

**PENGARUH KONSENTRASI DUA JENIS HIDROKOLOID TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORI *FRUIT LEATHER* PISANG SIAM
(*Musa sp.*)**

(Skripsi)

Oleh

DEDY FEBRIYONO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

EFFECT OF CONCENTRATIONS OF HYDROCOLOIDS ON PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF BANANA SIAM (*Musa sp*) FRUIT LEATHER

by

DEDY FEBRIYONO

Banana is considered as an important crop plant due to its high economic value which also good dieatary source. The objectives of this research was to develop Banana Fruit Leather made of banana Siam by adding of Carrageenan and Alginate at different concentrations. Treatments were concentrations of carrageenan or alginate at 0, 0.1, 0.3, 0.6, 0.9 and 1.2% w/w respectively followed by identification of physico-chemical and sensory properties of resulted banana products. Research was arranged in a complete Randomized Block Design (RCBD) nonfactorial with three replications. Data were analyzed with analysis of variance and followed by orthogonal polynomial test at 5% level of significant. The results showed that concentrations of Carrageenan significantly affect tensile strength which was optimal at concentration of 0.62 % with tensile strength of 5,2 MPa. Sensory characteristic of texture was optimal at carrageenan concentration of 0.51 % with sensory score 3.27 (a bit plastic). Overall acceptance was optimal

at carrageenan concentration of 0.31 % with sensory score 3.44 (a bit like).
However, additional of Alginates were not significantly affect physico chemical
and sensory properties of Banana Siam Fruit Leather.

Keywords : carrageenan, alginate, banana siam, fruit leather

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI DUA JENIS HIDROKOLOID TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORI *FRUIT LEATHER* PISANG SIAM (*Musa sp.*)

oleh

DEDY FEBRIYONO

Pisang merupakan tanaman buah penting yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sumber pangan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk *fruit leather* berbahan baku pisang dengan menentukan pengaruh konsentrasi dua jenis hidrokoloid (karagenan dan alginat) terhadap sifat fisiko-kimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan karagenan atau alginat dengan konsentrasi masing-masing 0; 0,3; 0,6; 0,9; dan 1,2 % (b/b) lalu dianalisis fisikokimia dan sensorinya. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non-faktorial dengan tiga ulangan. Data dianalisis sidik ragam dan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji polinomial ortogonal pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan karagenan berpengaruh nyata terhadap kuat tarik pada konsentrasi optimal 0,62 % dengan nilai 5,2 (MPa), tekstur pada konsentrasi optimal 0,51 % dengan skor 3,27 (agak plastis), serta berpengaruh sangat nyata terhadap

penerimaan keseluruhan pada konsentrasi optimal 0,31 % dengan skor 3,44 (agak suka). Sedangkan penambahan alginat tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang siam.

Kata kunci : karagenan, alginat, pisang siam, *fruit leather*

**PENGARUH KONSENTRASI DUA JENIS HIDROKOLOID TERHADAP
SIFAT FISIKOKIMIA DAN SENSORI *FRUIT LEATHER* PISANG SIAM
(*Musa sp.*)**

Oleh

DEDY FEBRIYONO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH KONSENTRASI DUA JENIS
HIDROKOLOID TERHADAP SIFAT
FISIKOKIMIA DAN SENSORI *FRUIT
LEATHER* PISANG SIAM (*Musa sp.*)**

Nama Mahasiswa : **Dedy Febriyono**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1214051018**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



Prof. Dr. Ir. Tirza Hanum, M.S.
NIP. 19470203 197502 2 001

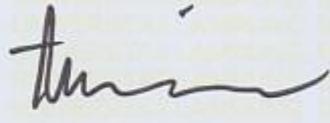
Ir. Harun Al Rasyid, M.T.
NIP. 19620612 198803 1 002

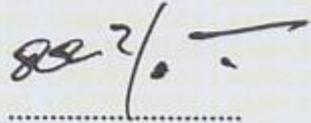
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

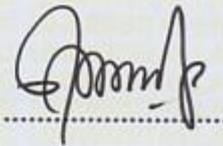
Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

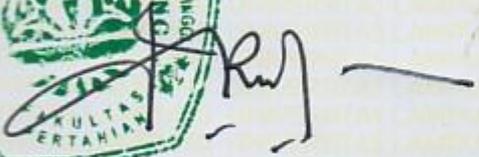
Ketua : Prof. Dr. Ir. Tirza Hanum, M.S. 

