

## I. PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman yang paling efisien dalam mengkonversikan sumber daya alam, tenaga kerja dan modal menjadi bahan pangan berkualitas tinggi dibandingkan jenis umbi-umbian lainnya. Varietas kentang yang banyak dibudidayakan di Indonesia antara lain Hertha, Vanda, Atlantik, Agria dan Granola. Para petani juga telah mulai mengusahakan kentang varietas lainnya, diantaranya adalah beberapa varietas yang telah dilepas oleh Badan Litbang Pertanian seperti MB-17, Amoedra, Manohara, Tenggo, Crespo dan Ping. Masing-masing varietas kentang memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda.

Kentang dapat diolah menjadi berbagai macam produk makanan diantaranya adalah keripik kentang. Pengolahan kentang menjadi keripik merupakan tahapan pasca panen yang ditempuh untuk pengembangan diversifikasi produk dan peningkatan nilai tambah. Di Indonesia, dua jenis produk olahan kentang yang menunjukkan kecenderungan semakin populer dalam pola konsumsi masyarakat adalah kentang goreng (*french fries*) dan keripik kentang (*potato chips*) (Adiyoga *et al.*, 1999).

Keripik kentang secara umum adalah produk yang dihasilkan melalui tahapan pengupasan, pengirisan, perendaman dalam larutan dan penggorengan. Menurut Adiyoga *et al.* (1999), faktor-faktor yang menentukan kualitas keripik kentang yaitu warna, kenampakan, cita rasa, tekstur, kandungan minyak, kandungan air dan nilai gizi.

Keripik kentang yang baik berasal dari umbi kentang yang mempunyai kadar air dan gula rendah serta kadar pati tinggi (Asandhi dan Kusdiby, 2004). Kadar air yang terlalu tinggi akan menghasilkan keripik kentang dengan tekstur kurang renyah. Kadar gula yang tinggi pada kentang akan menurunkan kualitas keripik kentang terutama warnanya karena akan mempercepat terjadinya reaksi pencoklatan Maillard antara gula pereduksi dengan gugus amina primer menghasilkan senyawa melanoidin yang menghasilkan produk berwarna coklat dan tidak dikehendaki dalam pembuatan keripik kentang. Kadar pati yang rendah akan menghasilkan keripik kentang dengan tekstur kurang renyah.

Atlantik merupakan varietas kentang yang umum digunakan dalam pembuatan keripik kentang. Kentang varietas Atlantik ini berwarna putih berbentuk bulat dengan diameter 6-7 cm dan panjang 10-11 cm sehingga sangat menarik apabila kentang Atlantik digunakan sebagai salah satu bahan olahan yang berupa keripik kentang. Varietas Atlantik mempunyai kadar air dan gula rendah serta kadar pati tinggi sehingga bila digunakan untuk membuat keripik dapat menghasilkan keripik yang baik. Varietas ini memiliki beberapa kelemahan antara lain: produksinya rendah, tidak tahan layu, tidak tahan busuk daun dan tidak tahan nematoda akar (Prahardini dan Pratomo, 2004). Keterbatasan inilah yang menyebabkan kurang berkembangnya industri makanan olahan kentang di Indonesia.

Varietas kentang lain selain Atlantik seperti Granola, bila digunakan untuk industri keripik kentang akan menghasilkan keripik dengan warna yang kurang menarik (kuning kecoklatan sampai coklat) dan memiliki tekstur yang tidak renyah. Kentang varietas Granola saat ini mendominasi produksi kentang di Indonesia, yaitu

mencapai 90% dari seluruh areal tanam, sedangkan kentang olahan hanya menempati 10% saja (Prahardini dan Pratomo, 2004).

Keripik kentang merupakan makanan ringan (*snack food*) yang lebih mengutamakan kenampakan (*appearance*), tekstur dan warna dibandingkan kandungan gizinya, sehingga peningkatan kualitas keripik kentang sebaiknya diarahkan pada peningkatan kerenyahan atau tekstur dan perbaikan warna agar lebih menarik (Wibowo *et al.*, 2006). Salah satu cara untuk mengatasi masalah tekstur yaitu dengan melakukan perendaman dalam kalsium (Ca).

Menurut Winarno (1997), kalsium dapat mempertinggi kekerasan gel karena adanya ikatan kalsium dengan gugus karboksil melalui jembatan kalsium. Umumnya untuk maksud tersebut digunakan garam Ca seperti kalsium klorida, kalsium sitrat, kalsium laktat, kalsium sulfat dan kalsium monofosfat. Penggunaan  $\text{CaCl}_2$  (kalsium klorida) mempunyai banyak keuntungan antara lain mudah dilakukan, murah biayanya dan dapat diaplikasikan pada tingkat petani. Penggunaan  $\text{CaCl}_2$  dalam pembuatan keripik kentang menghasilkan keripik kentang dengan tekstur yang lebih renyah. Menurut Rahmanto (2005), perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  selama 20 menit menghasilkan keripik yang renyah dan tidak berasa kapur. Perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0,1% hingga 1% menghasilkan keripik kentang yang lebih renyah daripada kontrol (Wibowo *et al.*, 2006).

Varietas kentang Tenggo, Crespo, Atlantik, Granola dan Ping memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Sifat-sifat ini mempengaruhi mutu olah (*cooking quality*). Perbedaan sifat fisik dan kimia ini mengakibatkan tidak semua varietas

kentang tepat untuk dipergunakan sebagai bahan baku keripik kentang (Siswoputranto, 1985).

Upaya perbaikan kualitas keripik kentang umumnya diarahkan pada peningkatan kualitas warna dan tekstur. Untuk menghasilkan keripik kentang yang mempunyai kualitas baik khususnya dalam hal tekstur beberapa varietas kentang, perlu adanya perlakuan tambahan yaitu dengan melakukan perendaman dalam kalsium yaitu  $\text{CaCl}_2$ . Penggunaan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang terlalu rendah akan menghasilkan keripik kentang dengan tekstur yang kurang renyah, sedangkan penggunaan  $\text{CaCl}_2$  dengan konsentrasi yang terlalu tinggi akan menghasilkan keripik kentang yang berasa kapur. Oleh karena itu perlu penetapan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang tepat pada saat perendaman dalam pembuatan keripik kentang dengan berbagai varietas yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menentukan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang tepat sehingga didapatkan keripik kentang dengan karakteristik kimia dan sensoris terbaik yaitu berwarna kuning cerah, tekstur sangat renyah dan cita rasanya sangat enak, (2) Menentukan jenis varietas kentang yang dapat menghasilkan keripik kentang dengan karakteristik kimia dan sensoris terbaik (warna kuning cerah, tekstur sangat renyah dan cita rasanya sangat enak), (3) Mengetahui kombinasi perlakuan antara jenis varietas dengan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang tepat agar dihasilkan keripik kentang dengan karakteristik kimia dan sensoris terbaik yaitu berwarna kuning cerah, tekstur sangat renyah dan cita rasanya sangat enak.

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk: (1) memberikan informasi tentang teknologi pembuatan keripik kentang dari beberapa varietas yang berbeda,

(2) memberikan informasi tentang pengaruh metode perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan pada taraf tertentu terhadap karakteristik sensoris maupun kimia keripik kentang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kentang

Umbi kentang (*Solanum tuberosum* L.) termasuk jenis tanaman sayuran semusim, berumur pendek, dan berbentuk perdu atau semak. Kentang termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi, setelah itu mati. Kentang berumur pendek yaitu hanya 90-180 hari. Umur tanaman kentang bervariasi menurut varietasnya (Samadi, 2003).

Tanaman kentang dapat menghasilkan bahan pangan yang bergizi secara lebih cepat pada lahan yang lebih sempit serta kondisi iklim lebih keras, dibandingkan dengan tanaman pangan utama lainnya (Horton, 1981). Di negara-negara berkembang dan beriklim tropis, kentang lebih berfungsi sebagai sumber protein berkualitas tinggi dibandingkan sebagai sumber energi, karena harus bersaing dengan tanaman pangan lain yang merupakan bahan makanan pokok (misalnya padi). Sebagai salah satu jenis sayuran, kentang memiliki kandungan *ascorbic acid*, *thiamin*, *niacin*, *pyridoxine* dan *pantothenic acid* yang setara dengan jenis sayuran lainnya (Woolfe, 1987).

Kentang merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang bergizi. Zat gizi yang terdapat dalam umbi kentang antara lain karbohidrat, mineral (besi, fosfor, magnesium, natrium, kalsium, dan kalium), protein, serta vitamin terutama vitamin C dan B1. Kentang juga memiliki kadar air cukup tinggi yaitu sekitar 78%. Nilai energi sebuah umbi kentang yang berukuran sedang ini adalah 100 kalori yang sama

nilainya dengan sebuah apel, pisang ukuran sedang atau jeruk berukuran besar (Siswoputranto, 1985). Kandungan zat gizi kentang dalam 100 g berat dapat dimakan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi kentang tiap 100 g berat dapat dimakan.

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Jumlah</b>
Air (g)	78,00
Energi (kal)	83,00
Protein (g)	2,00
Lemak (g)	0,10
Karbohidrat (g)	19,10
Kalsium (mg)	11,00
Fosfor (mg)	56,00
Serat (mg)	30,00
Besi (mg)	0,70
Vitamin B1 (mg)	0,09
Vitamin B2 (mg)	0,03
Vitamin C (mg)	16,00
Niacin (mg)	1,40

Sumber : Margono *et al.* ( 2000)

Di Indonesia banyak di budidayakan bermacam-macam varietas kentang. Kentang memiliki ukuran, bentuk, dan warna umbi yang bermacam-macam, tergantung pada varietasnya. Ukuran umbi bervariasi besar dan kecil. Bentuk umbi ada yang bulat, oval agak bulat (bulat lonjong), dan bulat panjang (Samadi, 2003). Berdasarkan warna umbi secara garis besar kentang dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu kentang yang berumbi kuning, putih, dan merah (Setiadi dan Fitri, 2001).

