

PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN KALSIUM KLORIDA (CaCl_2) TERHADAP MUTU KERIPIK BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) DENGAN SISTIM PENGGORENGAN VAKUM

*Effect of Various Concentrations and Soaking Time of Calcium Chloride (CaCl_2) on The Quality of Bean Chips (*Phaseolus vulgaris* L.) with Vacuum Frying System*

Nur Aqwanita¹, St. Sabahannur², Suraedah Alimuddin³

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Faperta UMI, Makassar

^{2,3}Dosen Program Studi Agroteknologi, Faperta UMI, Makassar

E-mail: ¹nuraqwanita17@gmail.com, ²siti_sabahan@yahoo.com, ³alimuddinsuraedah@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effect of CaCl_2 concentration on the quality of chickpea chips using a vacuum frying system. To know the effect of soaking time of CaCl_2 on the quality of chickpea chips using a vacuum frying system. To determine the effect of interaction between concentration and soaking time of CaCl_2 on the quality of chickpea chips using a vacuum frying system. The research was conducted at the Post-Harvest Laboratory, Faculty of Agriculture, Muslim University of Indonesia from July to August 2021. The study used a completely randomized design (CRD) with two factors, repeated 3 times. The first factor is the concentration of CaCl_2 consisting of 3 levels: 0,5%, 1,0%, 1,5%. The second factor is the immersion time consisting of 3 levels: 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes. Parameters observed were yield, water content, ash content, fat content, vitamin C content and organoleptic tests for color, aroma, taste and crispness. The results showed that soaking chickpeas in 1,5% CaCl_2 solution produced chips with 3,29% ash content and 0,18% vitamin C content. Soaking chickpeas in CaCl_2 for 30 minutes resulted in the highest vitamin C content of 0,17%. CaCl_2 treatment of 1.0% and soaking time of 30 minutes resulted in the lowest fat content of 11.13%. In the organoleptic test of chickpea chips, the best treatment was 1.5% CaCl_2 immersion for 30 minutes with an acceptance rate of 3,05 color (like), 3,05 (like), taste 3,13 (like) and crispness 3,57 (very much like).

Keywords: Bean Chips; CaCl_2 ; Vacuum Fryer

PENDAHULUAN

Makanan ringan di masyarakat saat ini semakin hari semakin banyak disukai, umumnya masyarakat lebih menyukai produk pengolahan buah menjadi makanan ringan dari pada harus mengkonsumsi buah mentahnya karena sifat bahan mentah yang mudah rusak, kerusakan ini disebabkan karena kandungan nutrisi dan kadar air yang cukup tinggi. Untuk mengatasi hal itu maka perlu dilakukan pengolahan, sehingga penyediaan bahan pangan yang mudah rusak dapat diperpanjang jangka waktunya dan dapat memberi manfaat bagi masyarakat, disamping itu untuk memperpanjang umur simpan, pengolahan juga dimaksudkan untuk menganekaragamkan produk pangan, meningkatkan nilai gizi dan daya guna bahan mentahnya (Badan Litbang Pertanian, 2014).

Buncis merupakan salah satu sayuran yang berpotensi ekonomi tinggi karena mempunyai peluang pasar yang cukup luas, baik di dalam maupun di luar negeri. Buncis merupakan salah satu sumber protein nabati yang murah, serta mengandung vitamin, mineral, dan serat yang sangat berguna bagi perkembangan tubuh manusia (Rismunandar 1982). Polong buncis yang masih muda biasanya dibuat sayur seperti sayur sop, sayur asem, cap cay, tumis.

Buncis tergolong komoditas yang mudah rusak, umur simpan buncis berkisar antara 7-10 hari pada suhu kamar. Salah satu usaha untuk penganekaragaman produk sayuran adalah dengan mengolah menjadi keripik.

Keripik adalah salah satu jenis makanan ringan yang digemari oleh semua orang, baik tua maupun muda. Keripik menjadi jajanan favorit bagi

kebanyakan orang karena rasanya yang gurih, dan mengenyangkan. Keripik sayur dapat dijadikan sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan gizi dari sayuran tanpa harus makan dalam bentuk segar (Widaningrum dan Setyawan, 2009).