Sekretaris : Ir. Harun Al Rasyid, M.T. 

Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. 

2. Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Desember 2017

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dedy Febriyono

NPM : 1214051018

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Desember 2017

Yang membuat pernyataan



Dedy Febriyono

NPM. 1214051018

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 18 Februari 1994. Putra keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Wagiman dan Ibu Sukaryati. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Kampung Baru pada tahun 2000, pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 29 Bandar Lampung pada tahun 2006 dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 15 Bandar Lampung pada tahun 2009. Pada tahun 2012, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN tertulis.

Penulis melaksanakan Praktik Umum di PT. Phillips Seafoods Indonesia Lampung Plant, Value Added Divisions pada tahun 2016 untuk mempelajari neraca massa proses produksi rajungan, cumi-cumi dan udang di perusahaan tersebut. Penulis juga melaksanakan KKN Tematik pada bulan Januari sampai Maret 2016 di Desa Suka Maju, Kecamatan Punduh Pidada, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Penulis aktif di berbagai organisasi kampus, baik di tingkat jurusan maupun fakultas. Penulis pernah menjadi anggota Pemilihan Raya (Pemira) Fakultas Pertanian Universitas Lampung, pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP) periode 2013/2014 sebagai anggota

Bidang Seminar dan Diskusi, serta sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP) periode 2015/2016 sebagai
Sekertaris Umum.

SANWACANA

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Pengaruh Konsentrasi Dua Jenis Hidrokoloid terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Fruit Leather Pisang Siam (Musa Sp.)*”. Skripsi ini bisa terselesaikan karena dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung pembuatan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Prof., Dr., Ir. Tirza Hanum, M.S. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, ilmu, dukungan dan nasehat dari awal kuliah hingga menjadi Sarjana.
4. Bapak Ir. Harun Al Rasyid, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, ilmu, dukungan dan nasehat dan koreksinya.
5. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A, atas ketersediaanya menjadi pembahas dan segala masukan, koreksi untuk perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Kedua orangtua, Mamak dan Bapak yang telah memberikan doa dan dukungannya selama perkuliahan hingga memperoleh gelar Sarjana.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen THP FP Unila yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
8. Saudari Chintya Oktaviani yang telah memberi semangat, dukungan, bantuan dan selalu menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian.
9. Sahabat-sahabatku THP' 12 "Pahlawan Luar biasa" yang selalu memberikan semangat dan keluarga besar HMJ THP FP UNILA yang telah berbagi pengalamannya dan arahnya.
10. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, Desember 2017

Dedy Febriyono

DAFTAR ISI

	Halaman
SANWACANA	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pisang Siam	7
2.2 Alginat	8
2.2.1 Struktur Kimia	9
2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia	9
2.2.3 Pemanfaatan	10
2.3 Karagenan	11
2.3.1 Struktur Kimia	12
2.3.2 Sifat Fisik dan Kimia	13
2.3.3 Pemanfaatan	14
2.4 <i>Fruit Leather</i>	15
2.5 Karakteristik <i>Fruit Leather</i>	16

III. BAHAN DAN METODE	17
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.5 Pengamatan	22
3.5.1 Analisis Fisikokimia	22
3.5.1.1 Kadar Air	22
3.5.1.2 Kadar Abu	23
3.5.1.3 Kuat Tarik	23
3.5.2 Uji Sensori.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Karagenan	26
4.1.1 Kadar Air	26
4.1.2 Kadar Abu	27
4.1.3 Kuat Tarik	28
4.1.4 Tekstur	30
4.1.5 Warna	31
4.1.6 Rasa	32
4.1.7 Aroma	32
4.1.8 Penerimaan Keseluruhan	33
4.1 Alginat	34
4.1.1 Kadar Air	34
4.1.2 Kadar Abu	35
4.1.3 Kuat Tarik	36
4.1.4 Tekstur	36
4.1.5 Warna	37
4.1.6 Rasa	37
4.1.7 Aroma	38
4.1.8 Penerimaan Keseluruhan	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan	41