Kentang varietas Granola merupakan jenis varietas unggul karena produktifitasnya dapat mencapai 30-35 ton/ha. Keunggulan lain dari varietas Granola adalah tahan terhadap penyakit kentang, bila varietas lain kerusakan akibat penyakit bisa 30% maka Granola hanya 10%. Hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman

Sayuran Lembang menunjukkan bahwa kadar gula umbi kentang Granola berkisar antara 0,043%-0,174%, oleh karena itu kentang varietas Granola selain cocok digunakan sebagai bahan konsumsi rumah tangga, juga dapat diterima sebagai bahan baku industri pengolahan (Rukmana, 2003). Kentang varietas Granola memiliki bentuk umbi bulat lonjong, warna daging umbi kuning dan mata umbi dangkal, umumnya digunakan sebagai bahan pelengkap makanan dan masih sedikit pemanfaatannya dalam industri pangan.

Atlantik merupakan varietas kentang yang umum digunakan dalam pembuatan keripik kentang. Kentang Atlantik merupakan salah satu jenis kentang yang baik untuk industri, antara lain diolah menjadi keripik. Kentang varietas Atlantik ini mengandung kadar gula reduksi sebesar 0,70%, daging umbi berwarna putih, kadar air rendah, berbentuk bulat dengan diameter 6-7 cm dan panjang 10-11 cm sehingga sangat menarik apabila kentang Atlantik digunakan sebagai salah satu bahan olahan yang berupa keripik kentang. Kentang varietas lain selain Atlantik umumnya digunakan sebagai bahan pelengkap makanan dan masih sedikit pemanfaatannya dalam industri pangan.

Kini telah banyak dikenal varietas-varietas baru yang lebih unggul dan memberikan harapan besar terhadap pemanfaatannya dalam industri olahan pangan khususnya keripik kentang (Samadi, 2003). Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang telah melepas beberapa varietas baru kentang diantaranya adalah Ping, Tenggo dan Crespo. Varietas yang dilepas merupakan hasil persilangan dari beberapa varietas kentang.

Varietas Ping memiliki warna kulit umbi merah muda, bentuk umbi agak bulat, daging umbi kuning dan mata umbinya agak dalam. Varietas Ping ini mengandung kadar air 81,77% dan kadar gula reduksi sebesar 0,78%. Potensi hasil dari kentang varietas ini adalah sebesar 28,4-40,3 ton/ha dan diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan baku keripik kentang. Varietas Ping telah dinyatakan lolos oleh Tim Penilai dan Pelepasan Varietas Tanaman (TP2V) pada sidang pelepasan bulan Agustus 2008 dan siap dikomersialkan.

Tenggo merupakan varietas kentang yang memiliki warna kulit umbi kuning, bentuk umbi bulat, warna daging umbi krem dan mata umbi berlekuk sedang. Kadar air dari varietas Tenggo adalah sebesar 80,89% serta mengandung kadar gula reduksi 0,56%. Potensi hasil dari kentang varietas ini adalah sebesar 33,5 ton/ha. Varietas Tenggo dilepaskan oleh Balitsa Lembang dengan nomor SK menteri 261/Kpts/SR.120/7/2005, pada tanggal 14 Juli 2005 dan ditawarkan untuk dikomersialkan.

Kentang varietas Crespo memiliki ciri berwarna kulit umbi krem, bentuk umbi oval, warna daging umbi putih dan mata umbi berlekuk sedang. Kadar air dari varietas Crespo adalah sebesar 77,89% dan mengandung kadar gula reduksi 0,81%. Crespo dilepaskan oleh Balitsa Lembang dengan nomor SK menteri 262/Kpts/SR.120/7/2005 pada tanggal 14 Juli 2005 dan ditawarkan untuk dikomersialkan.

Dalam beberapa tahun terakhir, kebutuhan kentang cenderung meningkat, mengingat kentang merupakan salah satu komoditas yang menjadi prioritas pengembangan. Komoditas kentang digunakan masyarakat di Indonesia sebagai

sumber karbohidrat dan mempunyai potensi dalam program diversifikasi pangan. Pemanfaatan kentang bisa digunakan sebagai kentang sayur, puree maupun kentang olahan sebagai bahan baku industri sebagai kentang goreng (*french fries*) dan keripik kentang (*potato chip*) (Adiyoga *et al.*, 1999). Kentang umumnya diperdagangkan sebagai kentang segar atau sebagai hasil olahan berupa keripik kentang. Hasil olahan kentang harus memiliki warna cerah dan bentuk yang seragam, rasa dan aroma yang enak serta tekstur yang renyah. Varietas dan kualitas kentang segar yang dipergunakan sebagai bahan baku pada industri pengolahan sangat menentukan mutu hasil olahannya (Siswoputranto, 1985).

## **B. Keripik Kentang**

Keripik kentang merupakan makanan ringan (*snack food*) yang lebih mengutamakan kenampakan (*appearance*), kerenyahan (*texture*) dan warna dibandingkan kandungan gizinya, sehingga peningkatan kualitas keripik kentang sebaiknya diarahkan pada peningkatan kerenyahan dan perbaikan warna agar lebih menarik (Wibowo *et al.*, 2006).

Teknologi industri keripik kentang secara umum meliputi proses sebagai berikut: penerimaan bahan baku/kentang, pencucian/pembersihan, penimbangan, pengupasan, *trimming*, pemeriksaan kentang yang telah dikupas, pengirisan, pembilasan irisan, penirisan sebagian irisan sebelum digoreng, penggorengan, penggaraman, penambahan *flavor*, pemeriksaan keripik yang telah di goreng, pendinginan, penimbangan dan pengemasan.

Tahap pengupasan kentang bertujuan untuk menghilangkan lapisan luar (kulit), mata, cacat dan lain-lain. Tahap selanjutnya adalah pemotongan dan pengirisan. Pemotongan dan pengirisan yang cermat pada kentang dapat menghasilkan ukuran yang seragam bagi produk kering. Keseragaman ukuran adalah penting, selain untuk memperoleh kenampakan yang baik, juga dalam pengolahan produk akan mengalami penetrasi panas yang merata.

Keripik kentang diperoleh dengan cara penggorengan bahan yaitu kentang hingga kering dan diperoleh tekstur yang renyah. Pengolahan kentang menjadi keripik selain memberikan keanekaragaman pangan juga mampu meningkatkan nilai ekonomi dari umbi kentang tersebut. Keripik sebagai makanan kering memiliki umur simpan lebih lama daripada produk segarnya dan proses penggorengan akan memberikan flavor produk yang khas, yaitu renyah dan gurih (Bouchon and Aguilera, 2001).

Bahan pangan pada proses penggorengan mengalami kontak dengan minyak panas, sehingga suhu permukaan bahan naik dan air yang terkandung dalam bahan akan menguap menjadi uap air. Menguapnya air dari bahan pangan menjadikan permukaan bahan mengering dan pengeringan ini terus berlangsung hingga ke bagian dalam bahan pangan (Ketaren, 1986). Proses penggorengan pada pembuatan keripik diharapkan dapat menguapkan air yang ada dalam bahan sehingga seluruh bagian bahan pangan mengering dan dihasilkan tekstur yang renyah.

Bahan pangan yang telah digoreng akan berwarna kecoklatan, akibat terjadinya reaksi maillard. Reaksi Maillard terjadi apabila gula dan protein yang terdapat dalam bahan pangan bereaksi akibat proses pemanasan (Whistler and

BeMiller, 1997). Kecepatan pembentukan warna coklat tersebut antara lain tergantung pada pH, suhu dan waktu penggorengan.

Keripik banyak menyerap minyak selama proses penggorengan. Banyak sedikitnya minyak yang diserap akan mempengaruhi rasa, tekstur dan kenampakan dari keripik yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya minyak yang diserap antara lain kualitas minyak goreng yang digunakan, suhu dan lama penggorengan, ketebalan bahan dan komposisi bahan.

### **C. Perendaman dalam $\text{CaCl}_2$**

Perendaman (*soaking*) merupakan tahap pengolahan pangan yang memegang peranan penting terhadap kualitas pangan yang dihasilkan. Perlakuan perendaman dimaksudkan untuk mempertahankan tekstur (Fellows, 1990). Perubahan kekerasan menjadi lunak pada bahan pangan selama penyimpanan dan proses pengolahan menggunakan panas dapat terjadi karena adanya perubahan sifat permeabilitas sel, perubahan pektin dan pengaruh gula (Ratnawulan, 1996). Perubahan kekerasan menjadi lunak ini dapat dicegah dengan perendaman dalam larutan garam-garam kalsium (Ca), karena kalsium bereaksi dengan gugus karboksil dari pektin.

Pektin merupakan kelompok polisakarida yang termasuk salah satu senyawa penting dalam bidang pangan karena pengaruhnya terhadap tekstur dan konsistensi buah-buahan dan sayur-sayuran. Senyawa pektin terdapat dalam beberapa bentuk, diantaranya adalah protopektin, asam pektinat dan asam pektat. Asam pektat merupakan senyawa pektin yang tidak mengandung grup metil ester dan bersifat koloidal. Protopektin merupakan istilah untuk senyawa pektin yang tidak larut dalam

air dan dalam keadaan terhidrolisa akan menghasilkan pektin atau asam pektinat. Asam pektinat adalah asam poligalakturonat yang bersifat koloidal, pada kondisi yang cocok akan dapat membentuk gel di dalam air dengan gula dan asam. Asam pektinat mengandung gugus metil dalam jumlah yang tidak dapat diabaikan, bila pektinat mengandung metil ester lebih dari 50% dari seluruh karboksil disebut pektin. Pektin dengan kandungan metoksil rendah adalah asam pektinat yang sebagian besar gugusan karboksilnya bebas tidak teresterkan (Winarno, 1995).

