

**KORELASI KONSENTRASI NATRIUM ALGINAT DAN LAMA  
PERENDAMAN KALSIUM KLORIDA TERHADAP KARAKTERISTIK  
*TEXTURE FRUIT CAVIAR* SARI BUAH HONJE HUTAN (*Etlingera  
hemisphaerica*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Raudifah Hapsah Khotimah**

**14.302.0451**



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2019**

**KORELASI KONSENTRASI NATRIUM ALGINAT DAN LAMA  
PERENDAMAN KALSIMUM KLORIDA TERHADAP KARAKTERISTIK  
TEXTURE FRUIT CAVIAR SARI BUAH HONJE HUTAN (*Etlingera  
hemisphaerica*)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknologi Pangan*



**Oleh :**

**Raudifah Hapsah Khotimah**  
**14.302.0451**

**Menyetujui:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc**

**Ir. H. Thomas Gozali, MP.**

**KORELASI KONSENTRASI NATRIUM ALGINAT DAN LAMA  
PERENDAMAN KALSIUM KLORIDA TERHADAP KARAKTERISTIK  
TEXTURE FRUIT CAVIAR SARI BUAH HONJE HUTAN (*Etlingera  
hemisphaerica*)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Raudifah Hapsah Khotimah**  
**14.302.0451**

**Menyetujui,**

**Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan**

**(Ira Endah Rohima, ST.,M.Si)**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT beserta Junjungannya, Nabi Muhammad SAW yang telah melimpahkan karunia kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Korelasi Konsentrasi Natrium Alginat Dan Lama Perendaman Kalsium Klorida Terhadap Karakteristik *Texture Fruit Caviar* Sari Buah Honje Hutan (*Etlingera hemisphaerica*).”** Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat sidang sarjana jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.

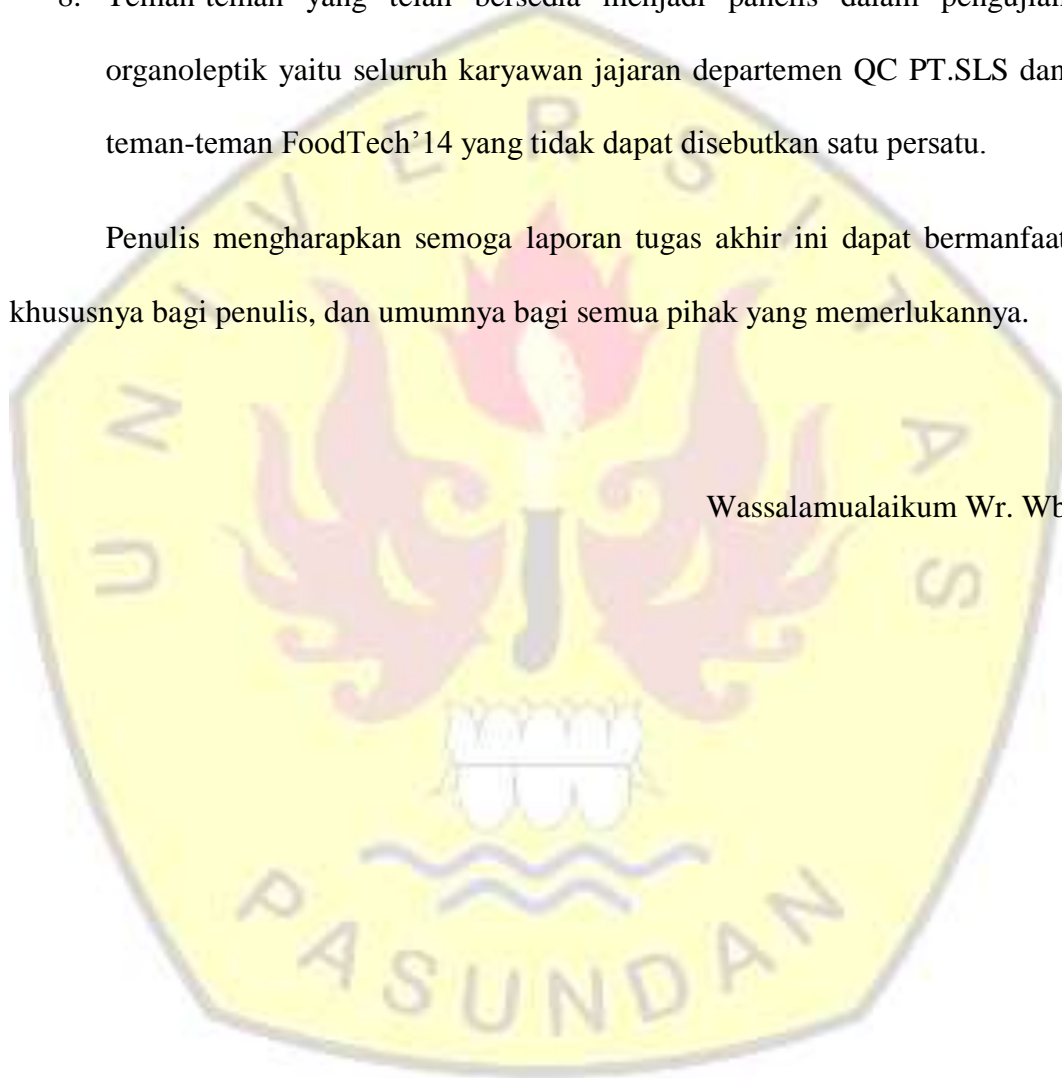
Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sebagai ungkapan terima kasih atas terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Dede Zainal Arief, M.Sc sebagai Dosen Pembimbing I.
2. Ir. H. Thomas Gozali, MP. sebagai Dosen Pembimbing II.
3. Dr.Ir. Hasnelly, MSIE sebagai Dosen Penguji.
4. Ira Endah Rohima, S.T, M.Si sebagai Koordinator Tugas Akhir dan Sidang.
5. Agung Yuwono, S.Si, Apt dan Febby Herdianti, S.Farm, Apt, selaku Plant Manager dan manager QC PT. SLS yang memberi dukungan dan izin untuk penulis menyelesaikan kuliah.