5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46
Tabel 4 – 67	47
Gambar 12-26	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nilai gizi beberapa varietas pisang (per 100 gram).....	8
2. Formulasi <i>Fruit Leather</i> untuk 260 gram bubur pisang Siam	19
3. Kuesioner penilaian uji sensori	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pisang Siam.....	7
2. (a) Asam D-mannuronat, (b) Asam L-guluronat	9
3. Struktur kimia kappa karagenan	12
4. Struktur iota karagenan	13
5. Struktur kimia lamda karagenan	13
6. <i>Fruit Leather</i>	15
7. Diagram alir pembuatan <i>fruit leather</i> dengan penambahan karagenan untuk 260 gram bubur pisang Siam.....	20
8. Diagram alir pembuatan <i>fruit leather</i> dengan penambahan alginat untuk 260 gram bubur pisang Siam	21
9. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi karagenan terhadap kuat tarik <i>fruit leather</i> pisang siam	28
10. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi karagenan terhadap tekstur <i>fruit leather</i> pisang siam	30
11. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi karagenan terhadap penerimaan keseluruhan <i>fruit leather</i> pisang siam	33

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pisang terbesar di dunia. Menurut Rohmah (2016), produksi pisang nasional pada tahun 2015 mencapai 7.299.266 ton yang berasal dari 34 provinsi, meningkat dari tahun sebelumnya yang berjumlah 6.862.558 ton. Provinsi Lampung menjadi salah satu sentra produksi pisang dan menjadi komoditas andalan selain kelapa sawit, kopi, kelapa dalam, karet, lada dan coklat. Produksi pisang di Lampung pada tahun 2015 mencapai 1.937.348 ton atau 26,5 % dari total produksi pisang nasional.

Sama halnya dengan komoditas hortikultur lainnya, pisang juga dapat mengalami kerusakan pasca pemanenan. Menurut Munadjim (1983), sekitar 70 % pisang digunakan untuk makanan sedangkan sisanya tidak bisa dimanfaatkan karena mengalami kerusakan. Pengolahan buah pisang perlu dilakukan sebagai upaya mengatasi ketidakseimbangan antara produksi yang tinggi dan pemanfaatan buah yang belum maksimal (Fauziah, dkk, 2015).

Salah satu jenis pisang yang dapat diolah yaitu pisang Siam. Pisang Siam memiliki kandungan air yang lebih sedikit dibandingkan dengan jenis pisang yang lain. Bentuk buahnya melengkung dengan pangkal bulat, warna daging buahnya kuning kemerahan, bertekstur kasar, dengan rasa manis. Pisang jenis ini hanya

cocok untuk olahan keripik dan sale (Prayuni, 2014). Selain itu, harga jual dari pisang jenis ini terbilang rendah. Pisang Siam juga tergolong buah klimakterik sehingga memiliki umur simpan yang pendek. Oleh karena itu, pengolahan pisang Siam diharapkan dapat meningkatkan masa simpan, penganekaragaman olahan pangan, serta meningkatkan nilai jualnya. Jenis olahan buah yang sedang berkembang saat ini yaitu *fruit leather* (Fauziah, dkk, 2015).

Fruit leather adalah salah satu makanan berbentuk lembaran yang dibuat dari daging buah yang dihancurkan dan dikeringkan (Safitri, 2012). Menurut Nurlaely (2002), *fruit leather* bertekstur plastis, kenampakan seperti kulit, terlihat mengkilat, dapat dikonsumsi secara langsung serta mempunyai warna, aroma, dan cita rasa khas sesuai dengan jenis buah bahan baku. *Fruit leather* rendah lemak, tinggi serat, serta ringan dan mudah dalam penyimpanan dan pengemasan (Diamante *et al*, 2014). *Fruit leather* memiliki daya simpan sampai 12 bulan, apabila disimpan dalam keadaan baik (Epetani.Pertanian, 2010). *Fruit leather* juga dapat berperan sebagai camilan yang sehat dan praktis, dapat digunakan sebagai pengganti selai isian roti (Khairunnisa, 2015), serta sebagai bahan campuran dalam pembuatan kue dan es krim (FAO, 2016).

Menurut Historiasih (2010), masalah yang sering timbul pada *fruit leather* adalah plastisitasnya yang kurang baik. Oleh karena itu, perlu ditambahkan zat penstabil ke dalam campuran bahan baku dengan tujuan agar terbentuk tekstur yang sedikit liat dan kompak, sehingga *fruit leather* yang dihasilkan memiliki plastisitas yang baik. Zat penstabil yang berbeda-beda dengan karakteristiknya masing-masing diduga akan memberikan mutu *fruit leather* yang berbeda-beda pula. Konsentrasi

zat penstabil yang digunakan juga diduga memberikan pengaruh terhadap mutu *fruit leather* dan menentukan nilai ekonomis dari produk yang dihasilkan (Astuti, dkk, 2016).