Salah satu cara untuk memperbaiki mutu keripik sayuran adalah dengan pemberian bahan kimia secara eksogen, yaitu larutan kalsium klorida (CaCl_2). Perendaman dalam larutan CaCl_2 berfungsi untuk menguatkan tekstur buah dan sayuran yang diolah menjadi makanan sehingga terasa lebih renyah. Perubahan ini disebabkan adanya senyawa kalsium yang berpenetrasi ke dalam jaringan buah. Akibatnya struktur jaringan buah menjadi kompleks berkat adanya ikatan baru antara kalsium dan jaringan dalam buah. Selain itu, penambahan CaCl_2 juga bermanfaat untuk menetralkan warna coklat yang sering muncul pada buah, baik setelah pengupasan maupun setelah perendaman dengan bahan kimia (Fatah dan Bachtiar, 2004).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dalam larutan CaCl_2 dapat meningkatkan kerenyahan keripik wortel (Karo-Karo, 2005), perendaman irisan kentang dalam larutan CaCl_2 1,5% menghasilkan kentang goreng dengan kualitas terbaik (Sari, 2010), dan perendaman irisan pepaya dalam larutan CaCl_2 selama 40 menit menghasilkan keripik pepaya dengan kualitas terbaik (Nisak, 2007).

Lama perendaman bahan dalam larutan CaCl_2 pada pembuatan keripik dapat mengurangi absorpsi minyak dan membuat tekstur keripik lebih renyah. Pembuatan keripik pisang muli dengan perendaman CaCl_2 selama 10 menit diperoleh sebagai perlakuan terbaik, dengan karakteristik yaitu beraroma agak khas pisang, warna kuning kecoklatan dan kerenyahan renyah. (Rahmanto, 2005) melaporkan bahwa perendaman kentang dalam CaCl_2 di bawah 20 menit

menghasilkan keripik yang renyah dan tidak berasa kapur.

Salah satu cara untuk menghasilkan gorengan yang relatif lebih sehat tanpa banyak mengubah bentuk aslinya adalah dengan menggunakan teknologi penggorengan vakum (Siregar et al., 2004; Departemen Pertanian, 2008). Mesin penggoreng vakum (*vacuum frying*) dapat digunakan untuk mengolah komoditas peka panas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*), diantaranya pembuatan keripik apel (Mariscal et al., 2007), pisang (Wijayanti, 2011), kentang (Garayo dan Moreira., 2002; Troncoso & Pedreschi, 2009) dan keripik wortel (Dueik et al., 2010). Hasil penelitian Da Silva, Paulo dan Moreira (2008), telah menghasilkan keripik buncis dengan mutu baik ditandai oleh penurunan kadar air yang cukup banyak hingga mencapai 3,42%. Selanjutnya dari hasil penelitian Setyawan et al. (2007) dalam Widaningrum dan Setyawan (2009) yang melakukan penelitian pembuatan sayuran kering siap santap wortel dan buncis, diperoleh hasil rendemen keripik buncis berkisar antara 13,58% s/d 14,17% dengan waktu penggorengan vakum berlangsung selama 1,08 jam s/d 1,41 jam.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh berbagai konsentrasi dan lama perendaman CaCl_2 terhadap mutu keripik buncis dengan sistem penggorengan vakum.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia Makassar mulai Juli sampai Agustus 2021.

Metode Penelitian

Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial dua faktor.

Faktor pertama adalah konsentrasi CaCl₂ (K) terdiri atas 3 taraf :

K1 : 0,5% (0,5 g/100 ml air)

K2 : 1,0% (1,0 g/100 ml air)

K3 : 1,5% (1,5 g /100 ml air)

Faktor kedua adalah lama perendaman CaCl₂ (P) terdiri atas 3 taraf :

P1 : 10 menit

P2 : 20 menit

P3 : 30 menit

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi diulang tiga kali sehingga keseluruhan terdapat 27 unit percobaan.

Parameter Pengamatan

Rendemen

Rendemen merupakan presentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal dengan berat akhirnya. Sehingga dapat diketahui kehilangan beratnya saat proses pengolahan. Rendemen didapatkan dengan cara menghitung / menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses (Isaac, 2007).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat keripik buncis(g)}}{\text{berat buncis sebelum di goreng (g)}} \times 100 \%$$

Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 1984). Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 3 g dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 3 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,02 mg).

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Basah} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Basah}} \times 100\%$$

Kadar Lemak

Sampel seberat 2 g dibungkus kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi sokhlet. Kemudian alat dipasang. Petroleum benzene dituangkan ke dalam labu lemak dan di ekstraksi selama 5 jam. Cairan yang ada di dalam labu lemak didistilasi dan pelarutnya ditampung. Labu lemak yang berisi lemak tersebut diuapkan dalam oven 105 °C (15-20 menit). Kemudian ditimbang sampai beratnya konstan.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{Bobot Lemak}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

Kadar Abu

Timbang dengan seksama 2-3 gram contoh ke dalam sebuah cawan porselin yang telah diketahui bobotnya, untuk contoh cairan, uapkan di atas penangas air sampai kering. Arangkan di atas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik. Pada suhu maksimum 550 °C sampai pengabuan sempurna (sekali kali pintu tanur di buka sedikit, agar oksigen bisa masuk). Dinginkan dalam eksikator, lalu timbang dengan bobot tetap.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Kadar Vitamin C