6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan secara moril maupun materi.
7. Dena Hardianto, S.Kom. yang memberikan penulis ide dalam penelitian ini.
8. Teman-teman yang telah bersedia menjadi panelis dalam pengujian organoleptik yaitu seluruh karyawan jajaran departemen QC PT.SLS dan teman-teman FoodTech'14 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, dan umumnya bagi semua pihak yang memerlukannya.

Wassalamualaikum Wr. Wb



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran.....	4
1.6. Hipotesis Penelitian.....	10
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1. Teknik <i>Spherification</i> .....	11

2.2.	<i>Fruit Caviar</i> .....	14
2.3.	Natrium Alginat.....	17
2.4.	Kalsium Klorida .....	19
2.5.	Honje Hutan ( <i>Etlingera hemisphaerica</i> ).....	21
2.6.	Sari Buah .....	28
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
3.1.	Bahan dan Alat Penelitian .....	33
3.1.1.	Bahan Penelitian .....	33
3.1.2.	Alat Penelitian .....	33
3.2.	Metode Penelitian .....	34
3.2.1.	Rancangan Penelitian .....	34
3.2.1.1	Penelitian Pendahuluan .....	35
3.2.1.2	Penelitian Utama .....	36
3.2.2.	Rancangan Percobaan .....	33
3.2.3.	Rancangan Analisis .....	39
3.2.4.	Rancangan Respon .....	42
3.2.	Prosedur Penelitian.....	43
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>51</b>
4.1.	Penelitian Pendahuluan .....	51
4.1.1.	Penentuan Perbandingan Buah dan Air .....	51
4.1.2.	Pengamatan Batas Konsentrasi Natrium Alginat dan Larutan Kalsium Klorida .....	55
4.2.	Penelitian Utama .....	62
4.2.1.	Respon Fisik .....	62

4.2.2. Respon Kimia.....	66
4.2.3. Respon Organoleptik .....	69
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>82</b>
5.1. Kesimpulan .....	82
5.2. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>88</b>