Alginat dan karagenan adalah zat penstabil yang pada konsentrasi tertentu banyak digunakan pada industri pangan. Alginat digunakan untuk menghasilkan tekstur yang kuat dan meningkatkan stabilitas dari produk olahan seperti es krim, sari buah, pastel, dan kue-kue. Karagenan juga sangat penting peranannya sebagai penstabil, pengental, pembentuk gel, dan pengemulsi. Sifat ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya (Winarno 1996). Selain itu, karagenan juga berfungsi sebagai pengikat suatu bahan makanan dan mencegah terjadinya pelepasan air (Haerunnisa. 2008). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang perlakuan penambahan zat penstabil jenis hidrokoloid dan konsentrasi agar menghasilkan sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*) yang terbaik.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. Menentukan konsentrasi karagenan yang berpengaruh terbaik terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*).
- B. Menentukan konsentrasi alginat yang berpengaruh terbaik terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*).

1.3 Kerangka Pemikiran

Fruit leather adalah salah satu makanan kudapan (*snack food*) yang dibuat dari buah-buahan, berbentuk lembaran tipis dengan konsistensi dan rasa yang khas tergantung dari jenis buah yang digunakan (Safitri, 2012). Menurut Nurlaely (2002), *fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air 10 -20 %, kenampakan seperti kulit, terlihat mengkilat, dapat dikonsumsi secara langsung, mempunyai warna yang menarik, aroma, dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku, serta menurut Asben (2007), memiliki ketebalan 2-3 mm, transparan, teksturnya kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung dan tidak mudah patah. Untuk pengolahan *fruit leather* yang terbuat dari pisang, digunakan buah yang telah masak dan bebas dari memar. Adanya kebusukan dan memar dapat mempengaruhi warna dan rasa *fruit leather* yang dihasilkan (FAO, 2016).

Kappa karagenan merupakan pembentuk gel terbaik dibandingkan dengan iota dan lamda karagenan (Murdinah, 2010). Pemilihan kappa karagenan sebagai hidrokoloid juga mampu meningkatkan kadar serat dalam *fruit leather*. Menurut Fauziah, dkk (2015), pencampuran *puree* pisang tanduk dengan air suling 20 ml, sorbitol 9,8 %, dan karagenan (0,3 % (b/b), 0,6% (b/b) dan 0,9%(b/b)), berpengaruh nyata terhadap karakteristik tekstur dan overall namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, dan aroma. Pembuatan *fruit leather* pisang tanduk dengan karagenan konsentrasi 0,6% (b/b), dikeringkan dengan menggunakan *cabinet dryer* selama 17 jam pada suhu 65°C menghasilkan karakteristik sensoris dan fisikokimia terbaik. Menurut Glicksman (1983), kappa karagenan merupakan hidrokoloid yang mampu membentuk gel dalam air dan

bersifat *reversible* yaitu meleleh jika dipanaskan dan membentuk gel kembali jika didinginkan. Proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel akan mengakibatkan polimer karagenan dalam larutan menjadi acak. Bila suhu diturunkan, maka polimer akan membentuk struktur pilinan ganda dan apabila penurunan suhu terus dilanjutkan polimer-polimer ini akan terikat silang secara kuat dan dengan makin bertambahnya bentuk heliks akan terbentuk agregat yang bertanggung jawab terhadap terbentuknya gel yang kuat.

Alginat dengan konsentrasi kurang dari 0,5 % banyak digunakan sebagai penstabil, pengental, dan pengemulsi pada saus tomat, sayuran, jelly, kuah daging, dan susu (Yunizal 2004). Komponen penyusun alginat mampu membentuk ikatan kompleks dengan protein dan air sehingga menghasilkan karakteristik gel yang kuat (Koesoemawardhani, 2016). Sifat pengikat air yang sangat baik dari alginat dapat menghasilkan tekstur pada produk pangan yang dibekukan dan mencegah pengerasan dan kerapuhan dari makanan kering (Yunizal, 2004).