Filtrat sampel diambil 25 ml kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer 125 ml. Kemudian ditambahkan 2 ml larutan amilum 1% dan selanjutnya di titrasi dengan menggunakan larutan iodium standar 0,01N. Titrasi dihentikan setelah terbentuk warna biru pada larutan. Tiap mililiter iod equivalent dengan 0,88mg asam askorbat.

$$\text{Asam askorbat} = \frac{\text{ml Iod } 0,01 \times 0,88 \times 100}{\text{berat sampel}}$$

Uji Organoleptik

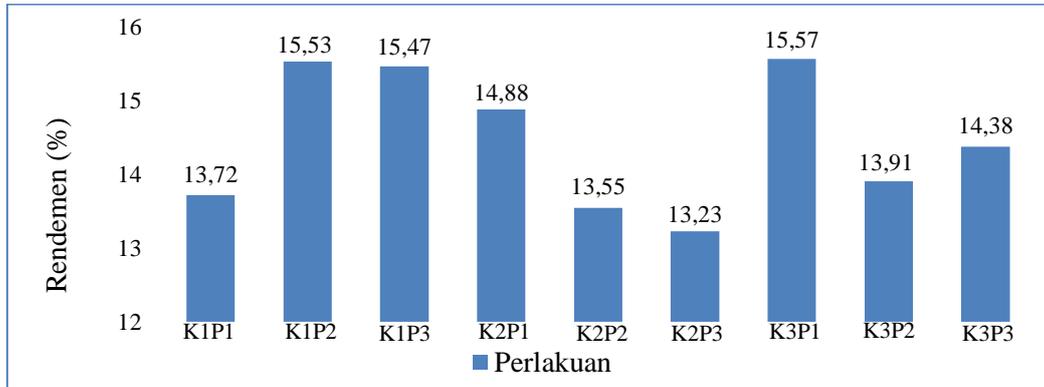
Uji organoleptik meliputi aroma, rasa, warna dan kerenyahan. Untuk perlakuan terbaik dipilih dari produk yang memiliki nilai tertinggi berdasarkan skala hedonik (0-5). Organoleptik yang

digunakan yaitu metode uji kesukaan terhadap produk meliputi warna, aroma, (hedonik) berdasarkan tingkat kesukaan rasa, dan kerenyahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rendemen

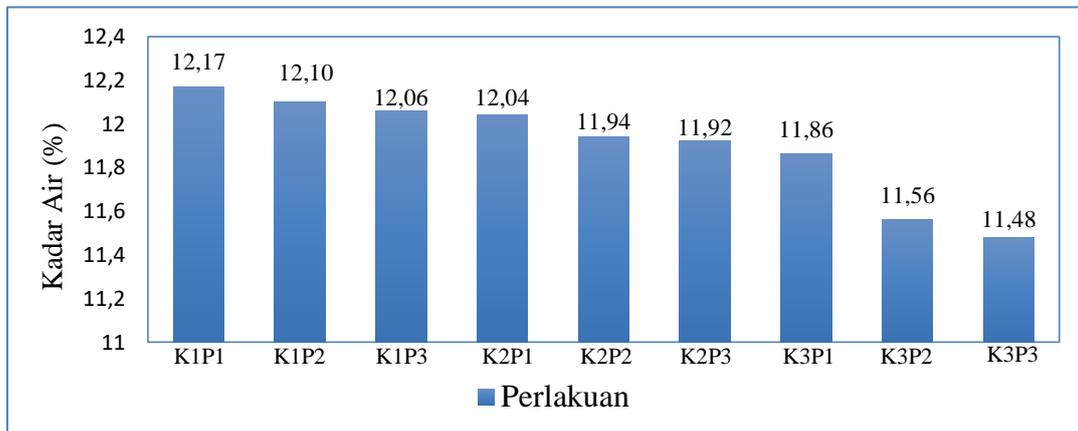


Gambar 1. Rata-rata Rendemen (%) Keripik Buncis Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2 .

Gambar 1. Menunjukkan bahwa perendaman buncis dalam larutan CaCl_2 1,5% dan lama perendaman selama 10 menit (K3P1) memperoleh hasil rendemen cenderung lebih tinggi yakni 15,57%,

sedangkan rendemen terendah diperoleh pada kombinasi CaCl_2 1,0% dengan lama perendaman 30 menit (K2P3) yakni 13,23% .

Kadar Air



Gambar 1. Rata-rata Kadar Air (%) Keripik Buncis Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2 .