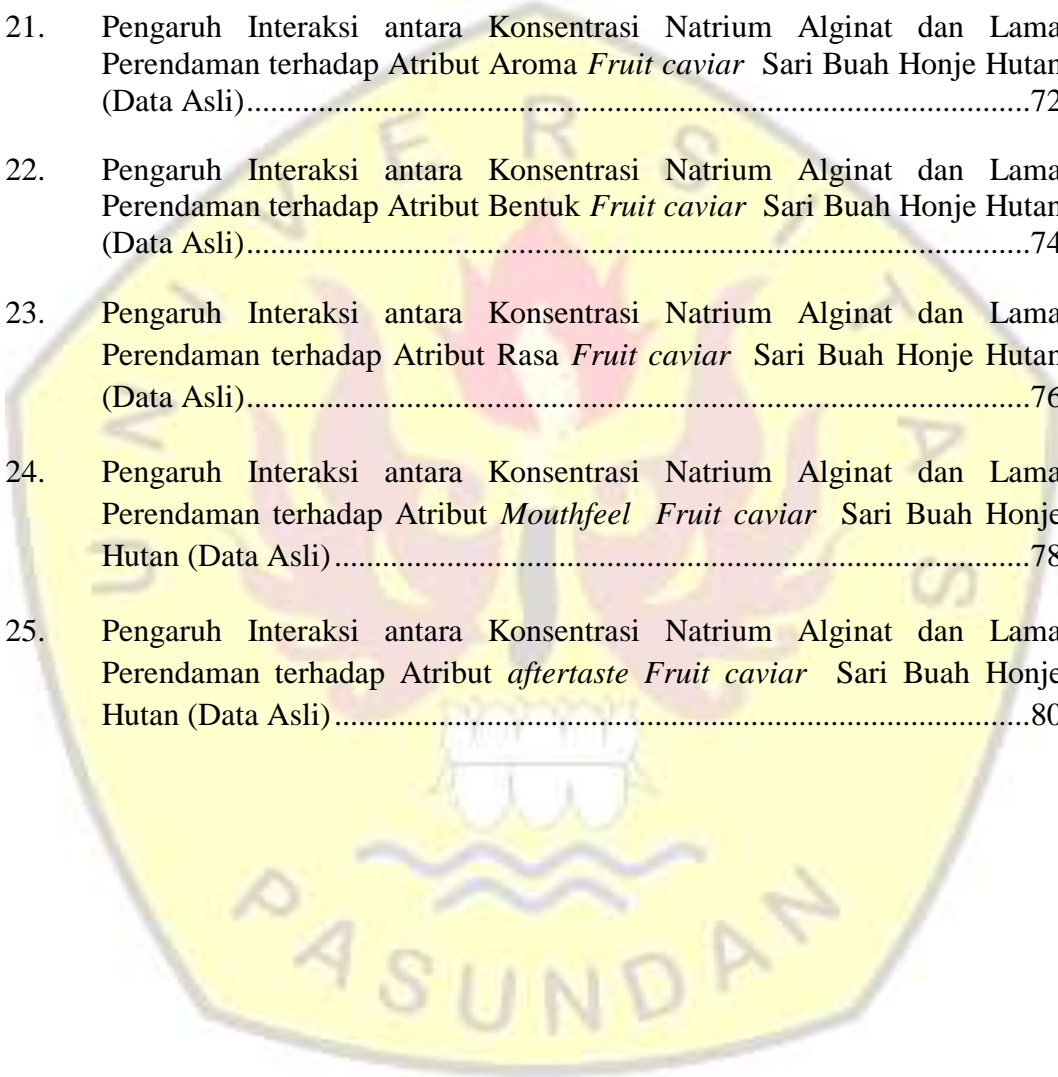




## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Karakteristik Natrium Alginat <i>Food Grade</i> .....	18
2. Karakteristik Kalsium Klorida <i>Food Grade</i> .....	21
3. Kandungan zat kimia pada buah kecombrang tiap 100 g .....	24
4. Data Fitokimia Bagian-Bagian Tanaman Kecombrang.....	25
5. Syarat Mutu Sari Buah.....	32
6. Layout Pengamatan Batas Karakteristik <i>Fruit caviar</i> .....	36
7. Tabel Pengamatan Penelitian Utama .....	37
8. Pendataan Nilai Variabel .....	38
9. Skala Penilaian Organoleptik.....	43
10. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Warna Produk Sari Buah Honje Hutan ( <i>Etilingera hemisphaerica</i> ).....	51
11. Nilai Skor Kesukaan Uji Hedonik Atribut Warna .....	52
12. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Aroma Produk Sari Buah Honje Hutan ( <i>Etilingera hemisphaerica</i> ).....	53
13. Nilai Skor Kesukaan Uji Hedonik Atribut Warna .....	54
14. Nilai Skor Kesukaan Uji Hedonik Atribut Rasa .....	54
15. Hasil Rendemen Butiran <i>Fruit Caviar</i> .....	57
16. Pengamatan Hasil Perbandingan Konsentrasi Sol Natrium Alginate Dan Larutan CaCl <sub>2</sub> Terhadap Karakteristik Fisik <i>Fruit Caviar</i> . .....	60
17. Hasil Pengukuran Kekuatan Gel <i>Fruit Caviar</i> Sari Buah Honje .....	63

18.	Hasil Perhitungan Regresi Linier Berganda Pada Penelitian Utama .....	64
19.	Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan .....	67
20.	Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Natrium Alginat dan Lama Perendaman terhadap Atribut Warna <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Data Asli) .....	70
21.	Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Natrium Alginat dan Lama Perendaman terhadap Atribut Aroma <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Data Asli) .....	72
22.	Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Natrium Alginat dan Lama Perendaman terhadap Atribut Bentuk <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Data Asli) .....	74
23.	Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Natrium Alginat dan Lama Perendaman terhadap Atribut Rasa <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Data Asli) .....	76
24.	Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Natrium Alginat dan Lama Perendaman terhadap Atribut <i>Mouthfeel</i> <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Data Asli) .....	78
25.	Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Natrium Alginat dan Lama Perendaman terhadap Atribut <i>aftertaste</i> <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Data Asli) .....	80



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Reaksi dari kalsium dengan alginate dalam <i>spherification</i> .....	12
2. <i>Fruit caviar</i> .....	15
3. Proses pembentukan lapisan gel dengan menggunakan Teknik <i>spherification</i> . .....	16
4. Natrium Alginat .....	17
5. Kalsium Klorida.....	20
6. Honje Hutan ( <i>Etilingera hemisphaerica</i> ).....	23
7. Grafik Contoh Hubungan Linier .....	38
8. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Honje ( <i>Etilingera hemisphaerica</i> ) ....	45
9. Pembuatan <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje.....	48
10. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan.....	49
11. Diagram Alir Penelitian Utama.....	50
12. Nilai Viskositas Sol Sari Buah Honje .....	56
13. Skema Alat Pembentukan Tetesan <i>Fruit caviar</i> .....	58
14. Grafik Korelasi Lama Perendaman Tiga Macam Konsentrasi Sol Natrium Alginat Terhadap Nilai Kekuatan Gel.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Formulir Uji Organoleptik Hedonik Sari Buah Honje (Penelitian Pendahuluan).....	89
2. Formulir Uji Organoleptik Hedonik <i>Fruit caviar</i> Sari Buah Honje Hutan (Penelitian Utama).....	90
3. Prosedur Penelitian Penggunaan <i>Viscometer Brookfield</i> (Prosedur Tetap Penggunaan Viscometer PT. Solas LS) .....	91
4. Prosedur Penggunaan pH meter <i>Fisher Scientific Accumet XL 150</i> (Prosedur Tetap Penggunaan pH meter PT. Solas LS) .....	91
5. Prosedur Penggunaan alat <i>Texture Analyzer Stable Micro System</i> .....	92
6. Prosedur analisis pengujian aktivitas antioksidan metode DPPH (Tristantini <i>et al.</i> , 2016) .....	92
7. Perhitungan Statistik Respon Organoleptik Penentuan Karakteristik Warna, Rasa dan Aroma. ....	94
8. Pengamatan Batas Konsentrasi Natrium Alginat dan Larutan Kalsium Klorida .....	104
9. Hasil Pengukuran diameter <i>fruit caviar</i> pada jarak 1 cm dan konsentrasi larutan kalsium klorida 1,0 % .....	107
10. Hasil Analisis Penelitian Utama Respon Fisik Pengukuran Texture Menggunakan Alat <i>Texture Analyzer</i> .....	108
11. Hasil Analisis Penelitian Utama Respon Kimia Analisis Aktivitas Antioksidan .....	115
12. Respon Organoleptik Uji Hedonik Penelitian Utama .....	120