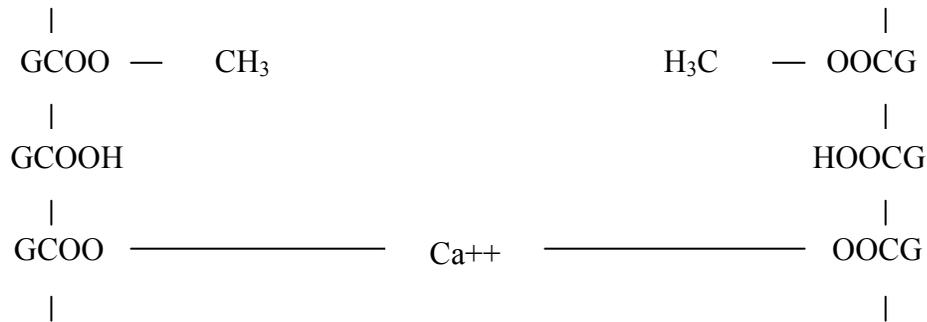
Kandungan pektin dalam bahan pangan sangat bervariasi baik berdasarkan jenis tanamannya maupun dari bagian-bagian jaringannya. Umbi kentang keseluruhan mengandung metoksil sebesar 1,55% dalam setiap 100 gram umbi kentang. Pektin dengan metoksil rendah lebih rendah dari 7% (*low ester pectin*) dapat membentuk gel bila ada ion-ion logam bervalensi dua (Susanto dan Saneto, 1994).

Kalsium yang bervalensi dua akan berikatan secara menyilang diantara dua gugus karboksil pada pektin. Bila ikatan-ikatan ini terdapat dalam jumlah besar, maka akan terbentuk jaringan-jaringan kalsium pektat. Makin besar jaringan molekul tersebut, maka akan semakin rendah daya larut pektin dan semakin kuat dari gangguan mekanis, sehingga semakin kecil kemungkinan terjadi pemecahan pektin selama pengolahan (Ratnawulan, 1996).

Larutan garam kalsium dalam bahan akan membentuk kalsium pektat yang tidak larut dalam air. Makin besar molekul tersebut, makin rendah daya larut pektin dan mampu bertahan terhadap gangguan mekanis. Hal ini juga ditegaskan oleh Meyer (1976) dan Eskin (1979) yang menyatakan bahwa pembentukan kalsium

pektat yang tidak larut disebabkan oleh ion  $\text{Ca}^{++}$  yang bereaksi dengan masing-masing gugus karboksil dari dua asam pektinat.

Ikatan yang terbentuk akan mencegah kelarutan substansi pektik dan menghasilkan produk yang lebih keras (Eskin, 1979). Meyer (1976) melaporkan bahwa keefektifan garam-garam kalsium dalam memperbaiki tekstur buah-buahan antara lain tergantung pada besarnya kandungan substansi pektik.



Gambar 1. Bentuk ikatan kalsium dengan asam pektinat (Winarno dan Aman, 1981)

Pada pembuatan keripik pembentukan kalsium pektat akan membantu meningkatkan porositas, sehingga meningkatkan kerenyahannya. Namun demikian, penggunaan konsentrasi Ca yang tinggi mengakibatkan jumlah interaksi kalsium pektat yang tinggi, sehingga tekstur produk menjadi keras. Winarno (1995) menyebutkan bahwa yang biasa dipergunakan diantaranya garam-garam kalsium seperti kalsium sitrat, kalsium laktat, kalsium sulfat dan kalsium monofosfat, hanya saja garam-garam kalsium tersebut kelarutannya rendah dan rasanya pahit sehingga untuk mengantisipasinya digunakan  $\text{CaCl}_2$  sebagai larutan perendam untuk memperbaiki teksturnya. Penggunaan  $\text{CaCl}_2$  mempunyai banyak keuntungan antara lain mudah dilakukan, murah biayanya dan dapat diaplikasikan pada tingkat petani.

Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan lama perendamannya merupakan dua hal yang harus diperhatikan dalam metode perendaman keripik kentang ini. Penggunaan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  yang terlalu rendah akan menghasilkan keripik kentang yang kurang renyah bahkan liat, sedangkan penggunaan konsentrasi larutan  $\text{CaCl}_2$  yang terlalu tinggi akan menghasilkan keripik kentang yang berasa kapur. Menurut Wibowo *et al.*, (2006), perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0,1 hingga 1 persen menghasilkan keripik kentang yang lebih renyah daripada kontrol. Lama perendaman yang digunakan selama 20 menit menghasilkan keripik kentang dengan tekstur renyah dan tidak berasa kapur, sedangkan perendaman di bawah 20 menit menghasilkan keripik kentang dengan tekstur yang kurang renyah (Rahmanto, 2006).

#### **D. Penggorengan**

Menggoreng merupakan perlakuan panas terhadap bahan untuk mematangkan bahan. Proses utama yang terjadi selama proses penggorengan adalah perpindahan panas dan massa, dengan minyak yang berfungsi sebagai media penghantar panas. Panas yang diterima bahan akan dipergunakan untuk berbagai keperluan antara lain: untuk penguapan air, gelatinisasi pati, denaturasi protein, pencoklatan dan karamelisasi (Ratnaningsih *et al.*, 2007).

Penggorengan adalah suatu unit operasi yang digunakan untuk mengubah *eating quality* suatu makanan dan memberikan efek pengawetan akibat destruksi thermal mikroorganisme dan enzim, serta menurunkan aktivitas air. Umur simpan bahan gorengan hampir semuanya ditentukan oleh kadar air setelah penggorengan. Tujuan dilakukannya penggorengan adalah untuk menghasilkan produk yang

mengembang dan renyah, selain itu untuk meningkatkan cita rasa, warna, kandungan gizi dan daya awet produk (Ketaren, 1986).

Suhu permukaan naik dengan cepat dan air menguap sebagai uap air ketika makanan dimasukkan ke dalam minyak panas. Bagian permukaan mulai mengering dan selanjutnya evaporasi masuk ke bagian dalam makanan, lalu terbentuklah *crust*. Suhu permukaan kemudian naik sampai ke suhu minyak dan suhu internal dengan lambat naik menjadi 100° C (Fellows, 1990).

Ada dua metode penggorengan yang dibedakan menurut metode transfer panasnya, yaitu *pan frying* (sistem gangsa) dan *deep fat frying* (sistem penggorengan biasa). Bahan yang digoreng dengan menggunakan metode *pan frying* tidak sampai terendam dalam minyak. Transfer panas ke makanan pada umumnya secara konduksi, yaitu dari permukaan wajan melalui lapisan tipis minyak.

Penggorengan dengan metode *deep fat frying*, bahan yang digoreng terendam seluruhnya dalam minyak. Transfer panas pada metode ini merupakan kombinasi dari konveksi dalam minyak panas dan konduksi ke bagian dalam makanan, sehingga semua permukaan makanan menerima perlakuan yang sama untuk mencapai warna dan kenampakan yang seragam. Penggorengan dengan metode *deep fat frying*, suhu minyak dapat mencapai 200 sampai 205° C (Ketaren, 1986).

Pemilihan suhu penggorengan merupakan faktor yang menentukan hasil gorengan yang dinilai berdasarkan kenampakan, *flavor*, lemak yang terserap dan stabilitas penyimpanan serta faktor ekonomi. Mutu hasil gorengan dengan stabilitas penyimpanan yang baik dihasilkan pada suhu penggorengan yang paling rendah. Walaupun penggunaan suhu rendah dapat memperbaiki mutu hasil gorengan, namun

jarang diterapkan karena pertimbangan ekonomi. Hal ini disebabkan karena penggunaan suhu tinggi memerlukan biaya produksi yang lebih murah dan waktu penggorengan relatif lebih singkat. Suhu menggoreng yang optimum adalah sekitar 325-390 °F (161-190 °C). Salah satu pertimbangan digunakan suhu penggorengan yang optimum adalah pengaruhnya langsung terhadap warna bahan pangan yang digoreng.

Proses penggorengan berlangsung dalam dua tahap pindah panas, yaitu *constant rate period* dan *falling rate period*. Tahap pertama, suhu permukaan naik hingga titik tertentu dimana air mulai menguap. Air bergerak dari bagian dalam bahan makanan pada kecepatan yang sama selama terjadi evaporasi pada permukaan, oleh karena itu tahap ini disebut *constant rate period*.

Tahap kedua terjadi pada saat kadar air dan suhu permukaan berada di atas 100° C. Kecepatan pengeringan pada tahap ini menurun hingga mencapai nol pada *equilibrium moisture content*, yaitu kadar air bahan makanan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara disekelilingnya. Tahap pengeringan ini disebut *falling rate period*. Pada tahap ini mulai terbentuk *crust* pada bagian permukaan makan dan zone isothermal 100° C bergerak menuju bagian dalam produk, sehingga *crust* menjadi bagian luar zone isothermal tersebut. Tahap selanjutnya adalah penyeragaman suhu pada produk dan berakhir ketika suhu pusat produk mencapai suhu maksimum.

Proses pemasakan berlangsung oleh penetrasi panas dari minyak yang masuk ke dalam bahan pangan. Timbulnya warna pada permukaan bahan disebabkan oleh reaksi Maillard. Tingkat intensitas warna ini tergantung dari lama dan suhu

menggoreng dan juga komposisi kimia pada permukaan luar dari bahan pangan, sedangkan jenis minyak yang digunakan berpengaruh sangat kecil terhadap warna permukaan bahan pangan (Ketaren, 1986).

Makanan gorengan hendaknya memiliki warna coklat yang baik dan absorpsi minyak yang minimal. Faktor paling penting yang mempengaruhi sifat-sifat ini adalah suhu minyak goreng, penggunaan suhu minyak yang terlalu tinggi menyebabkan pembentukan warna coklat dan *crust* pada permukaan bahan makanan terlalu cepat sehingga pemasakan dan pengeringan pada bagian dalam bahan makanan tidak sempurna. Apabila suhu yang digunakan terlalu rendah, bahan makanan perlu waktu lebih lama untuk mencapai warna coklat yang dikehendaki dan semakin lama bahan dalam minyak goreng maka semakin banyak minyak terabsorpsi.