Gambar 2. Menunjukkan bahwa konsentrasi CaCl_2 0,5% dan lama perendaman 10 menit (K1P1) menghasilkan keripik buncis dengan kadar air cenderung lebih tinggi yakni 12,17%,

sedangkan kadar air keripik buncis terendah diperoleh pada kombinasi CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 30 menit (K3P3) yakni 11,48%.

Kadar Abu

Tabel 4. Rata-rata Kadar Abu (%) Keripik Buncis Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Konsentrasi CaCl_2 (%)	Lama Perendaman (Menit)			Rata-rata	NP BNJ 5%
	P1 (10)	P2 (20)	P3 (30)		
K1 (0,5)	1,93	1,97	2,17	2,02 ^b	0,97
K2 (1,0)	2,33	2,60	2,70	2,54 ^{ab}	
K3 (1,5)	2,73	2,93	4,20	3,29 ^a	
Rata-rata	2,33	2,50	3,02		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf a dan b berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Uji BNJ 5% pada Tabel 4 menunjukkan rata-rata kadar abu tertinggi yakni 3,29% diperoleh pada perlakuan CaCl_2 1,5% (K3) dan berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 0,5% (K1) dan CaCl_2 1,0% dengan nilai kadar abu masing-masing 2,02% dan 2,54%.

Kadar Lemak

Tabel 5. Rata-rata Kadar Lemak (%) Keripik Buncis Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Konsentrasi CaCl_2 (%)	Lama Perendaman (Menit)		Rata-rata	Konsentrasi CaCl_2 (%)
	P1 (10)	P2 (20)		P1 (10)
K1 (0,5)	12,04 ^{ay}	29,03 ^{cz}	K1 (0,5)	12,04 ^{ay}
K2 (1,0)	11,13 ^{ax}	15,10 ^{cx}	K2 (1,0)	11,13 ^{ax}
K3 (1,5)	12,55 ^{bz}	25,34 ^{cy}	K3 (1,5)	12,55 ^{bz}
Rata-rata	11,91	23,16	Rata-rata	11,91
NP BNJ 5%	0,35			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris (a, b, c) dan kolom (x, y, z) berarti berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Uji BNJ 5% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi CaCl_2 0,5% , dengan perendaman 10 menit (K1P1) menghasilkan kadar lemak terendah yakni 12,04% dan berbeda nyata dengan lama perendaman 20 menit (K1P2) dan 30 menit (K1P3) dengan kadar lemak masing masing 29,03% dan 25,35%. Pada konsentrasi CaCl_2 1,0%, lama perendaman 10 menit (K2P1) menghasilkan kadar lemak terendah yakni 11,13% berbeda nyata dengan lama perendaman 20 menit (K2P2) dan 30 menit (K2P3) dengan kadar lemak masing-masing 15,10% dan 12,54%. Pada konsentrasi CaCl_2 1,5%, dengan perendaman 30 menit (K3P3) menghasilkan kadar lemak terendah yakni 11,75% berbeda nyata dengan lama perendaman 10 menit (K3P1) dan 20

menit (K3P2) dengan kadar lemak masing-masing 12,55% dan 25,34%.

Lama perendaman 10 menit, dengan konsentrasi CaCl_2 1,0% (K2P1) menghasilkan kadar lemak terendah yakni 11,13% berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 0,5% (K1P1) dan konsentrasi CaCl_2 1,5% (K3P1) dengan kadar lemak masing-masing 12,04% dan 12,55%. Lama perendaman 20 menit, konsentrasi CaCl_2 1,0% (K2P2) menghasilkan kadar lemak terendah yakni 15,10% berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 0,5% (K1P2) dan konsentrasi CaCl_2 1,5% (K3P2) dengan kadar lemak masing-masing 29,03% dan 25,34%. Lama perendaman 30 menit, konsentrasi CaCl_2 1,5% (K3P3) menghasilkan kadar lemak terendah yakni 11,75% berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 0,5% (K1P3) dan konsentrasi CaCl_2

1,0% (K2P3) dengan kadar lemak masing-masing 25,35% dan 12,54%.

Kadar Vitamin C

Tabel 6. Rata-rata Kadar Vitamin C (%) Keripik Buncis Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Konsentrasi CaCl_2 (%)	Lama Perendaman (Menit)			Rata-rata	NP BNJ 5%
	P1 (10)	P2 (20)	P3 (30)		
K1 (0,5)	0,14	0,17	0,17	0,16 ^a	0,02
K2 (1,0)	0,10	0,14	0,12	0,12 ^b	
K3 (1,5)	0,17	0,17	0,21	0,18 ^a	
Rata-rata	0,14 ^a	0,16 ^b	0,17 ^b		
NP BNJ 5%	0,02				

Keterangan : Angka yang diikuti huruf a dan b pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji BNJ 5%.