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi konsentrasi natrium alginate dan lama perendaman larutan kalsium klorida terhadap nilai *texture* kekuatan gel *fruit caviar* honje hutan (*Etlingera hemisphaerica*) menggunakan teknik *basic spherification*.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan perbandingan buah dan air yang disukai untuk dijadikan produk *fruit caviar*, menentukan batas konsentrasi natrium alginate dan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan dalam penelitian utama. Penelitian utama menggunakan metode regresi linier berganda yang terdiri dari 2 variabel bebas yaitu konsentrasi natrium alginat (0,8 ;0,9 dan 1,0% b/v) dan lama perendaman (1,2 dan 3 menit) terhadap 1 variabel tetap nilai *texture* kekuatan gel (*g.fource*).

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi natrium alginate dan lama perendaman *fruit caviar* dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  berkorelasi positif sangat kuat terhadap nilai *texture* kekuatan gel. Analisis aktivitas antioksidan pada buah, sari buah dan produk *fruit caviar* honje hutan dihasilkan nilai  $\text{IC}_{50}$  berturut-turut sebesar 67,23 ppm, 317,16 ppm, dan 721,58 ppm. Hasil respon organoleptik, konsentrasi natrium alginate 0,8%b/v dengan lama perendaman 1 menit disukai panelis dari segi warna, konsentrasi natrium alginate 0,8%b/v dengan lama perendaman 2 menit disukai panelis dari segi aroma dan rasa, konsentrasi natrium alginate 1,0%b/v dengan lama perendaman 3 menit disukai panelis dari segi bentuk, konsentrasi natrium alginate 0,9%b/v dengan lama perendaman 2 menit disukai panelis dari segi *mouthfeel* dan *aftertaste*.

Kata kunci : *Basic spherification*, *Fruit Caviar*, Honje Hutan (*Etlingera hemisphaerica*), Lama perendaman, Natrium Alginat, Kalsium Klorida dan Kekuatan Gel.

## **ABSTRACT**

*The purpose of this research was to determine the correlation of sodium alginate concentrations and time immersion into calcium chloride solution to the value of gel strength fruit caviar *Etlingera hemisphaerica* used method basic spherification.*

*Preliminary research was conducted to determines the comparison of fruit and water that is favoured to be used as a product of fruit caviar, determined the limit of sodium alginate concentration and  $\text{CaCl}_2$  concentration for use in primary research. The main study used a method of multiple linear regression which is consisted of 2 independent variables is concentration of sodium alginate (0.8; 0.9 and 1.0% B/v) and time immersion (1; 2 and 3 minutes) to 1 dependent variable is the texture value of gel strength (g. Force).*

*The result of the main study showed that the concentration of sodium alginate and time immersion fruit caviar into  $\text{CaCl}_2$  solution was positively correlated very strongly with the value of gel strength. Analysis of antioxidant activity in fruit honje, fruit juice and product of fruit caviar produced  $\text{IC}_{50}$  values of 67.23 ppm, 317.16 ppm and 721.58 ppm respectively. The results of the organoleptic responses, concentration sodium alginate 0.8% b/v with the immersion time 1 minute favoured by panellists in terms of colour, concentration sodium alginate 0.8% b/v with the immersion time 2 minutes favoured by panellists in terms of Aroma and flavour, concentration sodium alginate 1.0% b/v with the immersion time 3 minutes favored by panelists in terms of form, the concentration of sodium alginate 0.9% b/v with the immersion time 2 minutes favoured by panellists in term mouthfeel and aftertaste.*

*Keyword : Basic Spherification, *Etlingera Hemisphaerica*, Fruit Caviar, Sodium Alginate, Calcium Chloride, Immersion Time And Gel Strength.*

## I. PENDAHULUAN

Bab I menguraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka pemikiran, hipotesis penelitian, tempat dan waktu penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Teknik *spherification* merupakan salah satu bagian dalam ilmu *molecular gastronomy* yang mempelajari suatu proses perubahan molecular dan transformasi fisika dan kimia dengan merubah cairan menjadi jeli (*gelification*) berbentuk bola-bola (*Sphere*) saat terendam air. *Sphere* memiliki berbagai ukuran dan masing-masing mempunyai nama; *caviar* bila ukurannya kecil, *eggs*, *gnocchi* dan *ravioli* bila ukurannya lebih besar. (Winarno dan Ahnan, 2017)