Fauziah, dkk (2015) melaporkan bahwa penambahan karagenan dengan konsentrasi 0,6 % (b/b) ke dalam *puree* pisang akan menghasilkan kualitas *fruit leather* terbaik, namun belum ada laporan tentang pengaruh penambahan alginat ke dalam *puree* pisang siam terhadap kualitas *fruit leather* yang dihasilkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dipelajari pengaruh pencampuran karagenan atau alginat dengan pisang Siam terhadap sifat fisikokimia dan sifat sensori *fruit leather*, dan konsentrasi terbaik pada masing-masing hidrokoloid

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. Terdapat konsentrasi karagenan (b/b) yang berpengaruh terbaik terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*).
- B. Terdapat konsentrasi alginat (b/b) yang berpengaruh terbaik terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang Siam

Pisang merupakan salah satu buah yang banyak tumbuh di Indonesia. Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang dikenal sebagai eksportir pisang dunia. Salah satu jenis pisang yang dapat diolah yaitu pisang siam. Kedudukan taksonomi tanaman pisang siam adalah sebagai berikut (Suprpti, 2005) :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Zingiberales
Famili : Musaceae
Genus : *Musa*
Spesies : *Musa sp.*



Gambar 1. Pisang Siam

Rata-rata tiap tandan buah pisang Siam terdiri atas 6 sisir yang masing-masing tersusun oleh 15 buah pisang. Berat buah pisang sekitar 92 gram dengan panjang 20-25 cm dan diameter 3,2 cm. Bentuk buahnya melengkung dengan pangkal bulat, warna daging buahnya kuning kemerahan, bertekstur kasar, dengan rasa manis. Pisang jenis ini hanya cocok untuk olahan keripik dan sale (Prayuni, 2014).

Menurut Depkes RI (1990), pisang siam memiliki kandungan protein, lemak, dan karbohidrat lebih tinggi bila dibandingkan dengan pisang jenis lain. Kandungan nilai gizi beberapa varietas pisang (per 100 gram) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nilai gizi beberapa varietas pisang (per 100 gram)

Zat Gizi	Ambon	Nangka	Kepok	Raja Sereh	Siam
Energi (Kal)	92	121	115	108	268
Protein (g)	1,0	1,0	1,2	1,3	4,3
Lemak (g)	0,3	0,1	0,4	0,3	12,6
Karbohidrat (g)	24,0	28,9	26,8	28,2	58,1
Kalsium (mg)	20	9	11	16	20,4
Fosfor (mg)	42	37	43	38	44,2
Besi (mg)	0,5	0,9	1,2	0,1	1,6
Vitamin A (RE)	0	0	0	0	17
Vitamin B (mg)	0,05	0,13	0,10	1,002	20,4
Vitamin C (mg)	3,0	3,4	2,0	2,0	0,01
Air (g)	73,8	68,9	70,7	69,3	62,0
Bagian yang dapat dimakan (%)	70	72	62	86	75

Sumber : Depkes RI, 1990

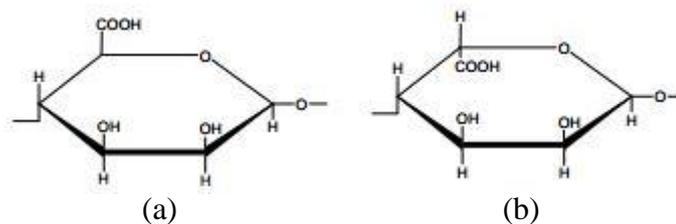
2.2 Alginat

Alginat merupakan biopolimer alami yang diekstrak dari tiga spesies alga coklat, yaitu *Laminaria hyperborea*, *Ascophyllum nodosum*, dan *Macrocystis pyrifera*,

biasanya alginat terdapat dalam bentuk garam seperti Na^+ , Ca^{2+} , atau Mg_2 (Kurt et al. 2005). Alginat atau algin yang sesungguhnya adalah istilah generik dari garam-garam dan turunan asam alginat. Secara komersial, alginat terdapat sebagai natrium alginat, kalium alginat, amonium alginat, dan propilen glikol alginat. Produknya dibuat dalam berbagai ukuran kehalusan, kekentalan, dan kandungan kalsiumnya untuk memberikan sifat fungsional khusus bagi bahan pangan dan produk-produk industri (Fardiaz 1989).