Uji BNJ 5% pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada konsentrasi CaCl_2 1,5% (K3) yaitu 0,18% berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 1,0% (K2) dengan kadar vitamin C 0,12% tetapi dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 0,5% (K1) dengan kadar vitamin C 0,16%.

Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada lama perendaman 30 menit (P3) yakni 0,17% berbeda nyata dengan lama perendaman 10 menit (P1), namun berbeda nyata dengan perendaman 20 menit (P2) dengan kadar vitamin C 0,16%.

Uji Organoleptik Warna

Tabel 7. Rata-rata Nilai *Scoring* Warna Keripik Buncis pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Perlakuan	Nilai Skor
K1P1	2,03 (agak suka)
K1P2	2,17 (agak suka)
K1P3	2,45 (agak suka)
K2P1	2,43 (agak suka)
K2P2	2,22 (agak suka)
K2P3	2,30 (agak suka)
K3P1	2,18 (agak suka)
K3P2	2,93 (suka)
K3P3	3,05 (suka)

Keterangan : 2-2,4 : agak suka, 2,4-3,4 : suka, 3,5-4,4 : sangat suka

Tabel 7 menunjukkan bahwa warna nilai skor tertinggi 3,05 (suka) diperoleh pada perlakuan konsentrasi CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 30 menit (K3P3), sedangkan terendah diperoleh pada

perlakuan konsentrasi CaCl_2 0,5% dan lama perendaman 10 menit (K1P1) yaitu 2,03 (agak suka).

Aroma

Tabel 8. Rata-rata Nilai *Scoring* Aroma Keripik Buncis pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Perlakuan	Nilai Skor
K1P1	2,42 (agak suka)
K1P2	2,25 (agak suka)
K1P3	2,35 (agak suka)
K2P1	2,62 (suka)
K2P2	2,50 (suka)
K2P3	2,48 (agak suka)
K3P1	2,52 (suka)
K3P2	2,82 (suka)
K3P3	3,05 (suka)

Keterangan : 2-2,4 : agak suka, 2,5-3,4 : suka, 3,5-4,4 : sangat suka

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai (suka), sedangkan nilai aroma terendah aroma tertinggi pada perlakuan yaitu pada perlakuan konsentrasi CaCl_2 konsentrasi CaCl_2 1,5% dan lama 0,5% dan lama perendaman 20 menit perendaman 30 menit (K3P3) yaitu 3,05 (K1P2) yaitu 2,25 (agak suka).

Rasa

Tabel 9. Rata-rata Nilai *Scoring* Rasa Keripik Buncis pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Perlakuan	Nilai Skor
K1P1	1,68 (agak suka)
K1P2	1,92 (agak suka)
K1P3	2,10 (agak suka)
K2P1	2,18 (agak suka)
K2P2	2,48 (agak suka)
K2P3	2,28 (agak suka)
K3P1	2,63 (suka)
K3P2	3,00 (suka)
K3P3	3,13 (suka)

Keterangan : 1-1,4 : netral, 1,5-2,4 : agak suka, 2,5-3,4 : suka, 3,5- 4,4

Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai (suka), sedangkan nilai rasa terendah terdapat rasa tertinggi pada perlakuan konsentrasi pada perlakuan konsentrasi CaCl_2 0,5% CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 30 dan lama perendaman 10 menit (K1P1) menit (K3P3) yaitu 3,13 (suka), yaitu 1,68 (agak suka)

Kerenyahan

Tabel 10. Rata-rata Nilai *Scoring* Kerenyahan Keripik Buncis pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman CaCl_2

Perlakuan	Nilai Skor
K1P1	0,88 (tidak suka)
K1P2	1,07 (netral)
K1P3	1,55 (netral)
K2P1	1,53 (netral)
K2P2	1,45 (netral)
K2P3	1,15 (netral)
K3P1	2,12 (agak suka)
K3P2	3,53 (sangat suka)
K3P3	3,57 (sangat suka)

Keterangan : 0-1 : tidak suka, 1-1,4 : netral, 1,5-2,4 : agak suka, 2,5-3,4 : suka, 3,5-4,4 : sangat suka

Tabel 10 menunjukkan bahwa nilai kerenyahan tertinggi pada perlakuan konsentrasi CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 30 menit (K3P3) yaitu 3,57 (sangat suka), sedangkan nilai kerenyahan terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi CaCl_2 0,5% dan lama perendaman 10 menit (K1P1) yaitu 0,88 (tidak suka).