Teknik *spherification* terdiri dari teknik *basic spherification* yaitu teknik dengan cara mencampurkan sari buah dengan natrium alginate (bahan pembentuk gel) yang direaksikan dengan sumber kalsium, sedangkan *reverse spherification* merupakan kebalikan dari *basic spherification* yang mencampurkan sari buah dengan sumber kalsium dan direaksikan dengan natrium alginate yang telah dilarutkan dengan air sehingga membentuk lapisan tipis. (Winarno dan Ahnan, 2017)

Teknik *spherification* pada penelitian ini menggunakan teknik *basic spherification*, dimana *fruit caviar* bisa terbentuk dikarenakan adanya kontak

antara natrium alginate dengan kalsium klorida. Menurut (Ivanovic, Mikinac dan Perman, 2011) pada teknik *basic spherification*, tidak diperlukan pemanasan sama sekali. Pada saat alginat dan bahan baku kontak dengan ion kalsium, terjadi proses pembekuan dari bagian luar ke dalam. Semakin lama produk didiamkan dalam larutan kalsium, maka bagian dalam yang berbentuk cair akan membentuk gel dan bagian cairannya akan semakin sedikit.

Membran yang terbentuk di sekitar cairan dalam teknik *basic spherification* sangat tipis. Menurut (Soazo *et al.*, 2015) Alginat merupakan polisakarida linear yang disusun oleh residu asam  $\beta$ -D manuronat dan  $\alpha$ -L guluronat dan dihubungkan melalui ikatan 1,4. Pembentukan gel alginat merupakan proses yang kompleks. Proporsi dan panjang dari guluronic acid (G-blok) dalam rantai polimer, kapasitas untuk mengikat jumlah ion divalent, jenis ion gelling dan kondisi gelling mempengaruhi sifat *hydrogel* yang kuat dari alginat. Jumlah G-blok yang lebih banyak akan membuat gel kaku dan padat, sementara jumlah M-blok yang tinggi akan menghasilkan gel fleksibel dan gel yang berpori.

Menurut (Lee dan Rogers, 2012) sumber kalsium (kalsium klorida, kalsium lactate, kalsium gluconate dan kalsium nitrat) memiliki pengaruh pada pembentukan gel. Namun, dalam reaksi *crosslinking* kalsium klorida menghasilkan gel alginat yang lebih kuat dibandingkan dengan kalsium lain.



Kalsium klorida mencapai kekerasan maksimum setelah 100 s, sementara kalsium laktat 500 s dan kalsium glukonoate lebih dari 3000s.

Penelitian untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi natrium alginate dan lama perendaman dalam larutan kalsium klorida terhadap nilai kekuatan gel *fruit caviar* yang dihasilkan masih sangat sedikit, sehingga peneliti bermaksud untuk meneliti bagaimana hubungan antara konsentrasi natrium alginate dan lama perendaman kalsium klorida menggunakan bahan yang berasal dari buah honje.

Buah honje hutan mirip nenas besar, berwarna merah dan terdiri dari atas dua bagian, yaitu bagian luar (kulit) dan bagian dalam (biji), bagian buah honje belum dimanfaatkan oleh masyarakat secara optimal. Pengolahan buah honje dalam bentuk *fruit caviar* diharapkan dapat membuka peluang dihasilkannya produk inovasi olahan pangan yang baru, agar dapat meningkatkan harga jual dan mengenalkan tanaman honje atau disebut juga tanaman kecombrang terutama bagian buah pada semua kalangan masyarakat.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah yaitu :  
Bagaimana korelasi konsentrasi natrium alginate (bahan pengental) dan lama perendaman *fruit caviar* honje dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  (bahan pembentuk gel) terhadap nilai *texture* kekuatan gel *fruit caviar* sari buah honje yang dihasilkan?

### 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya hubungan antara konsentrasi natrium alginate dan lama perendaman *fruit caviar* dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  terhadap karakteristik tekstur yang dihasilkan, sehingga didapatkan konsentrasi natrium alginate dan lama waktu perendaman yang dapat diterima konsumen.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi bagi masyarakat dan juga pelaku industri pangan dalam pemanfaatan dan penganekaragaman hasil olahan pangan lokal dengan bahan dasar buah honje yang kaya akan antioksidan. Serta memberikan alternatif pilihan *desserts* atau hidangan yang sehat dan dapat diterima oleh masyarakat berdasarkan karakteristik fisik yang diinginkan.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

*Fruit caviar* merupakan suatu proses menjadikan cairan menjadi jeli (*gelification*) yang berbentuk bola-bola kecil yang pada umumnya memiliki membrane luar kuat yang mengandung sari buah, dimana dalam pembuatannya dapat terjadi melalui proses *spherification* dengan menggunakan natrium alginate dan kalsium klorida. (Winarno dan Ahnan, 2017)

Karakteristik *fruit caviar* yang baik meliputi bentuk bulat semipadat, dengan lapisan kulit luar yang tipis dan lentur, didalam lapisan terdapat suatu

cairan berasa dan aroma yang diperoleh dari sari buah yang digunakan, biasanya berupa cairan yang memiliki rasa sedikit masam, dan warna yang diperoleh didapatkan dari cairan sari buah yang digunakan.

