5 %) mengalami peningkatan sebesar 0,04% sehingga lemak yang dihasilkan pada perlakuan C

yaitu 35,15%, kadar lemak masih relatif tinggi.

Kadar lemak pada perlakuan ke lima (perlakuan D dengan konsentrasi CaCl_2 2 %) cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, B dan C. Hal tersebut diduga karena pada perlakuan D yang mengandung CaCl_2 2 % membentuk ikatan menyilang yang terlalu banyak, struktur jaringan akan semakin kuat dan tekstur menjadi keras sehingga dapat mempertahankan keberadaan air dalam irisan buah pepaya dan jumlah air yang menguap pun sedikit sehingga minyak yang menggantikan posisi air juga sedikit. Kadar lemak pada perlakuan A (konsentrasi CaCl_2 0,5%) cenderung relatif rendah jika dibandingkan dengan perlakuan D. Hal tersebut diduga karena kadar air awal pada perlakuan A relatif tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain sehingga bahan yang kadnungan airnya lebih tinggi memerlukan waktu penguapan yang lebih lama sehingga air yang teruapkan lebih sedikit menyebabkan minyak yang terserap juga sedikit.

Kadar Air Awal Buah Pepaya

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan pangan. Kadar air awal buah papaya dapat dilihat pada Gambar 2.



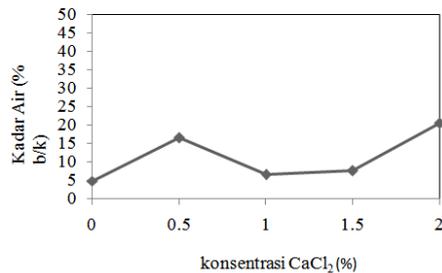
Gambar 2.
Rerata Kadar Air Awal Buah Pepaya

Hasil analisis yang telah dilakukan pada kadar air awal buah pepaya menyimpulkan bahwa antar perlakuan tidak memiliki perbedaan secara nyata kecuali pada perlakuan A (perendaman dalam larutan CaCl_2 0,5%). Hal ini diduga semakin banyak konsentrasi CaCl_2 yang digunakan dalam perendaman maka menyebabkan terbentuknya ikatan silang antara ion kalsium dengan rantai-rantai asam pektat melalui ikatan ionik membentuk struktur kalsium pektat yang tidak larut dalam air (Eksin,1979). Mekanisme tersebut tidak menyebabkan perbedaan yang jauh pengurangan jumlah air dari dalam produk yang dihasilkan. Pengurangan air dalam bahan terutama terjadi pada saat penggorengan. Ketika makanan dimasukkan kedalam minyak panas, suhu permukaan naik cepat dan air menguap menjadi uap air hingga permukaan makanan mulai mengering (Fellows, 1990).

Kadar Air Kripik Pepaya

Kadar air kripik buah papaya dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis yang telah dilakukan pada kadar air kripik pepaya menyimpulkan bahwa antar perlakuan tersebut memberikan perbedaan secara nyata. Perlakuan K dengan konsentrasi larutan CaCl_2 0% (kontrol) merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata kadar air yang dihasilkan 4,85%. Kadar air pada kripik pepaya meningkat dengan bertambahnya konsentrasi larutan CaCl_2 . Hal ini disebabkan dengan semakin meningkatnya konsentrasi larutan CaCl_2 maka ion Ca^{2+} yang berikatan dengan gugus karbonil semakin meningkat. Apabila jumlah ikatan menyilang yang terbentuk banyak, struktur jaringan akan semakin kuat dan tekstur menjadi keras

sehingga dapat mempertahankan keberadaan air dalam irisan pepaya.



Gambar 3.

Rerata Kadar Air Kripik Pepaya pada Penggorengan Tekanan Hampa Udara

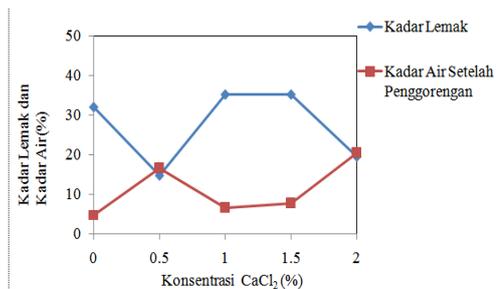
Menurut Winarno dan Aman (1981), bila ion Ca²⁺ membentuk garam dengan karbonil dari asam galakturonat maka akan terjadi ikatan menyilang diantara gugus karbonil tersebut. Apabila jumlah ikatan menyilang yang terbentuk banyak, maka gugus pektin yang terbentuk menjadi sukar larut dan tekstur menjadi lebih keras.

Ikatan yang kuat tersebut pada saat penggorengan akan mengakibatkan difusi air terhambat sehingga memungkinkan terjadinya *case hardening*. Menurut Potter (1973) dalam Tika Kartika Sari (2010) selama pengeringan atau penggorengan, air beserta gula bergerak dalam potongan makanan ke permukaan makanan. Air akan segera menguap sedangkan gula serta padatan-padatan lainnya akan tetap tinggal dipermukaan dan mengering serta mengeras menyebabkan air yang masih berada dalam potongan makanan tidak dapat menguap atau keluar.