2.2.1 Struktur Kimia

Asam alginat merupakan senyawa awal (prekursor) dari garam alginat yang merupakan suatu polimer poliguluronat yang terdiri dari asam D-mannuronat dan asam L-guluronat yang terikat melalui atom-atom karbon 1 dan 4. Selain mengandung asam polimannuronat dan poliguluronat (Winarno 1996). Struktur kimia alginat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Asam D-mannuronat, (b) Asam L-guluronat

2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia

Berat molekul dari asam alginat bervariasi tergantung dari metode preparasi dan sumber rumput lautnya. Adapun natrium alginat memiliki berat molekul berkisar antara 35000 sampai 1,5 juta Dalton (Chapman, 1970). Produknya dibuat dalam berbagai ukuran kehalusan, kekentalan, dan kandungan kalsiumnya untuk

memberikan sifat fungsional khusus bagi bahan pangan dan produk-produk industri (Fardiaz, 1989).

Garam natrium dari asam alginat bewarna putih sampai dengan kekuningan, berbentuk tepung atau serat, hampir tidak berbau dan berasa, larut dalam air dan mengental (koloid), tidak larut dalam larutan hidroalkohol dengan kandungan alkohol lebih dari 20 %, dan tidak larut dalam kloroform, eter, dan asam dengan pH kurang dari 3 (Yunizal, 2004). Alginat berfungsi sebagai senyawa pengikat daya suspensi larutan atau stabilisator, karena muatan negatifnya serta ukuran koloidnya yang memungkinkan membentuk pembungkus bagi partikel yang tersuspensi sehingga alginat mampu mempengaruhi stabilitas minyak dalam air (Winarno, 1996).

2.2.3 Pemanfaatan

Pemanfaatan alginat didasarkan pada tiga sifat utamanya yaitu yang pertama kemampuannya dalam menaikkan viskositas larutan apabila alginat dilarutkan dalam air. Kedua adalah kemampuan alginat untuk membentuk gel, gel akan terbentuk jika pada larutan natrium alginat ditambahkan garam Ca. Gel terbentuk karena adanya reaksi kimia, pada proses tersebut Ca akan menggantikan posisi natrium dari alginat dan mengikat molekul alginat yang panjang. Proses ini tidak memerlukan panas dan gel yang terbentuk tidak akan meleleh jika dipanaskan.. Sifat ketiga dari alginat adalah kemampuannya membentuk film dari natrium atau kalsium alginat dan fiber dari kalsium alginat (Yunizal, 2004). Alginat paling banyak digunakan dalam industri tekstil yaitu sekitar 50%, industri pangan 30%,

industri kertas 6%, welding rods 5%, farmasi 5%, dan lain-lainnya 4% (Mc. Hugh, 2008).

Pada industri pangan, alginat digunakan sebagai pengental, pembentuk gel, penstabil, pembentuk bodi, bahan pengemulsi dan pensuspensi (Yunizal, 2004).

Alginat merupakan polimer linier dengan berat molekul yang tinggi sehingga mudah sekali menyerap air. Peranan alginat khususnya natrium alginat sebagai emulsifier terutama terletak pada sifat daya pengentalnya (Winarno, 1996).

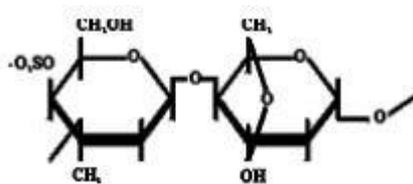
Alginat dapat juga digunakan sebagai penstabil susu kocok (untuk memberikan keutuhan dan konsistensi yang baik) dan dalam es krim untuk mencegah terbentuknya kristal es yang besar. Es krim dengan kualitas yang baik dihasilkan dengan penambahan natrium alginat 0,5 % (Junaidi, 2006).

2.3 Karagenan

Karagenan diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut merah dengan menggunakan air panas atau larutan alkali pada suhu tinggi (Glicksman, 1983). Menurut Winarno (1996), karagenan terbagi menjadi 3 fraksi berdasarkan unit penyusunnya, yaitu kappa, iota dan lambda karagenan. Kappa karagenan dihasilkan dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, iota karagenan dihasilkan dari *Eucheuma spinosum*, sedangkan lambda karagenan dari *Chondrus crispus*. Kappa karagenan mengandung 25-30 % ester sulfat, iota karagenan mengandung 28-35 % ester sulfat, sedangkan lamda karagenan mengandung 32-39 % ester sulfat.