Pembahasan

1. Rendemen

Nilai rendemen suatu produk olahan pangan dari bahan hasil pertanian yang diolah dengan proses yang melibatkan penguapan air dan senyawa-senyawa yang bersifat volatile dalam bahan pangan pasti mengalami penyusutan dari bobot awal bahan segarnya. Perhitungan rendemen pada suatu proses pengolahan bahan pangan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar efisiensi proses pembuatan produk dari bahan segarnya (Boyle et al., 1977).

Rendemen keripik buncis pada Gambar 1 menunjukkan perlakuan CaCl_2 dan lama perendaman tidak menunjukkan perbedaan pada rata-rata rendemen keripik buncis, tapi ada kecenderungan dengan perlakuan konsentrasi CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 10 menit (K3P1) yakni 15,57%.

2. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter kritis yang harus diperhatikan, karena akan mempengaruhi daya simpan produk tersebut. Adanya air dalam bahan pangan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme terutama untuk produk kering adalah tumbuhnya kapang dan khamir. Pertumbuhan mikroba dan reaksi kimia lainnya dapat terjadi bila kandungan air dalam bahan pangan cukup tersedia. Selanjutnya menurut Muljoharjo (1987), cepat lambatnya proses pengeringan sangat dipengaruhi oleh faktor dari dalam bahan (struktur bahan) serta dari luar bahan (distribusi aliran

udara, suhu, kelembaban serta kecepatan udara).

Kadar air keripik buncis tidak dipengaruhi oleh perlakuan konsentrasi CaCl_2 dan lama perendaman. Kadar air keripik buncis berkisar antara 11,48% hingga 12,17%. Perlakuan CaCl_2 dan lama perendaman tidak menunjukkan perbedaan pada rata-rata kadar air keripik buncis, tapi ada kecenderungan perlakuan konsentrasi CaCl_2 0,5% dan lama perendaman 10 menit (K1P1) yakni 12,17%.

Gambar 2. Menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CaCl_2 yang digunakan maka kadar keripik buncis semakin rendah, Kadar air yang cukup rendah ini efektif membuat keripik buncis memiliki daya tahan simpan yang cukup lama. Hal ini terjadi karena kadar air yang rendah tidak memungkinkan mikroba dapat tumbuh dan berkembang sehingga kerusakan yang terjadi pada keripik terubuk dapat ditunda. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 1997).

3. Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut kadar abu. Penentuan kadar abu total dapat di gunakan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang di gunakan dan sebagai parameter nilai gizi suatu bahan makanan. Kandungan abu juga dapat di gunakan untuk memperkirakan kandungan dan keaslian bahan yang di gunakan (Kurniawan, 2013).

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi CaCl_2 berbeda nyata dengan konsentrasi CaCl_2 lainnya. Kadar abu keripik buncis tertinggi terdapat pada konsentrasi CaCl_2 1,5% (K3) yaitu 3,29% dan terendah pada konsentrasi CaCl_2 0,5% (K1) yaitu 2,04%. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi CaCl_2 yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar abu keripik buncis tersebut. Hal ini disebabkan karena kadar abu pada berbagai bahan pangan jumlah kandungannya berbeda, kadar abu memiliki kaitan dengan keberadaan mineral-mineral. Ditambah dengan perlakuan perendaman dalam larutan konsentrasi kalsium klorida pada bahan dimana kalsium termasuk bagian dari mineral dan akan mempengaruhi kadar abu menjadi semakin meningkatkan (Nurpitriani, dkk, 2015).

4. Kadar Lemak

Pada produk pangan yang diproses dengan penggorengan, kadar lemak terendah yang diharapkan dalam produk. Ariai et al (2014) mengungkapkan bahwa kadar lemak akan semakin rendah bila konsentrasi larutan semakin tinggi.

Berdasarkan analisis sidik ragam yang telah dilakukan, terdapat interaksi nyata yang antara konsentrasi CaCl_2 dan lama perendaman terhadap kandungan kadar lemak keripik buncis, selain itu terdapat pengaruh yang signifikan terhadap faktor masing-masing. Pada Tabel 5 rata-rata kadar lemak tertinggi diperoleh keripik buncis perlakuan konsentrasi CaCl_2 0,5% dengan lama perendaman 20 menit (K1P2) dengan nilai kadar lemak 29,03%. Sedangkan rata-rata kadar lemak terendah diperoleh keripik buncis konsentrasi CaCl_2 1,0% dengan lama perendaman 10 menit (K2P1) dengan nilai kadar lemak 11,13%.