Proses penggorengan selain menyebabkan perubahan kimia dalam bahan pangan juga pada minyak gorengnya. Kerusakan minyak goreng ini akan dapat mempengaruhi mutu bahan pangan dan bahkan dihasilkan produk-produk yang membahayakan. Degradasi komponen minyak antara lain mengakibatkan titik asap turun dan akan berlangsung lebih cepat apabila suhu penggorengan lebih tinggi daripada normal (lebih tinggi 163-196°C). Titik asap ini menunjukkan saat terbentuknya akrolein yang dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan (Ketaren, 1986).

Menurut Ketaren (1986), kerusakan (oksidasi) yang lebih lanjut dari minyak akan menghasilkan alkohol, aldehyd, asam dan hidrokarbon yang menyebabkan flavor dan warna minyak menjadi gelap. Oksidasi minyak juga dapat menghasilkan

radikal bebas dan senyawa-senyawa yang bersifat karsinogen atau toksik. Kecepatan oksidasi minyak sejalan dengan derajat ketidak-jenuhan asam lemaknya. Semakin tidak jenuh asam lemak dalam minyak, maka akan semakin mudah minyak tersebut teroksidasi.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman pada November 2009 sampai dengan Februari 2010.

#### B. Bahan dan Alat

##### 1. Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kentang varietas Granola, Ping, Atlantik, Tenggo dan Crespo yang ditanam oleh petani kentang di Desa Serang, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga, pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2009 dengan bibit kentang yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang. Bahan tambahan lainnya adalah kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ), minyak goreng Bimoli Special, air, aquades, Petroleum Benzene, kertas saring *whatman*, aluminium foil dan tissue.

##### 2. Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain: *peeler*, *slicer*, *deep fryer* Philips, cawan porselin, timbangan digital AND, blender Philips, loyang aluminium, oven pengering Memmert, penyaring, nampan plastik, baskom plastik, gelas ukur, erlenmeyer, desikator, tanur Thermolyne, soxhlet, *waterbath* Selecta, corong, spatula dan *stopwatch*.

### C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 15 kombinasi perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 60 unit percobaan.

Faktor yang dicoba meliputi:

1. Varietas kentang
  - a. P<sub>1</sub>: Tenggo
  - b. P<sub>2</sub>: Crespo
  - c. P<sub>3</sub>: Atlantik
  - d. P<sub>4</sub>: Granola
  - e. P<sub>5</sub>: Ping
2. Konsentrasi CaCl<sub>2</sub> (b/v)
  - a. C<sub>0</sub>: 0%
  - b. C<sub>1</sub>: 0,5%
  - c. C<sub>2</sub>: 1%

Kombinasi perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

P <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> C <sub>0</sub>	P <sub>3</sub> C <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> C <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> C <sub>0</sub>
P <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> C <sub>1</sub>	P <sub>5</sub> C <sub>1</sub>
P <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> C <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> C <sub>2</sub>

## D. Variabel dan Pengukuran

### 1. Variabel

Variabel yang diamati meliputi aspek kimiawi yang meliputi kadar air, kadar abu dan kadar lemak. Aspek sensori meliputi tekstur, aroma, warna, flavor dan nilai kesukaan.

### 2. Pengukuran

Pengukuran terhadap variabel dilakukan secara langsung terhadap unit-unit percobaan meliputi :

#### a. Kadar Air (Sudarmadji *et al*, 1997)

Sample sebanyak 2-3 g dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup> C selama 5-8 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kemudian dimasukkan kembali dalam oven selama 3 jam, dinginkan kembali dan ditimbang, begitu seterusnya sampai diperoleh berat yang konstan.

Kadar air dapat dihitung dengan persamaan :  $\left(\frac{b-c}{b-a}\right) \times 100\%$ , dimana :

a = berat cawan (g)

b = berat cawan ditambah sampel sebelum dikeringkan (g)

c = berat cawan ditambah sampel setelah dikeringkan (g)

#### b. Kadar Abu (Sudarmadji *et al*, 1997)

Sampel dari penentuan kadar air di bakar dalam tanur pengabuan pada suhu 525°C selama 5 jam hingga mencapai berat konstan. Kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\% bb)} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat awal sampel (g)}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat kering sampel (g)}} \times 100\%$$

c. Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel sekitar 2 g (X), dibungkus dalam kertas saring Whatman 41 kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama sekitar 3-5 jam. Selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator sekitar 30 menit dan ditimbang (Y). Sampel dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet diatas waterbath dan dihubungkan dengan pendingin tegak. Etil eter dimasukkan melalui lubang pendingin sampai seluruhnya turun ke labu penampung, kemudian diisi etil eter sampai setengahnya bagian dari alat ekstraksi (seluruh sampel tercelup). Sampel dan etil eter diekstraksi selama 5 jam. Sampel diambil dan dibiarkan sampai bebas dari etil eter, kemudian dikeringkan dalam oven dan didinginkan lalu ditimbang (Z). Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\% bb)} = \frac{Y - Z}{X} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lemak (\% bk)} = \frac{Y - Z}{X - (\text{kadar air} \times X)} \times 100\%$$

### 3. Uji Sensorik

Analisis terhadap tekstur, aroma, warna, flavor dan nilai kesukaan dilakukan dengan metode skoring. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih dengan jumlah 15 orang mahasiswa. Panelis tersebut diminta untuk memberikan penilaian terhadap produk berdasarkan skala numerik dengan mengisikan penilaiannya pada tabel kuesioner yang telah disediakan.

Panelis diminta untuk memberikan penilaiannya terhadap sampel yang diuji berdasarkan skala numerik.

1. Tekstur

1: Tidak renyah

2: Agak renyah

3: Renyah

4: Sangat renyah

2. Warna

1: Coklat

2: Kuning kecoklatan

3: Kuning

4: Kuning cerah

3. Aroma

1: Tidak kuat

2: Agak kuat

3: Kuat

4: Sangat kuat

4. *Flavor*

1: Tidak enak

2: Agak enak

3: Enak

4: Sangat enak

5. Kesukaan

1: Tidak suka

2: Agak suka

3: Suka

4: Sangat suka

### **E. Analisis Data**

Data variabel kimia yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dan apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Data nonparametrik hasil uji organoleptik dianalisis dengan Uji Friedman dan apabila menunjukkan pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Banding Ganda. Penentuan kombinasi perlakuan untuk menghasilkan produk terbaik dilakukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas.

### **F. Pelaksanaan**

Pelaksanaan penelitian terdiri atas penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan.

i. 1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan perlakuan-perlakuan yang akan digunakan pada penelitian lanjutan, sehingga akan dihasilkan keripik kentang

dengan kualitas yang baik. Metode yang dilakukan dalam penelitian pendahuluan adalah metode percobaan. Faktor-faktor yang dicoba antara lain:

- a. Penentuan ketebalan irisan kentang terbaik, yaitu dicoba keripik kentang dengan ketebalan 1,5 mm, 1,75 mm, dan 2 mm.
- b. Penentuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang bervariasi, yaitu 0,1%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 5%.
- c. Penentuan lama penggorengan keripik kentang untuk lima varietas kentang, masing-masing dicoba dengan waktu yang bervariasi yaitu 2 menit, 2,5 menit, 3 menit, 3,5 menit, dan 4 menit.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah pemilihan konsentrasi kalsium klorida  $\text{CaCl}_2$  yang terbaik, ketebalan irisan kentang dan lama penggorengan keripik kentang yang akan digunakan dalam penelitian lanjutan pembuatan keripik kentang.

Tebal irisan kentang yang dicoba pada penelitian pendahuluan yaitu 1,5 mm, 1,75 mm dan 2 mm. Berdasarkan hasil pengamatan ternyata ketebalan 1,5 mm menghasilkan keripik dengan tekstur renyah dan warna kuning cerah, sedangkan ketebalan 1,75 mm mempunyai warna kuning cerah tetapi tekstur kurang renyah dan ketebalan 2 mm mempunyai warna putih kekuningan tetapi tekstur tidak renyah.

Perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  dicoba dengan konsentrasi 0,1%, 0,5%, 1%, 2,5% dan 5%. Berdasarkan pengamatan ternyata perendaman dengan konsentrasi lebih dari 1% menghasilkan keripik yang bertekstur renyah namun berasa kapur.

Lama penggorengan keripik kentang untuk lima varietas kentang dicoba dengan waktu yang bervariasi yaitu 2 menit, 2,5 menit, 3 menit, 3,5 menit, dan 4 menit. Berdasarkan hasil pengamatan, lama penggorengan selama 3 menit

menghasilkan keripik bertekstur renyah dan berwarna kuning cerah. Lama penggorengan di bawah 3 menit menghasilkan keripik kentang bertekstur kurang renyah dengan warna putih kekuningan, sedangkan lama penggorengan di atas 3 menit menghasilkan keripik kentang dengan tekstur renyah namun warna kurang menarik yaitu coklat.