Menurut (Winarno dan Ahnan, 2017), Natrium alginate bila berpasangan dengan kalsium klorida, mampu mencapai bentuk yang unik dalam proses *gelling* yang melibatkan pembentukan membrane sangat tipis disekitar bola-bola kecil dari cairan. Begitulah cara membuat *caviar* yang akan meletus dalam mulut ketika ada tekanan dan mengeluarkan cairan cita rasa saat dikonsumsi.

Menurut (Constantia, 2012), kenaikan konsentrasi natrium alginate dapat meningkatkan kekentalan. Viskositas ini sangat menentukan dalam kemudalam dalam pembuatan ravioli. Pada konsentrasi natrium alginate 0,5%, ravioli cenderung tidak terbentuk, sedangkan dengan penambahan natrium laginat 0,6 dan 0,7% mampu menghasilkan ravioli yang stabil. Semakin tinggi viskositas campuran bahan, maka bahan tersebut akan semakin stabil dan semakin tinggi viskositas campuran maka proses *dropping* juga semakin sulit dilepaskan dari *spherification kit*.

Menurut (Lee, 2013), tingkat polemerisasi alginate didasarkan pada hubungan antar berat molekul, viskositas, dan konsentrasi alginate didalam larutan. Konsentrasi larutan alginate yang optimum dapat menghasilkan butiran kalsium alginate yang bulat. Berat molekul alginate yang tinggi dapat menghasilkan butiran kalsium alginate dengan diameter yang lebih kecil daripada

alginate dengan berat molekul yang rendah. Hal ini dikarenakan alginat dengan berat molekul yang lebih rendah akan membentuk gel yang lebih kaku dan berpori, sehingga menghasilkan ukuran yang kecil atau menyusut. Selama reaksi pertukaran berlangsung, butiran CA-alginate mengecil karena pembentukan jaringan hidrogel yang dapat menyebabkan hilangnya air dan dengan demikian mengurangi volume butiran.

Menurut (Winarno dan Ahnan, 2017), agar-agar tidak memberi cita rasa dan bau pada bahan yang tercampur dengannya. Sebaliknya, agar-agar membantu lepasnya aroma lain di mulut. Agar-agar biasanya digunakan dalam dosis kecil atau sedikit, karena *gelling* muncul pada konsentrasi agar-agar dibawah 1%.

Tingkat kekenyalan gel berbanding lurus dengan konsentrasi agar-agar yang digunakan dalam hidangan. Semakin sedikit dosis agar-agar, semakin lentur dan licin gel yang terbentuk. Semakin banyak dosisnya, semakin keras dan rapuh gelnya. (Winarno dan Ahnan, 2017)

Menurut (Sukardi, 2002), viskositas natrium alginat dalam larutan dipengaruhi oleh berat molekul, konsentrasi, pH dan konsentrasi garam, semakin tinggi berat molekul dan konsentrasi alginat maka viskositas larutan akan semakin tinggi. Keberadaan ion kalsium dalam larutan alginat dengan jumlah sedikit juga dapat meningkatkan viskositas dan dalam jumlah besar menyebabkan terbentuknya gel. Selain itu, natrium alginat yang dicampurkan mampu mengikat air yang terkandung dalam sari buah. Pada volume sari buah yang sama, semakin

banyak konsentrasi natrium alginat yang ditambahkan maka kekuatan mengikat air akan semakin meningkat yang kemudian mengakibatkan peningkatan viskositas.

Derajat keasaman (pH) diukur untuk mengetahui kestabilan natrium alginate dan campuran sari buah untuk menghasilkan caviar. Menurut (Chapman dan Chapman, 1980) dalam (Ardiyaningtyas, 2012), menyebutkan bahwa viskositas larutan alginat stabil pada pH 5-10. Viskositasnya akan meningkat di bawah pH 4.5 dan pengendapan terjadi pada pH di bawah 3. Menurut (Winarno dan Ahnan, 2017), natrium alginate tidak larut pada pH di bawah 3,7. Namun, penambahan natrium sitrat dapat mengurangi keasaman sampai sekitar pH 5 dan memungkinkan terjadinya proses *spherification*. Namun penggunaan natrium sitrat dapat merubah cita rasa.

Menurut (Lersch, 2008), asam alginat akan mengendap pada pH kurang dari 3.5. Untuk mencegah terjadinya pengendapan, apabila pH sol kurang dari 3.5 maka perlu ditambahkan bahan pengatur keasaman yaitu tri sodium sitrat dengan ukuran pH awal dan tri sodium sitrat yang ditambahkan berturut-turut (2:2,7g/L) ; (2,5: 0,85g/L) ; (3:0,27g/L) ; (3,5:0,0082g/L).

Menurut (Constantia, 2012), Penambahan konsentrasi kalsium klorida harus dalam rentang yang tepat agar terbentuk ravioli yang baik. Ravioli yang dihasilkan oleh natrium alginat 0.7% dan kalsium klorida 0.5% berbentuk bulat tetapi tidak cukup stabil. Hal ini dikarenakan jumlah ion  $Ca^{2+}$  yang berikatan

dengan alginat mempengaruhi bentuk ravioli. Semakin besar jumlah polimer alginat yang menyusun ravioli, akan semakin besar juga ikatan silang yang harus terjadi antara polimer tersebut sehingga diperlukan kation  $\text{Ca}^{2+}$  yang lebih besar pula untuk memungkinkan terjadinya ikatan silang tersebut.