Peningkatan kadar lemak pada keripik disebabkan karena minyak yang terserap mengisi ruang kosong yang

ditinggalkan oleh air. Penyerapan minyak ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, lama penggorengan, porositas, perlakuan penggorengan dan sebagainya (Pinthus et al., 1993). Lemak dan minyak hampir terdapat di dalam semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak dan minyak sering ditambahkan dengan sengaja ke dalam bahan pangan dengan tujuan antara lain memperbaiki tekstur dan citarasa bahan pangan (Winarno, 1997).

Kalsium yang terdapat pada CaCl_2 berperan sebagai jembatan yang menghubungkan antara dinding sel dengan polimer poligalakturonat. Terhubungnya dinding sel dengan polimer poligalakturonat membentuk struktur menyilang dan menjaga kekokohan dari dinding sel. Dengan pengokohan dinding sel yang disebabkan oleh kalsium, membuat penguapan atau evaporasi air dalam jaringan bahan semakin terbatas dan membatasi masuknya minyak ke dalam bahan (Ariai et al, 2014). Hal inilah yang membuat kadar lemak produk semakin rendah saat diberi perlakuan konsentrasi larutan yang semakin tinggi.

5. Kadar Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) merupakan antioksidan alami yang mudah dan murah bila dikonsumsi dari alam. Vitamin C sebagai antioksidan berfungsi untuk mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi namun vitamin C bersifat tidak stabil, bila terkena cahaya dan pada suhu tinggi mudah mengalami kerusakan. Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang memiliki sifat tidak tahan panas dan mudah menguap sehingga mulai hilang sejak awal persiapan bahan ketika bahan kontak dengan udara dan kerusakan utama selama berlangsungnya proses pemanasan (Winarno, 2002).

Hasil uji BNP 5% Tabel 6 menunjukkan perlakuan CaCl_2 1,5% menghasilkan kadar vitamin C 0,18%

tidak berbeda nyata dengan dengan perlakuan CaCl_2 0,5% yaitu 0,16% namun berbeda nyata dengan perlakuan CaCl_2 1,0% yaitu 0,12%. Lama perendaman CaCl_2 berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C, semakin lama perendaman maka nilai kadar vitamin C semakin tinggi. Menurut Winarno (2004), penurunan vitamin C ini karena vitamin C merupakan bahan yang bersifat hidrofilik yang mengandung banyak gugus hidroksilnya sehingga mudah berinteraksi dengan air.

6. Uji Organoleptik

Warna

Warna umumnya merupakan unsur penilaian awal seseorang (konsumen) terhadap suatu produk makanan. Hal ini karena warna adalah sifat sensori pertama yang dapat dilihat langsung sehingga menjadi daya tarik bagi para konsumen. Oleh karena itu, daya penerimaan mengenai suka atau tidak konsumen terhadap suatu produk makanan seringkali dimulai dengan hanya melihat warna (Fatah dan Bachtiar, 2004).

Hasil penelitian uji panelis pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 30 menit (P3) menghasilkan nilai warna tertinggi yaitu 3,05 (suka). Penambahan CaCl_2 bermanfaat untuk menetralkan warna coklat yang sering muncul pada buah, baik setelah pengupasan maupun setelah perendaman (Fatah dan Bachtiar, 2004).

Aroma

Aroma diartikan sebagai bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh sel epitelium olifaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut. Rangsangan bau tersebut banyak menentukan kelezatan dan kemudian mempengaruhi tingkat penerimaan.

Hasil penelitian uji organoleptik pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi CaCl_2 1,5% dan

lama perendaman 30 menit (K3P3) merupakan aroma keripik buncis yang memiliki nilai tertinggi yaitu 3,05 (suka). Lisinska dan Leszynski (1989) menyatakan bahwa komponen penyusun aroma terdiri dari senyawa volatil yang mudah menguap pada suhu tinggi. Menurut Irawati et al. (2005), aroma akan semakin berkurang karena adanya panas dan tekanan yang menyebabkan zat volatil semakin banyak yang menguap dan tertutup oleh aroma minyak.

Rasa

Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip (lidah), kemudian kesatuan interaksi antara sifat-sifat aroma, warna, dan tekstur merupakan keseluruhan rasa atau flavour makanan yang dinilai. Hasil penelitian dengan uji panelis Tabel 9 menunjukkan perlakuan konsentrasi CaCl_2 1,5% dan lama perendaman 30 menit (K3P3) memiliki nilai tertinggi yaitu 3,13 (suka).

Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Lailatun et al. (2015), dimana rasa keripik yang direndam dengan larutan kapur mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan larutan perendam air. Perendaman dalam air kapur dapat memberi tekstur yang lebih keras dan mengurangi rasa yang menyimpang, membuat tahan lama dan mencegah timbulnya warna atau pencoklatan.