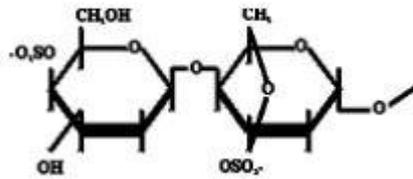
2.3.1 Struktur Kimia

Karagenan adalah polisakarida linear yang tersusun atas unit-unit galaktosa dan 3,6-anhidrogalaktosa dengan ikatan glikosidik -1,3 dan -1,4 secara bergantian. Pada beberapa atom hidroksil, terikat gugus sulfat dengan ikatan ester (Angka dan Suhartono 2000). Kappa karagenan tersusun dari (1,3)-D-galaktosa-4-sulfat dan (1,4)-3,6-anhidro-D-galaktosa. Karagenan juga mengandung D-galaktosa-6-sulfat ester dan 3,6-anhidro-D-galaktosa-2-sulfat ester. Adanya gugusan 6-sulfat dapat menurunkan daya gelasi dari karagenan, tetapi dengan pemberian alkali mampu menyebabkan terjadinya transeeliminasi gugusan 6-sulfat yang menghasilkan 3,6-anhidro-D-galaktosa. Dengan demikian, derajat keseragaman molekul meningkat dan daya gelasinya juga bertambah (Winarno, 1996). Struktur kimia kappa karagenan disajikan pada Gambar 3.



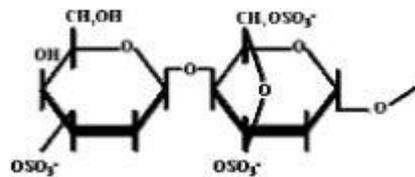
Gambar 3. Struktur kimia kappa karagenan

Iota karagenan ditandai dengan adanya 4-sulfat ester pada setiap residu D-glukosa dan gugusan 2-sulfat ester pada setiap gugusan 3,6-anhidro-D-galaktosa. Gugusan 2-sulfat ester tidak dapat dihilangkan oleh proses pemberian alkali seperti kappa karagenan. Iota karagenan sering mengandung beberapa gugusan 6-sulfat ester yang menyebabkan kurangnya keseragaman molekul yang dapat dihilangkan dengan pemberian alkali (Winarno 1996). Struktur kimia iota karagenan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur iota karagenan

Lambda karagenan berbeda dengan kappa dan iota karagenan karena memiliki residu disulfat (1-4) D-galaktosa, sedangkan kappa dan iota karagenan selalu memiliki gugus 4-fosfat ester (Winarno 1996). Struktur kimia lambda karagenan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur kimia lamda karagenan

2.3.2 Sifat Fisik dan Kimia

Sifat-sifat karagenan meliputi kelarutan, viskositas, pembentukan gel dan stabilitas pH. Semua fraksi karagenan larut dalam air panas, khususnya pada suhu di atas 70°C. Hanya lambda karagenan dan garam-garam natrium dari kappa dan iota karagenan yang larut dalam air dingin. Jika didinginkan, semua larutan ini cenderung membentuk gel. Kekuatan dan konsistensi gelnya bergantung pada konsentrasi dan kepekaan bahan terhadap ion-ion kalsium. Karagenan sangat stabil pada pH 7 atau lebih besar. Pada pH yang lebih rendah kestabilannya turun, khususnya pada suhu tinggi. Jika pH diturunkan, polimer karagenan akan mengalami hidrolisis yang berakibat hilangnya kekentalan dan kemampuan untuk membentuk gel. Meskipun demikian, dalam praktiknya begitu gel terbentuk,

meskipun pada pH rendah, hidrolisis tidak terjadi dan gel menjadi stabil (Fardiaz, 1989).

Karagenan dalam larutan memiliki stabilitas maksimum pada pH 9 dan akan terhidrolisis pada pH di bawah 3,5 (Anggraini, 2004). Hidrolisis asam akan terjadi jika karagenan berada dalam bentuk larutan dan akan meningkat sesuai dengan peningkatan suhu. Larutan karagenan akan menurun viskositasnya jika pHnya diturunkan di bawah 4,3 (Imeson, 2000).