## 2. Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan ini dilakukan berdasarkan penelitian pendahuluan dengan mengambil beberapa perlakuan terbaik pada penelitian pendahuluan. Secara umum pembuatan keripik kentang dengan metode perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  dilakukan dengan cara pengupasan kentang segar, pengirisan dan pencucian dengan air mengalir. Setelah kentang tercuci bersih, kentang kemudian di rendam dalam  $\text{CaCl}_2$  selama 20 menit kemudian ditiriskan. Selanjutnya dilakukan proses penggorengan menggunakan *deep fryer* dan dilakukan penirisan terhadap minyak.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Variabel Kimia

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  pada berbagai konsentrasi (C) dan varietas kentang (P) serta interaksinya (C x P) terhadap variabel kimiawi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  pada berbagai konsentrasi (C) dan varietas kentang (P) serta interaksinya (C x P) terhadap variabel kimia

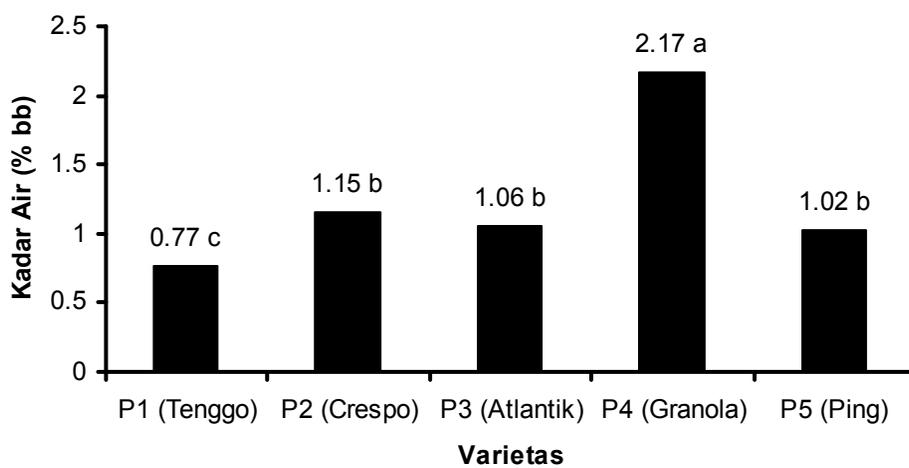
No	Variabel	Perlakuan		
		C	P	CxP
1	Kadar Air	tn	**	tn
2	Kadar Abu	tn	**	tn
3	Kadar Lemak	**	tn	tn

Keterangan: C = konsentrasi  $\text{CaCl}_2$ , P = varietas kentang, CxP = interaksi antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang, (tn) = tidak berpengaruh nyata, (\*\*) = berpengaruh sangat nyata.

#### 1. Kadar air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan, karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, serta citarasa produk makanan yang dihasilkan. Kandungan air dalam bahan makanan juga dapat mempengaruhi daya tahan makanan. Winarno (1997) menyatakan bahwa untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, sebagian air dalam bahan pangan harus dihilangkan dengan berbagai cara tergantung jenis bahannya.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air keripik kentang, sedangkan jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik memberikan pengaruh yang sangat nyata. Interaksi antara perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan sebagai larutan perendam dan jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air keripik kentang yang dihasilkan. Pengaruh varietas kentang yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan keripik kentang (P) terhadap kadar air keripik kentang dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 2. Pengaruh jenis varietas kentang (P) terhadap kadar air keripik kentang.

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kadar air keripik kentang dengan bahan dasar kentang varietas Crespo ( $P_2$ ), Atlantik ( $P_3$ ) dan Ping ( $P_5$ ) tidak berbeda nyata, tetapi kadar air keripik kentang dari ketiga varietas tersebut berbeda nyata dengan kentang varietas Tenggo ( $P_1$ ) dan Granola ( $P_4$ ). Kadar air keripik

kentang varietas Tenggo (P1) berbeda nyata dengan kadar air keripik kentang varietas Granola (P4). Keripik berbahan dasar kentang varietas Tenggo (P1) mempunyai rata-rata kadar air paling rendah jika dibandingkan dengan varietas kentang yang lain, yaitu 0,77% bb, sedangkan Granola (P4) memiliki rata-rata kadar air yang paling tinggi yaitu 2,17% bb atau setara dengan 2,22% bk. Hal ini disebabkan kentang segar varietas Granola mempunyai kadar air 82,43% bb yang lebih tinggi daripada kentang varietas lainnya. Kadar air dari masing-masing varietas kentang dapat dilihat pada lampiran 6. Menurut Atmaka dan Kawiji (2000), kondisi ini dapat disebabkan karena tiap-tiap varietas secara genetik mempunyai kandungan air yang berbeda-beda dan mempunyai kemampuan menahan air yang berbeda-beda. Perbedaan ini menyebabkan setiap produk bahan pangan memiliki kandungan air yang berbeda pula.

Air dalam bahan pangan terikat dalam senyawa polar yang menyusun bahan pangan yang mengandung gugus OH, contohnya pati dan protein tertentu. Molekul air di dalam pati dapat terikat dalam tiga bentuk yaitu air kristalisasi, air terabsorpsi dan air yang menempati rongga-rongga di dalam pati (Leach, 1959). Faktor lain yang menyebabkan kadar air pada keripik berbeda adalah perbedaan jumlah gugus OH antar varietas. Semakin banyak gugus OH maka air terikat kuat oleh gaya intermolekuler dan semakin sedikit gugus OH maka air tidak terikat kuat oleh gaya intermolekuler tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar air suatu bahan adalah jenis bahan serta komponen-komponen yang terdapat di dalamnya, proses dan kondisi pengolahan (Meyer, 1976).

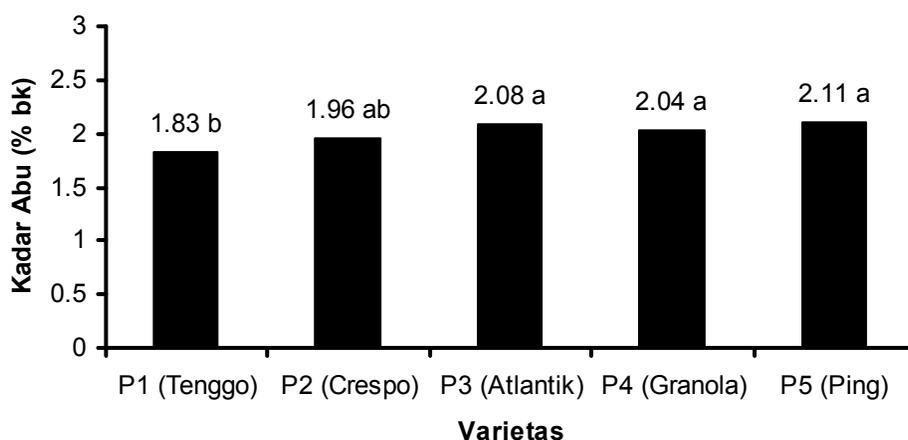
Perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan sebagai larutan perendam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air keripik kentang. Perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  menyebabkan terbentuknya ikatan silang antara ion kalsium dengan rantai-rantai asam pektat melalui ikatan ionik membentuk struktur kalsium pektat yang tidak larut dalam air (Eskin, 1979). Mekanisme tersebut tidak menyebabkan perbedaan pengurangan jumlah air dari dalam produk yang dihasilkan.

Pengurangan air dalam bahan terutama terjadi pada saat penggorengan. Ketika makanan dimasukkan ke dalam minyak panas, suhu permukaan naik cepat dan air menguap menjadi uap air hingga permukaan makanan mulai mengering (Fellows, 1990). Kondisi penggorengan pada semua perlakuan relatif sama, baik suhu maupun waktunya yang menyebabkan jumlah air yang teruapkan relatif sama. Lebih jauh menurut Fellows (1990), waktu yang diperlukan untuk menggoreng makanan tergantung dari jenis makanan, suhu, metode, ketebalan makanan dan *eating quality* yang dikehendaki.

## **2. Kadar abu**

Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terdapat dalam keripik kentang yang dihasilkan. Menurut deMan (1997), abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Menurut Sudarmadji *et al.*, (1997) kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Umbi kentang mengandung sejumlah kecil mineral di antaranya 9 mg kalsium, 50 mg fosfor, dan 0,8 mg besi tiap seratus gram bahan (Salunkhe dan Kadam, 1997).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan sebagai larutan perendam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu keripik kentang. Perbedaan varietas kentang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu keripik kentang, sedangkan interaksi antara perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan sebagai larutan perendam dan jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu keripik kentang yang dihasilkan. Hasil uji lanjut pengaruh varietas kentang terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 3. Pengaruh jenis varietas kentang (P) terhadap kadar abu keripik kentang.

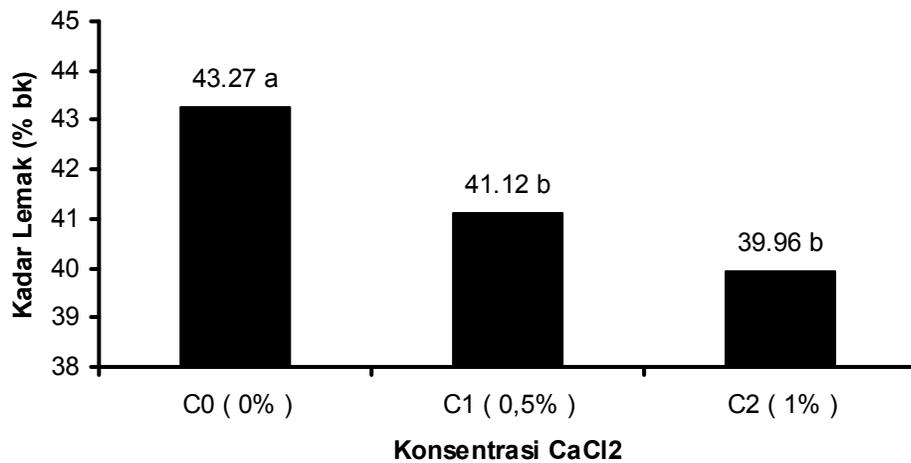
Nilai rata-rata kadar abu pada keripik kentang yang berasal dari varietas Tenggo, Crespo, Atlantik, Granola dan Ping masing-masing adalah sebesar 1,83% bk, 1,96% bk, 2,08% bk, 2,04% bk dan 2,11% bk. Hasil uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa kadar abu keripik berbahan dasar varietas Tenggo berbeda nyata dengan kadar abu keripik berbahan dasar kentang varietas

Atlantik (P<sub>3</sub>), Granola (P<sub>4</sub>) dan Ping (P<sub>5</sub>) namun tidak berbeda nyata dengan kadar abu keripik kentang berbahan dasar varietas Crespo (P<sub>2</sub>). Kadar abu keripik kentang varietas Crespo berbeda nyata dengan keripik kentang varietas Tenggo namun tidak berbeda nyata dengan keripik kentang varietas lainnya.