Kerenyahan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi CaCl_2 1,5% dengan lama perendaman 30 menit (K3P3) menghasilkan kerenyahan keripik buncis tertinggi yaitu 3,57 (sangat suka). Hal ini disebabkan oleh kadar air yang rendah sehingga mempengaruhi kerenyahan dari keripik buncis.

Penambahan konsentrasi CaCl_2 dan lama perendaman berpengaruh pada meningkatnya nilai kerenyahan keripik buncis. Hal ini diduga konsentrasi kalsium

klorida (CaCl_2) dapat memperkokoh dinding sel buncis, dimana ion Ca^{2+} dapat terabsorpsi sempurna dalam dinding sel, kekokohan (regiditas) dinding sel dipengaruhi oleh ikatan menyilang yang membentuk gugus karboksil sehingga mampu memperkuat senyawa pektin dalam lamela tengah dinding sel. Sedangkan Senyawa pektin merupakan salah satu unsur penyusun dinding sel buncis yang mana senyawa ini terdapat di antara selulosa dan hemiselulosa dan juga berfungsi sebagai perekat antar dinding sel.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perendaman buncis dalam larutan CaCl_2 1,5% menghasilkan keripik buncis dengan kadar abu 3,29% dan kadar vitamin C 0,18%.
2. Perendaman buncis dalam CaCl_2 selama 30 menit menghasilkan kadar vitamin C tertinggi yakni 0,17%.
3. Interaksi konsentrasi CaCl_2 1,0% dan lama perendaman 10 menit menghasilkan kadar lemak terendah yakni 11,13%. Pada uji organoleptik keripik buncis menunjukkan perlakuan yang terbaik adalah perendaman CaCl_2 1,5% selama 30 menit dengan tingkat penerimaan terhadap warna 3,05 (suka), aroma 3,05 (suka), rasa 3,13 (suka) dan kerenyahan 3,57 (sangat suka).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan konsentrasi CaCl_2 yang lebih tinggi dan lama perendaman yang lebih lama untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman yang optimal pada pembuatan keripik buncis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian, 2014. *Litbang Pertanian*.Yogya litbang pertanian http://yogya.litbang.pertanian.go.id/nd/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=10&Itemid=130. Diakses pada tanggal 5 Februari 2021.
- Da Silva, Paulo dan R.G. Moreira, 2008. Vacuum frying of high quality fruit and vegetables-based snacks. *LWT Food Science and Technology*. Diakses pada tanggal 5 Februari 2021.
- Dueik V, Robert P, and Bouchon P. 2010. Vacuum Frying Reduce Oil Uptake and Improves The Quality Parameters of Carrot Crisps. *Food Chemistry 119: 1143-1149*.
- Fatah, M.A. dan Y. Bachtiar. 2004. *Membuat Aneka Manisan Buah*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Garayo, J. dan Moriera, R. 2002. Vacuum Frying Of Potato Chips. *Journal Of Food Engineering 55: 181-191*.
- Mariscal M, and Bouchon P. 2007. Comparison between Atmospheric and Vacuum Frying of Apple Slices. *Journal Food Chemistry 107:1561-1569*.
- Nisak, W. 2007. *Pengaruh lama simpan buah dan lama perendaman dalam larutan kalsium khlorida (CaCl_2) terhadap kualitas keripik pepaya (*Carica pepaya* l.)*. <http://eprints.umm.ac.id/9798/1/>. [Unduh, 6 Oktober 2016).
- Rahmanto, G.D. (2005). *Pengaruh Perendaman dalam CaCl_2 dan Lama Blanching terhadap Kualitas Keripik Kentang Varietas Granola*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. (Tidak Dipublikasikan).
- Sari, CI, 2010. *Pembuatan Keripik Pepaya (*Carica pepaya* L.) Dengan Vacuum Frying (Kajian Oleh*

- Varietas Pepaya Dan Pengaruh Perendaman Dalam Berbagai Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) Terhadap Sifat Fisika-Kimia Dan Organoleptik. Departemen dari Agroindustri.* <http://skripsi.umm.ac.id/file/disk1/98/jiptumpp-gdl-s1-2005-cendrainde-4871-Pendahul-n.pdf>.
- Siregar, H.P., D.D. Hidayat, dan Sudirman. 2004. *Evaluasi Unit Proses Vacuum Frying Skala Industri Kecil dan Menengah*. hlm. I-4-1 s.d. I-4-5. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses 2004. http://125.163.204.22/download/ebooks_kimia/makalah/Vakum%20frying.
- Widaningrum dan Setyawan, Nurdi. 2009. *Standarisasi Keripik Sayuran (Wortel) Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Produk Olahan Hortikultura*. Balitbang Pasca Pertanian. Bogor. Diakses di <http://www.bsn.go.id/>
- Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.