Menurut (Ardiyaningtyas, 2012), Lamanya waktu kontak antara sol dan larutan  $\text{CaCl}_2$  mempengaruhi ketebalan kalsium alginat yang dihasilkan. Jika lama waktu kontak kurang dari 1 menit, ketebalan lapisan kalsium alginate masih terlalu tipis sehingga sangat rentan dan mudah pecah pada saat diangkat dan ditiriskan. Waktu kontak 1-2 menit, lapisan tidak terlalu tipis dan tidak terlalu tebal sehingga tahan tekanan dan tidak mudah pecah. Lebih dari 2 menit, lapisan terlalu tebal sehingga sangat cepat membentuk gel homogen.

Menurut (Constantia, 2012), Waktu interaksi antara campuran natrium alginat dan sari jeruk dengan kalsium klorida yang optimal adalah 1-2 menit. Apabila kurang dari satu menit, ravioli cenderung tidak terbentuk, sedangkan jika lebih dari dua menit, ravioli cenderung mengeras.

Menurut SNI 01-3719-1995, sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Keuntungan yang dapat diperoleh dari konsumsi minuman sari buah atau jus yaitu kemudahan dalam menghabiskannya.

Sari buah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari buah kecombrang. Perbandingan air dengan ekstrak memiliki pengaruh terhadap warna,

rasa, dan aroma. Semakin besar perbandingan air yang ditambahkan maka warna akan semakin terang hingga pucat, aromanya kurang khas, rasa akan semakin hambar dan kekentalannya pun rendah, begitupun sebaliknya (Gustianova, 2012).

Menurut (S.Pratama, 2012) dalam studi pembuatan sari buah tamarillo, perbandingan air dan buah memberikan perbedaan secara nyata pada parameter rasa dan tidak berbeda nyata pada parameter aroma dan warna, hasil terbaik dari analisa organoleptic oleh panelis ahli dihasilkan dari perbandingan buah : air (1:2) dengan konsentrasi gula 80%.

Menurut (Rakhmawati, 2015) dalam pembuatan sari buah kedondong, proporsi buah dibanding dengan air berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan, total fenol, total asam, vitamin C, dan derajat keasaman (pH). Sari buah kedondong perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan proporsi buah dengan air 1:2 (b/v).

Kriteria buah kecombrang yang digunakan adalah honje hutan yang diduga berasal dari Jawa khususnya Jawa Barat, yang dikenal sebagai honje leuweung, honje hejo, atau honje laka warnanya merah kehitaman (merah marun) sehingga menghasilkan warna yang lebih baik dibandingkan honje biasa. Di kabupaten Pangandaran, biasanya pengolahan jus honje ini ditambahkan pemanis gula aren atau madu, untuk memperkaya rasa dan khasiat.

Kecombrang mengandung zat aktif seperti saponin, flavonoida, polifenol dan minyak atsiri. Zat aktif tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai

antimikroba, sehingga mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis mikroba yang bersifat patogen (menimbulkan penyakit).(Daulay, 2010)

Berdasarkan uraian diatas, penelitian pembuatan *fruit caviar* sari buah yang digunakan adalah berasal dari buah honje hutan (*Etlingera hemisphaerica*) yang memiliki karakteristik dan sifat bahan yang berbeda, sehingga dalam penambahan bahan dan perlakuan pun akan berbeda.

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka timbul hipotesis diduga adanya korelasi antara konsentrasi natrium alginate dan lama perendaman *fruit caviar* dalam larutan  $\text{CaCl}_2$  dengan nilai *texture* kekuatan gel *fruit caviar* yang dihasilkan.

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung. Waktu penelitian akan dimulai bulan Oktober 2018 sampai dengan selesai.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. dan Fitri, F. R. (2012) . **Pewarna Alami Untuk Pangan**. SEAFASST Center, Institut Pertanian Bogor.
- Ardiyaningtyas, D. (2012). **Aplikasi Teknik Spherification Dalam Pembuatan Ravioli Semangka Merah ( *Citrullus vulgaris Schard* )**. Tugas Akhir. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Chapman, V. dan Chapman, D. (1980). **Seaweeds and Their Uses**. Third Edition. London : Chapman and Hall.
- Constantia, M. (2012). **Pembuatan Ravioli Sari Jeruk Medan dengan Teknik Spherification**. Tugas Akhir. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Daulay, A. Y. (2010). **Pengaruh Penambahan Ekstrak Kecombrang Dan Konsentrasi Dekstrin Terhadap Mutu Minuman Bubuk Instan Sari Buah Nenas**. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Felicia, L. dan Rahayuni, A. (2014). **Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni ( *Antidesma Bunius* )**. *Journal of Nutrition College*, 3(4), hal. 958–965. Tersedia pada: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>.
- Herawati, D. *et al.* (2016). **Pengaruh Konsentrasi Alginat dan CaCl<sub>2</sub> terhadap Kadar Antosianin , Aktivitas Antioksidan , dan Karakteristik Sensoris Buah Duwet ( *Syzygium cumini Linn* ) Restrukturisasi**. *Agritech* Vol 36(3), hal. 261–269. Tersedia pada : <https://jurnal.ugm.ac.id/agritech/>
- Ivanovic, S., Mikinac, K. dan Perman, L. (2011). **Molecular Gastronomy In Function Of Scientific Implementation In Practice**. Article. *UTMS Journal of Economics*. ISSN 1857-6982. University of Toursim and Management. Skopje. Tersedia pada : <http://hdl.handle.net/10419/105312>
- Lee, B. (2013). **Size and Shape of Calcium Alginate Beads Produced by Extrusion Dripping**. *Universiti Malaysia Perlis*. (10), hal. 1627–1642. doi: 10.1002/ceat.201300230.