Keripik berbahan dasar varietas Tenggo (P<sub>1</sub>) mempunyai kadar abu paling rendah. Hal ini disebabkan kadar abu pada kentang varietas Tenggo lebih rendah, yaitu 4,39% bk dibandingkan kadar abu kentang varietas lainnya (dapat dilihat pada lampiran 6). Keripik berbahan dasar kentang varietas Ping (P<sub>5</sub>) mempunyai kadar abu 2,11% bk, lebih tinggi daripada varietas lain. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Talburt *et al.* (1987), bahwa komposisi kimia bahan antara lain dipengaruhi oleh varietasnya. Perbedaan komposisi kimia bahan ini akan mempengaruhi komposisi produk olahannya.

### **3. Kadar lemak**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak keripik kentang, sedangkan perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> yang digunakan sebagai larutan perendam berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak keripik yang dihasilkan. Interaksi antara perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> yang digunakan sebagai larutan perendam dan jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Pengaruh perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> yang digunakan sebagai larutan perendam terhadap kadar lemak keripik kentang dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 4. Pengaruh perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> (C) terhadap kadar lemak keripik kentang.

Hasil uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa kadar lemak keripik pada perendaman CaCl<sub>2</sub> konsentrasi 0% berbeda nyata dengan kadar lemak keripik pada perlakuan perendaman CaCl<sub>2</sub> konsentrasi 0,5% dan 1%. Menurut Ketaren (1986), lemak yang diabsorpsi keripik kentang sekitar 40%. Semakin besar konsentrasi larutan CaCl<sub>2</sub> maka kadar lemak keripik kentang semakin menurun. Kadar lemak pada perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> 0%, 0,5% dan 1 % masing-masing adalah sebesar 43,27% bk, 41,12% bk dan 39,96% bk. Kadar lemak menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi CaCl<sub>2</sub>.

Adanya perlakuan perendaman dalam CaCl<sub>2</sub> akan mengakibatkan terbentuknya ikatan antara kalsium dengan pektin dalam jaringan kentang. Dengan meningkatnya konsentrasi CaCl<sub>2</sub> maka jumlah ikatan antara kalsium dengan pektin akan semakin tinggi sehingga kentang mempunyai struktur jaringan yang lebih kuat akibatnya tekstur yang terbentuk keras. Tekstur yang keras dapat menghambat proses penguapan air saat penggorengan sehingga air yang menguap sedikit dan

mempercepat pembentukan *crust*, akibatnya jumlah minyak yang terserap oleh bahan juga semakin menurun. Menurut Ketaren (1986), selama proses penggorengan minyak masuk ke bagian kerak dan mengisi ruang yang pada mulanya diisi air.

### A. Variabel Sensorik

Hasil uji Friedman pengaruh kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan sebagai larutan perendam dan varietas kentang terhadap variabel sensoris keripik kentang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji Friedman terhadap variabel sensorik produk keripik kentang.

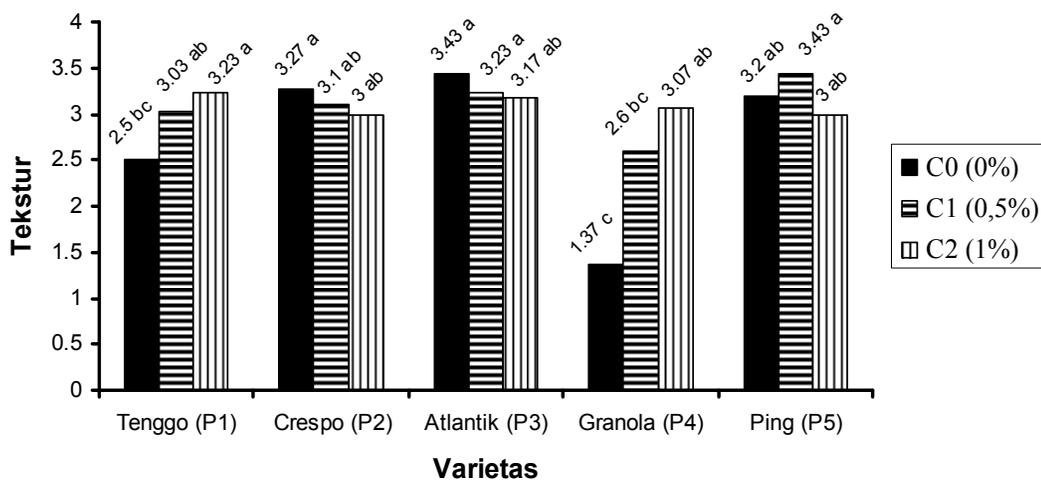
No	Variabel Sensorik	Hasil uji
1.	Tekstur	**
2.	Warna	**
3.	<i>Flavor</i>	**
4.	Kesukaan	**
5.	Aroma	tn

Keterangan: (\*\*) = berpengaruh sangat nyata. (tn) = tidak berpengaruh nyata

#### 1. Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat dirasakan dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (Kartika *et al.*, 1983). Tekstur merupakan salah satu atribut mutu makanan yang penting, kadang-kadang bahkan lebih penting daripada bau, rasa dan warna. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur produk. Kisaran tekstur produk antara sangat renyah sampai tidak renyah. Tekstur paling renyah dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_3\text{C}_0$  dan  $\text{P}_5\text{C}_1$  yaitu keripik kentang berbahan dasar varietas Atlantik

dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0% dan keripik kentang berbahan dasar varietas Ping dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0,5% dengan nilai 3,43 (renyah-sangat renyah). Sedangkan tekstur paling tidak renyah dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_4\text{C}_0$  yaitu 1,37 (tidak renyah-agak renyah) yang merupakan keripik kentang berbahan dasar varietas Granola dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0%. Pengaruh kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang terhadap tekstur dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 5. Pengaruh perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang terhadap tekstur keripik kentang.

Keripik berbahan dasar kentang varietas Atlantik pada perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  0% dan keripik kentang berbahan dasar varietas Ping pada perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  sebesar 0,5% mempunyai tekstur paling renyah. Tekstur keripik kentang dipengaruhi oleh kadar air dan kadar pati pada jenis bahan dasar. Makin

tinggi kadar air pada bahan dasar maka keripik kentang yang dihasilkan kurang renyah (lembek).

Menurut Asandhi dan Kusdiby (2004), umbi kentang yang memenuhi syarat untuk dibuat keripik adalah kentang yang berdiameter 5 - 7 cm, mempunyai kadar air dan gula rendah serta kadar pati tinggi. Kadar air terlalu tinggi akan menghasilkan keripik kentang dengan tekstur kurang renyah. Kentang varietas Granola memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar 82,43% bb sedangkan kentang varietas Atlantik memiliki kadar air sebesar 76,89% bb.

Perlakuan perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  akan meningkatkan tekstur keripik kentang. Menurut Winarno (1997), kalsium dapat mempertinggi kekerasan gel karena adanya ikatan kalsium dengan gugus karboksil melalui jembatan kalsium pada pektin. Kalsium yang bervalensi dua akan berikatan secara menyilang diantara dua gugus karboksil pada pektin. Bila ikatan-ikatan ini terdapat dalam jumlah besar, maka akan terbentuk jaringan-jaringan kalsium pektat.

Ratnaningsih *et al.*, (2007) menyatakan bahwa proses penggorengan akan menyebabkan air pada bahan menguap, penguapan air pada kentang terjadi karena suhu minyak sebagai media penggoreng melebihi titik didih air. Semakin banyak air yang teruapkan maka semakin besar rongga atau ruang kosong yang dapat terisi oleh minyak sebagai media penggoreng. Pada pembuatan keripik kentang pembentukan jaringan-jaringan kalsium pektat akan membantu meningkatkan porositas setelah air dalam bahan hilang selama proses penggorengan, sehingga meningkatkan kerenyahannya.

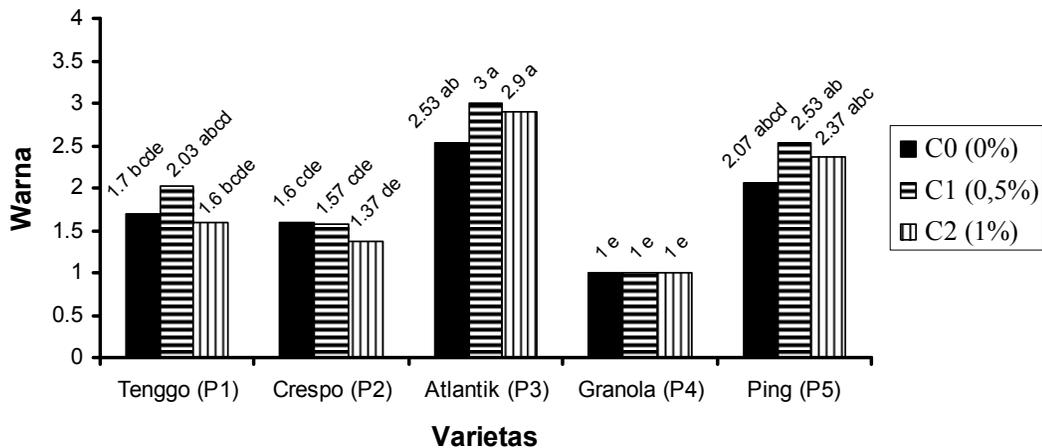
## 2. Warna

Bahan pangan yang dinilai bergizi, enak dan tekstur sangat baik tidak akan dikonsumsi bila tidak sedap dipandang karena menyimpang dari warna seharusnya. Warna bahan makanan merupakan salah satu kriteria mutu yang akan menentukan selera konsumen terhadap produk makanan tersebut sebelum dinilai rasa dan gizinya. Warna keripik kentang yang ideal adalah kuning sampai coklat muda. Berdasarkan hasil penelitian, keripik kentang yang dihasilkan berwarna kuning cerah hingga kuning kecoklatan.