Keterkaitan Perubahan Kadar Air Terhadap Kadar Lemak

Selama penggorengan berlangsung terjadi transfer air dari bahan pangan

dengan minyak. Air yang terdapat dalam padatan akan mengalami pemanasan oleh minyak, dan kemudian akan menguap dari bahan dalam bentuk uap air sehingga terbentuklah pori dalam produk. Minyak yang masuk akan menempati pori-pori yang ditinggalkan oleh air.



Gambar 4.

Keterkaitan Antara Kadar Air dan Kadar Lemak Selama Penggorengan pada Penggorengan Tekanan Hampa Udara

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Penerapan sistem *osmotic dehydration* (perendaman buah pepaya dalam kalsium klorida) dapat menurunkan kadar lemak namun tidak menurunkan kadar air pada kripik pepaya. Disebabkan karena pada perlakuan A (perendaman dengan konsentrasi CaCl₂ 0,5%) mengandung CaCl₂ yang sedikit sehingga pada perendaman dapat larut dalam air yang mengakibatkan tingginya kadar air awal pada perlakuan A. Bahan yang kandungan airnya lebih tinggi memerlukan waktu penguapan yang lebih lama sehingga air yang teruapkan lebih sedikit menyebabkan minyak yang terserap juga sedikit. Pada perlakuan D (perendaman dengan konsentrasi CaCl₂ 2%) mengandung CaCl₂ yang

tinggi sehingga menyebabkan semakin banyak ikatan yang terbentuk antara pektin dan Cadalam jaringan. Adanya ikatan kalsium pektat yang lebih banyak dapat menghambat proses penguapan air pada saat penggorengan sehingga air yang menguap juga sedikit.

2. Perendaman dalam larutan CaCl_2 dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan kripik pepaya yang rendah lemak dengan rata-rata yaitu sebesar 14,68%.
3. Kadar lemak berhubungan erat dengan kadar air karena pada saat penggorengan, air akan menguap dan digantikan dengan minyak. Air yang terdapat dalam padatan akan mengalami pemanasan oleh minyak, dan kemudian akan menguap dari bahan dalam bentuk uap air sehingga terbentuklah pori dalam produk. Minyak yang masuk akan menempati pori-pori yang ditinggalkan oleh air.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswan. 2012. *Pengaruh Lama Penyimpanan Buah Terhadap Mutu French Fries Sukun (Artocarpus altilis)*. Makassar. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
- Eskin, N. A. M. 1979. *Plants Pigments, Flavorur and Textures : The Chemistry and Biochemistry of Selected Compound*. Academic Press, New York.
- Estiasih, Teti & Kgs Ahmadi, 2011. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Fellows, P. J. 1990. *Food Processing Technology Principles and Practise*. Ellis Horwood, London.
- Hapsari, Bambang & Edhi. 2013. *Aplikasi Blancing Larutan Kalsium Klorida (CaCl_2) Dan Edible Coating Metilselulosa Dengan Plasticizer Sorbitol Sebagai Penghambat Absorpsi Minyak Pada Kripik Pisang Kepok (Musa parasidiaca formatypica)*. Surakarta. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Jamaluddin dan Kadirman. 2013. *Penerapan Metode Osmotic Dehydration untuk Memperbaiki Karakteristik Kripik Buah*. Makassar. Fakultas Teknik Universita Negeri Makassar.
- Reskiati Wiradhika Anwar. 2012. *Studi Pengaruh Suhu Dan Jenis Bahan Pangan Terhadap Stabilitas Minyak Kelapa Selama Proses Penggorengan*. Makasssar. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
- Soedarya, Arief Prahasta. 2009. *Agribisnis Pepaya*. Bandung: Pustaka Grafika
- Sri Nur Aeny. 2012. *Analisa Pengaruh Perendaman Larutan CaCl_2 Terhadap Sifat Organoleptik Kripik Terung Kopek Ungu (Solanum melongena L.) Dengan Sistem Penggorengan Hampa*. Semarang. Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- Sulistiyowati, A., 2004. *Membuat Kripik Buah dan Sayur*. Jakarta. Puspa Swara
- Tika Kartika Sari. 2010. *Pengaruh Metode Blancing dan Perendaman dalam Kalsium Klorida Untuk Meningkatkan Kualitas French Fries Dari Kentang Varietas Tenggo dan*

Crespo. Purwokerto. Fakultas
Pertanian Universitas Jenderal
Sudirman

Wikipedia. 2015. Kripik Pepaya. (on line).
([http://Wikipedia.Org/wiki/kripik
_pepaya](http://Wikipedia.Org/wiki/kripik_pepaya), diakses tanggal 19
Januari 2015).

Winarno, F.G & M. Aman. 1981. *Fisiologi
Lepas Panen.* PT. Sastra
Hudaya, Jakarta.