- Lee, P. dan Rogers, M. A. (2012). **Effect Of Calcium Source And Exposure-Time On Basic Caviar Spherification Using Sodium Alginate.** *International Journal of Gastronomy and Food Science*. Elsevier, 1(2), hal. 96–100. doi: 10.1016/j.ijgfs.2013.06.003.
- Lenny, S. (2006). **Senyawa Flavonoida , Fenilpropanoida dan Alkaloida.** Karya Ilmiah. *Usu Repository*, hal. 1–25. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lersch, M. (2008). **Texture A Hydrocolloid Recipe Collection.** hal. 89. Creative Commons . doi: 10.1016/j.appet.2011.08.008.
- Naufalin, R., Tobari dan Herastuti, sri rukmini (2012). **Karakterisasi Nanoenkapsulan Buah Kecombrang ( Nicolaia speciosa ).** *Conference Paper*. Research Gate. Universitas Jendral Soedirman. Tersedia pada : <https://www.researchgate.net/publication/260336034>
- Phongpaichit, S. *et al.* (2008). **Biological Activities Of Extracts From Endophytic Fungi Isolated From Garcinia Plants.** Research Article. Research Gate. Prince of Songkla University. Songkhla, Thailand. (July 2018). doi: 10.1111/j.1574-695X.2007.00331.x.
- Poncelet D. , Davarci F. , Sayad M., G. S. (2011). **Bioencapsulation Innovation : How To Obserbve A Dripping Process.** *bioencapsulation research group*, (September), hal. 1–20.
- Putri, R. Z. E. (2012). **Uji Potensi Daun Honje Hutan (Etlingera Hemsisphaerica) Terhadap Detofikasi Merkuri Pada Hati Mus Musculus Serta Implementasinya Sebagai Handout Hematologi.** TESIS. Universitas Bengkulu.
- Ramadhanti, A. P. (2016) **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Honje Hutan Etlingera Hemisphaerica (Blume) R.M.Sm Terhadap Kadar Glukosa Dan Kadar Malondialdehid Mus Musculus Swiss Webster Yang Terpapar Merkuri Klorida (HgCl<sub>2</sub>).** Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Bengkulu.
- Rein, M. (2005). **Copigmentation Reactions And Color Stability Of Berry Anthocyanins.** Academic Dissertation. EKT series 1331. University of Helsinki, Department of Applied Chemistry and Microbiology. 88 + 34 pp.
- Saludung, J. (2015) . **Sirup Kecombrang Josani Aneka Rasa.** Seminar Nasional 2015 Lembaga Penelitian UNM. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Makassar.

- Santos, D. T. *et al.* (2013). **Stabilization of anthocyanin extract from jaboticaba skins by encapsulation using supercritical CO<sub>2</sub> as solvent.** *FRIN.* Elsevier Ltd, 50(2), hal. 617–624. doi: 10.1016/j.foodres.2011.04.019.
- Sen, D. . D. J. (2017). **Cross Linking Of Calcium Ion In Alginate Produce Spherification In Molecular Gastronomy By Pseudoplastic Flow.** hal. 1–10. ISBN 0091276224771
- Soazo, M. *et al.* (2015). **Heat Treatment Of Calcium Alginate Films Obtained By Ultrasonic Atomizing: Physicochemical Characterization.** *Food Hydrocolloids.* Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.foodhyd.2015.04.037.
- Sigma-Aldrich. **Natrium Alginat (Sodium Alginat)** Tersedia pada: <https://www.sigmaaldrich.com/catalog/substance/sodiumalginate12345900538311?lang=en&region=ID> (Diakses: 20 Agustus 2018).
- Soekarto (1985). **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.** Jakarta: Bhatara Aksara.
- Sudjana, Prof.Dr.M.A., M. S. (1996). **Metode Statistika.** 6 ed. Bandung: TARSITO.
- Sukardi (2002). **Diklat Teknologi Polisakarida dan Gula.** Malang: Jurusan THP Fakultas Pertanian UMM.
- Syamsuhidayat, S. S. dan Hutapea, J. R. (1991) **Inventaris tanaman obat Indonesia.** volume 1. Departemen Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Syarif, R. A. *et al.* (2000). **Rimpang Kecombrang (Etilingera elator Jack.) Sebagai Sumber Fenolik.** 2(2), hal. 102–106. Universitas Muslim Indonesia. Makassar
- Thu, B. *et al.* (1996). **Alginate polycation microcapsules II.** *Biomaterials.* Elsevier Ltd 17(11), hal. 1069–1079. Doi 0142-9612/96/\$15.00
- Tristantini, D. *et al.* (2016). **Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung ( *Mimusops elengi L* ).** Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan. ISSN 1693-4393 hal. 1–7. Depok : Universitas Indonesia.
- Winarno, F. G. (1997). **Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Winarno, F. G. dan Ahnan, S. A. (2017). **Gastronomi Molekuler**. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Zendy, A. dan Putra, S. (2013). **Aplikasi Teknik Spherification Pada Ekstrak Kulit Buah Manggis**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor