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa kombinasi antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang berpengaruh sangat nyata terhadap warna produk. Kisaran warna produk antara kuning cerah sampai coklat. Warna paling cerah dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_3\text{C}_1$  yaitu 3,00 (kuning) yang merupakan keripik kentang berbahan dasar varietas Atlantik dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0,5%. Sedangkan warna yang paling gelap dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_4\text{C}_0$ ,  $\text{P}_4\text{C}_1$  dan  $\text{P}_4\text{C}_2$  yaitu keripik kentang berbahan dasar varietas Granola dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0%, 0,5% dan 1% yaitu 1,00 dengan warna coklat. Pengaruh kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang terhadap warna dapat dilihat pada Gambar 6.

Kentang varietas Atlantik memiliki warna yang cerah yaitu kuning kecoklatan-kuning diikuti oleh kentang varietas Ping, Tenggo dan Crespo. Sedangkan kentang varietas Granola memiliki warna coklat. Intensitas warna tua cenderung meningkat sejalan dengan kenaikan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$ . Kenaikan

konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  menyebabkan terbentuknya ikatan kalsium pektat yang membentuk struktur jaringan lebih kuat sehingga tekstur yang terbentuk rapat.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 6. Pengaruh perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang terhadap warna keripik kentang.

Tekstur yang rapat menyebabkan penguapan air menjadi lebih sulit dan transfer panas dari minyak ke bahan tidak optimal sehingga bagian permukaan keripik lebih banyak menerima panas dan dapat membentuk kerak dan warnanya menjadi gelap. Menurut Ketaren (1986), permukaan lapisan luar akan berwarna coklat keemasan akibat penggorengan. Timbulnya warna pada permukaan bahan disebabkan oleh reaksi pencoklatan.

Warna pada produk akhir juga dipengaruhi oleh kadar gula pada bahan. Kadar gula yang tinggi pada kentang akan menurunkan kualitas keripik kentang terutama warnanya karena akan mempercepat terjadinya reaksi pencoklatan Maillard antara gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut akan

menghasilkan produk berwarna coklat (melanoidin) yang tidak dikehendaki dalam pembuatan keripik kentang.

Konsentrasi gula dan protein dalam umbi kentang merupakan faktor penting penentu warna produk yang dihasilkan. Kandungan gula reduksi pada kentang segar berkisar antara 0,5-2,0 (% bk). Sedangkan kandungan proteinnya berkisar antara 0,5-1,0 (% bk) (Salunkhe dan Kadam, 1997). Kentang varietas Tenggo, Krespo, Atlantik, Ping dan Granola masing-masing mempunyai kadar gula reduksi sebesar 0,56 %, 0,81 %, 0,70 %, 0,78 %, dan 1,01 %. Rendahnya kadar gula reduksi dan protein pada umbi kentang menyebabkan rendahnya kemungkinan terjadinya reaksi maillard. Kumar *et al.*, (2004) menambahkan bahwa kandungan gula reduksi yang rendah tidak akan berpengaruh terhadap warna dari keripik kentang.

### **3. Aroma**

Aroma adalah sesuatu yang dapat diamati dengan indra pembau. Aroma dalam keripik kentang mengacu pada aroma khas keripik kentang yang dihasilkan. Pada proses pengolahan karena adanya panas maka akan terjadi reaksi maillard akibat interaksi antara karbohidrat (gula reduksi) dan protein (asam amino) menghasilkan senyawa volatil khas produk goreng. Menurut Winarno (1997), reaksi maillard melalui degradasi strecker akan menghasilkan senyawa aroma yang enak akibat terbentuknya senyawa furfural dan maltol. Selain senyawa furfural dan maltol, degradasi strecker juga menghasilkan komponen heterosiklis hasil kondensasi senyawa intermediet seperti pyrazines, pyrrolines, oxazoles, oxazoline, dan thiazole.

Hasil analisis Friedman menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang tidak berpengaruh nyata terhadap aroma produk. Nilai rata-rata aroma keripik kentang yang dihasilkan antara 2,03-2,60 (agak kuat-kuat). Hal tersebut disebabkan pengaruh penggunaan suhu tinggi pada pembuatan keripik kentang yang menyebabkan senyawa-senyawa volatil dalam bahan hilang menguap bersama air yang dilepaskan selama penggorengan. Suyanti dan Sjaifullah (1998) mengatakan bahwa suhu yang tinggi pada penggorengan mengakibatkan hilangnya komponen volatil kentang sehingga menyebabkan berkurangnya aroma spesifik yang terdapat dalam kentang. Kondisi penggorengan pada semua perlakuan relatif sama, baik suhu maupun waktunya sehingga jumlah komponen volatil kentang yang hilang relatif sama. Menurut Soekarto (1985), jika dua rangsangan terlalu kecil bedanya maka tidak dapat dikenali perbedaannya dengan mudah.

Irawati *et al.*, (2005) menambahkan bahwa aroma akan semakin berkurang karena adanya panas dan tekanan yang menyebabkan zat volatil semakin banyak yang menguap dan tertutup oleh aroma minyak. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Lisinska dan Leszynski (1989) yang menyatakan bahwa komponen penyusun aroma terdiri dari senyawa volatil yang mudah menguap pada suhu tinggi.

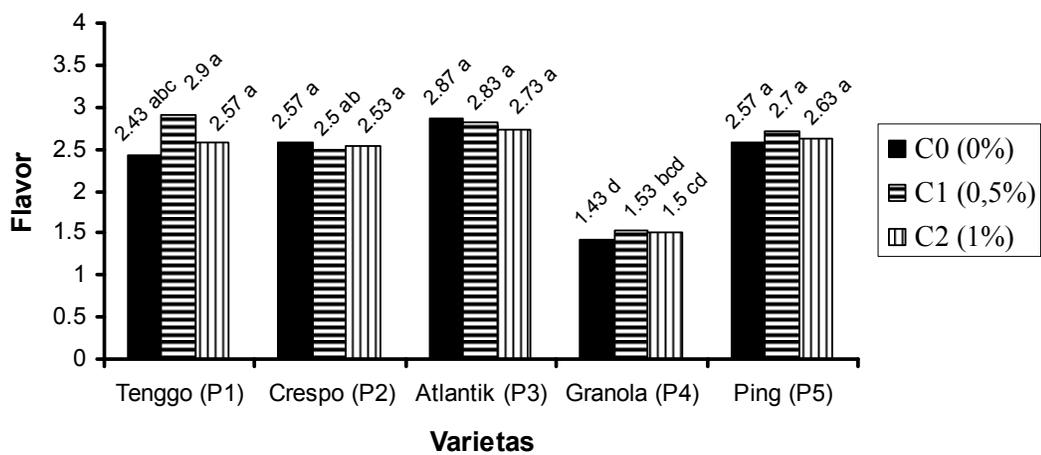
#### 4. *Flavor*

*Flavor* adalah perasaan yang dihasilkan oleh barang yang dimasukkan ke dalam mulut, dirasakan oleh indra rasa dan bau, reseptor nyeri dan raba serta suhu dalam mulut. Umumnya tidak satupun makanan yang mempunyai rasa tunggal. *Flavor* mempunyai tiga komponen yaitu bau, rasa, dan *mouthfeel*.

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang berpengaruh sangat nyata terhadap *flavor* keripik kentang. Kisaran *flavor* produk antara sangat enak sampai tidak enak. *Flavor* paling kuat dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_1\text{C}_1$  yaitu keripik kentang berbahan dasar varietas Tenggo dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0,5% sebesar 2,9 dengan *flavor* agak enak-enak, sedangkan *flavor* tidak enak dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_4\text{C}_0$  yaitu keripik kentang berbahan dasar varietas Granola dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 0% sebesar 1,43 dengan *flavor* tidak enak-agak enak. Pengaruh kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang terhadap *flavor* dapat dilihat pada Gambar 7.

Keripik berbahan dasar kentang varietas Tenggo menghasilkan *flavor* enak, warna kuning kecoklatan dan tekstur renyah. Sedangkan kentang varietas Granola menghasilkan *flavor* tidak enak, warna coklat dan tekstur tidak renyah sampai renyah. Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung dari senyawa penyusunnya misalnya gula yang dapat menimbulkan rasa manis pada produk. Rasa manis juga dapat ditimbulkan oleh senyawa organik alifatik yang mengandung gugus OH seperti alkohol, beberapa asam amino, aldehid dan gliserol.

Winarno (1997) menyatakan bahwa rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

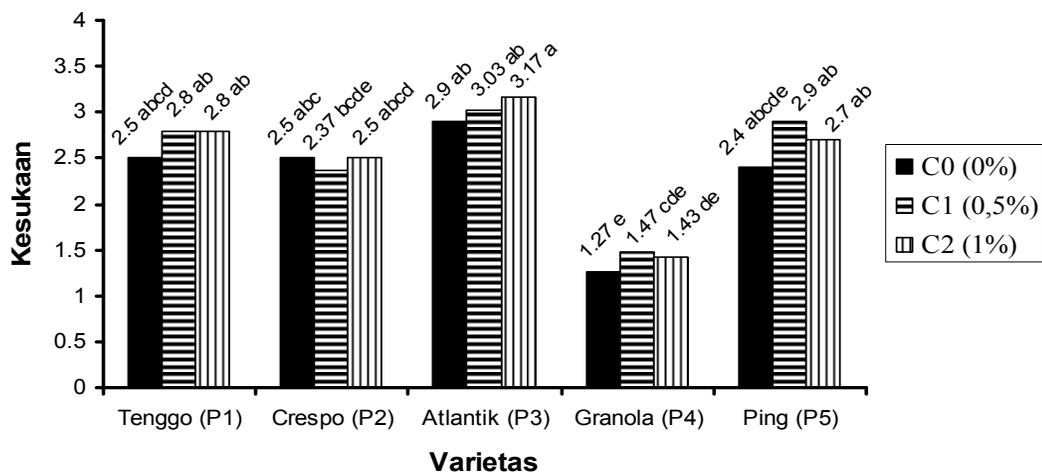
Gambar 7. Pengaruh perlakuan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang terhadap *flavor* keripik kentang.

## 5. Kesukaan

Kesukaan merupakan hasil kombinasi antara pengaruh warna, tekstur dan rasa. Kesukaan sangat dipengaruhi oleh subjektivitas konsumen. Kesukaan akan mempengaruhi apakah suatu produk dapat diterima oleh konsumen atau tidak.

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  dan varietas kentang berpengaruh sangat nyata terhadap kesukaan produk. Kisaran kesukaan antara sangat suka sampai tidak suka. Keripik kentang yang paling disukai panelis dihasilkan oleh perlakuan  $\text{P}_3\text{C}_2$  yaitu keripik kentang berbahan dasar varietas Atlantik dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  konsentrasi 1% dengan nilai 3,17 (suka-sangat suka), sedangkan

keripik kentang yang paling tidak disukai panelis dihasilkan oleh perlakuan P<sub>4</sub>C<sub>0</sub> yaitu keripik kentang berbahan dasar varietas Granola dengan perlakuan perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> konsentrasi 0% dengan nilai 1,27 (tidak suka-agak suka). Pengaruh kombinasi perlakuan antara konsentrasi CaCl<sub>2</sub> dan varietas kentang terhadap kesukaan dapat dilihat pada Gambar 8.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 8. Pengaruh perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> dan varietas kentang terhadap kesukaan keripik kentang

Kentang varietas Tenggo, Krespo, Atlantik dan Ping lebih disukai karena memiliki warna kuning kecoklatan sampai kuning cerah, tekstur agak renyah sampai sangat renyah, dan *flavor* agak enak sampai enak. Sedangkan kentang varietas Granola kurang disukai karena memiliki warna yang kuning kecoklatan, tekstur tidak renyah sampai renyah dan *flavor* tidak enak sampai enak.

## B. Pembahasan Umum

Pengolahan kentang menjadi keripik merupakan tahapan pasca panen yang ditempuh untuk pengembangan diversifikasi produk dan peningkatan nilai tambah. Di Indonesia, dua jenis produk olahan kentang yang menunjukkan kecenderungan semakin populer dalam pola konsumsi masyarakat adalah kentang goreng (*french fries*) dan keripik kentang (*potato chips*) (Adiyoga *et al.*, 1999).

Atlantik merupakan varietas kentang yang umum digunakan dalam industri pembuatan keripik kentang. Varietas kentang lain yang mulai dibudidayakan di Indonesia adalah Tenggo, Crespo dan Ping. Kentang varietas Granola merupakan varietas yang mendominasi produksi kentang di Indonesia saat ini dengan produksi mencapai 90% dari seluruh areal tanam. Varietas-varietas tersebut diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan keripik kentang.

Kentang varietas Tenggo, Crespo, Atlantik, Granola dan Ping memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Sifat-sifat ini mempengaruhi mutu olah (*cooking quality*). Untuk menghasilkan keripik kentang yang mempunyai kualitas baik dari kelima varietas tersebut khususnya dalam hal tekstur, perlu adanya perlakuan tambahan yaitu dengan melakukan perendaman dalam kalsium yaitu  $\text{CaCl}_2$ . Kalsium dapat mempertinggi kekerasan gel karena adanya ikatan kalsium dengan gugus karboksil melalui jembatan kalsium. Penggunaan  $\text{CaCl}_2$  dalam pembuatan keripik kentang menghasilkan keripik kentang dengan tekstur yang lebih renyah.

Nilai rata-rata warna tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan  $\text{P}_3\text{C}_1$  yaitu sebesar 3,00 (kuning). Sedangkan nilai rata-rata warna terendah pada  $\text{P}_4\text{C}_0$ ,  $\text{P}_4\text{C}_1$  dan kombinasi perlakuan  $\text{P}_4\text{C}_2$  yaitu 1 (coklat). Tekstur paling renyah dengan nilai rata-

rata tertinggi 3,43 (renyah-sangat renyah) dihasilkan oleh kombinasi perlakuan P<sub>3</sub>C<sub>0</sub> sedangkan tekstur paling tidak renyah dengan nilai rata-rata terendah 1,37 (tidak renyah-agak renyah) dihasilkan oleh perlakuan P<sub>4</sub>C<sub>0</sub>. *Flavor* paling enak dengan nilai rata-rata tertinggi 2,90 (agak enak-enak) dihasilkan oleh kombinasi perlakuan P<sub>1</sub>C<sub>1</sub>, sedangkan *flavor* paling tidak disukai dengan nilai rata-rata terendah 1,43 (tidak enak-agak enak) dihasilkan oleh perlakuan P<sub>4</sub>C<sub>0</sub>. Keripik kentang yang paling disukai panelis dihasilkan oleh perlakuan P<sub>3</sub>C<sub>2</sub> dengan nilai rata-rata tertinggi 3,17 (suka-sangat suka), sedangkan keripik kentang yang paling tidak disukai panelis dihasilkan oleh perlakuan P<sub>4</sub>C<sub>0</sub> dengan nilai rata-rata terendah 1,27 (tidak suka-agak suka).

Perlakuan perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu namun berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak keripik kentang. Sedangkan jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan kadar abu namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak keripik kentang. Interaksi antara perlakuan konsentrasi CaCl<sub>2</sub> yang digunakan sebagai larutan perendam dan jenis varietas kentang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu dan kadar lemak keripik kentang yang dihasilkan.

Metode perendaman dalam larutan CaCl<sub>2</sub> dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan keripik kentang dengan nilai tekstur tertinggi pada varietas Ping yaitu 3,43 (renyah-sangat renyah), nilai warna tertinggi pada varietas Atlantik sebesar 3,00 (kuning) dan *flavor* tertinggi pada varietas Tenggo sebesar 2,9 (agak kuat-kuat),

selain itu perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan keripik kentang dengan nilai rata-rata variabel kimia sebesar 1,18% bk untuk kadar air, kadar abu sebesar 2,01% bk dan kadar lemak 41,12% bk. Hasil perlakuan terbaik berdasarkan indeks efektivitas diperoleh dari kombinasi perlakuan  $P_1C_1$  yaitu kentang varietas Tenggo dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  0,5% menghasilkan sifat sensorik dan kimiawi terbaik dengan tekstur renyah-sangat renyah, warna kuning kecoklatan-kuning, flavor agak enak-enak, aroma agak kuat-kuat, dengan kesukaan agak suka-suka dan mengandung kadar lemak 39,65% bb, kadar air 0,80% bb serta kadar abu 1,87% bk.

Keripik kentang yang sesuai dengan SNI 01-4031-1996 yaitu berwarna kuning sampai coklat muda, bertekstur renyah, berkadar air maksimum 3% bb dan berkadar abu maksimum 3% bb. Keripik kentang yang dihasilkan sebagian telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Perbandingan antara keripik kentang hasil penelitian dengan syarat mutu keripik kentang berdasarkan SNI 01-4031-1996 dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan syarat mutu SNI 01-4031-1996, kentang varietas Ping, Crespo dan Tenggo adalah varietas kentang yang cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik kentang selain Atlantik. Kentang varietas Ping, Crespo dan Tenggo cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik kentang karena mempunyai karakteristik sensorik seperti tekstur yang renyah, warna kuning cerah-kuning kecoklatan dengan kadar air dan kadar abu kurang dari 3% bb sesuai dengan SNI 01-4031-1996.

Tabel 5. Perbandingan variabel fisik, kimia dan sensorik keripik kentang hasil penelitian dengan SNI

Parameter	Keripik Kentang	
	Hasil Penelitian	SNI
Air (% bb)	0,41-2,48	Maks. 3
Abu (% bb)	1,33-2,55	Maks. 3
Warna	Kuning cerah-coklat	Kuning sampai coklat merata
Tekstur	Tidak renyah-sangat renyah	Renyah
Bau	Normal	Normal
Rasa	Normal	Normal
Diameter (cm)	3-5	Min. 2

Granola kurang cocok dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan keripik kentang karena kadar air yang tinggi dan karakteristik sensorik yang kurang disukai oleh panelis. Meskipun kadar air keripik kentang varietas Granola sudah memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia akan tetapi produk tersebut memiliki warna yang kurang menarik (coklat). Menurut Wibowo *et al.* (2006), untuk menghasilkan keripik kentang yang mempunyai kualitas baik dari varietas Granola perlu adanya perlakuan tambahan dan ternyata perendaman dalam  $\text{CaCl}_2$  dapat memperbaiki tekstur dari keripik kentang yang dihasilkan, akan tetapi tidak dapat memperbaiki warna produk yang dihasilkan.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

1. Kentang varietas Ping, Crespo dan Tenggo cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan keripik kentang karena mempunyai karakteristik sensorik dan kimia yang mirip dengan keripik kentang varietas Atlantik.
2. Metode perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan keripik kentang dengan kualitas terbaik.
3. Perlakuan  $\text{P}_1\text{C}_1$  yaitu kentang varietas Tenggo dengan perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  0,5% menghasilkan sifat sensorik dan kimiawi terbaik dengan tekstur renyah-sangat renyah, warna kuning kecoklatan-kuning, flavor agak enak-enak, aroma agak kuat-kuat, dengan kesukaan agak suka-suka dan mengandung kadar lemak 39,65% bb, kadar air 0,80% bb serta kadar abu 1,87% bk, sehingga sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku keripik kentang.

### B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian tentang metode pembuatan keripik kentang dengan menggunakan kombinasi perlakuan tambahan seperti *blanching*, perendaman dalam larutan asam askorbat dan pelapisan dengan *edible coating* pada kentang varietas Tenggo untuk meningkatkan karakteristik sensorik keripik kentang yang dihasilkan.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang umur simpan dan kemasan primer keripik kentang sehingga dapat diaplikasikan pada industri makanan.