2.3.3 Pemanfaatan

Karagenan dapat diaplikasikan pada berbagai bentuk produk sebagai pembentuk gel atau penstabil, pensuspensi, pembentuk tekstur emulsi, dan lain-lain, terutama pada produk-produk jeli, jamu, saus, permen, sirup, puding, dodol, salad dressing, gel ikan, nugget, produk susu, dan lain-lain. Penggunaan karagenan juga meluas pada bidang industri kosmetik, tekstil, cat, obat-obatan, pakan ternak, dan lain-lain (Ceamsa, 2001).

Karagenan sangat penting peranannya sebagai stabilizer (penstabil), thickener (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain. Sifat ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya (Winarno, 1996). Selain itu, karagenan juga berfungsi sebagai penstabil, pensuspensi, pengikat, film former (mengikat suatu bahan), *syneresis inhibitor* (mencegah terjadinya pelepasan air) dan *flocculating agent* (mengikat bahan-bahan) (Haerunnisa. 2008). Karagenan telah dikenal luas sebagai aditif penting pada produk makanan yang berasal dari susu. Penambahan

karagenan sebesar 0,01-0,05 % pada es krim berfungsi sebagai bahan penstabil yang baik, sedangkan penambahan karagenan sebesar 0,02-0,03 % pada susu coklat dapat mencegah pengendapan coklat dan pemisahan krim serta meningkatkan kekentalan lemak dan pengendapan kalsium. Bidang industri kue dan roti memanfaatkan kombinasi karagenan dengan garam natrium atau lambda karagenan dengan lesitin untuk meningkatkan mutu adonan sehingga dapat dihasilkan roti dan kue berkualitas tinggi (Winarno 1996).

2.4 *Fruit Leather*

Fruit leather adalah lembaran kering dari daging buah yang dihancurkan yang mempunyai tekstur lembut, plastis, dan rasa yang manis. *Fruit leather* dapat dibuat dari berbagai macam buah seperti mangga, aprikot, pisang, dan tamarin. Lembarannya juga dapat dibuat dari campuran dari beberapa buah.

Penggunaannya biasa dipakai sebagai bahan baku campuran kue dan es krim, atau sering dimakan langsung sebagai cemilan. Masa simpan *fruit leather* bergantung pada kandungan kadar airnya yang rendah (15-25 %), keasamannya, dan gula di dalamnya. Pengeringan dan pengemasan yang baik dapat meningkatkan masa simpannya hingga lebih dari 9 bulan (FAO, 2016).



Gambar 6. *Fruit Leather*

2.4.1 Karakteristik *Fruit Leather*

Menurut Nurlaely (2002), *fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air 10 - 20 %, *activity of water* (a_w) kurang dari 0,7, kenampakan seperti kulit, terlihat mengkilat, dapat dikonsumsi secara langsung serta mempunyai warna, aroma, dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku. Memiliki ketebalan 2-3 mm, transparan, teksturnya kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung dan tidak mudah patah (Asben, 2007).

Fruit leather tergolong manisan kering yang dapat dijadikan sebagai bentuk olahan komersial dalam skala industri dengan cara yang mudah, yaitu menghancurkan buah menjadi *puree* dan mengeringkannya (Raab dan Oehler, 2000). *Fruit leather* juga dapat berperan sebagai camilan yang sehat dan praktis, dapat digunakan sebagai pengganti selai sebagai isian roti (Khairunnisa, 2015).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Bahan Teknik, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2017.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisang Siam (*Musa sp.*) yang diperoleh dari Desa Sukajawa, Lampung Tengah, kemudian air suling, gula pasir, alginat, dan kappa karagenan.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan *fruit letaher* pisang siam ini antara lain loyang alumunium ukuran 27,5 cm x 21 cm x 1,5 cm cm, blender, *cabinet dryer*, dan timbangan. Kemudian alat-alat gelas untuk analisis, *Hydraulic Universal Testing Mechine* (UTM) untuk uji kuat tarik, serta alat-alat untuk uji sensori.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan hidrokoloid berupa karagenan atau alginat dengan konsentrasi masing-masing 0 % (tanpa penambahan hidrokoloid); 0,3 %; 0,6 %; 0,9 %; dan 1,2 % (b/b). Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan penambahan data diuji dengan uji Tukey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji polinomial ortogonal pada taraf 5%.

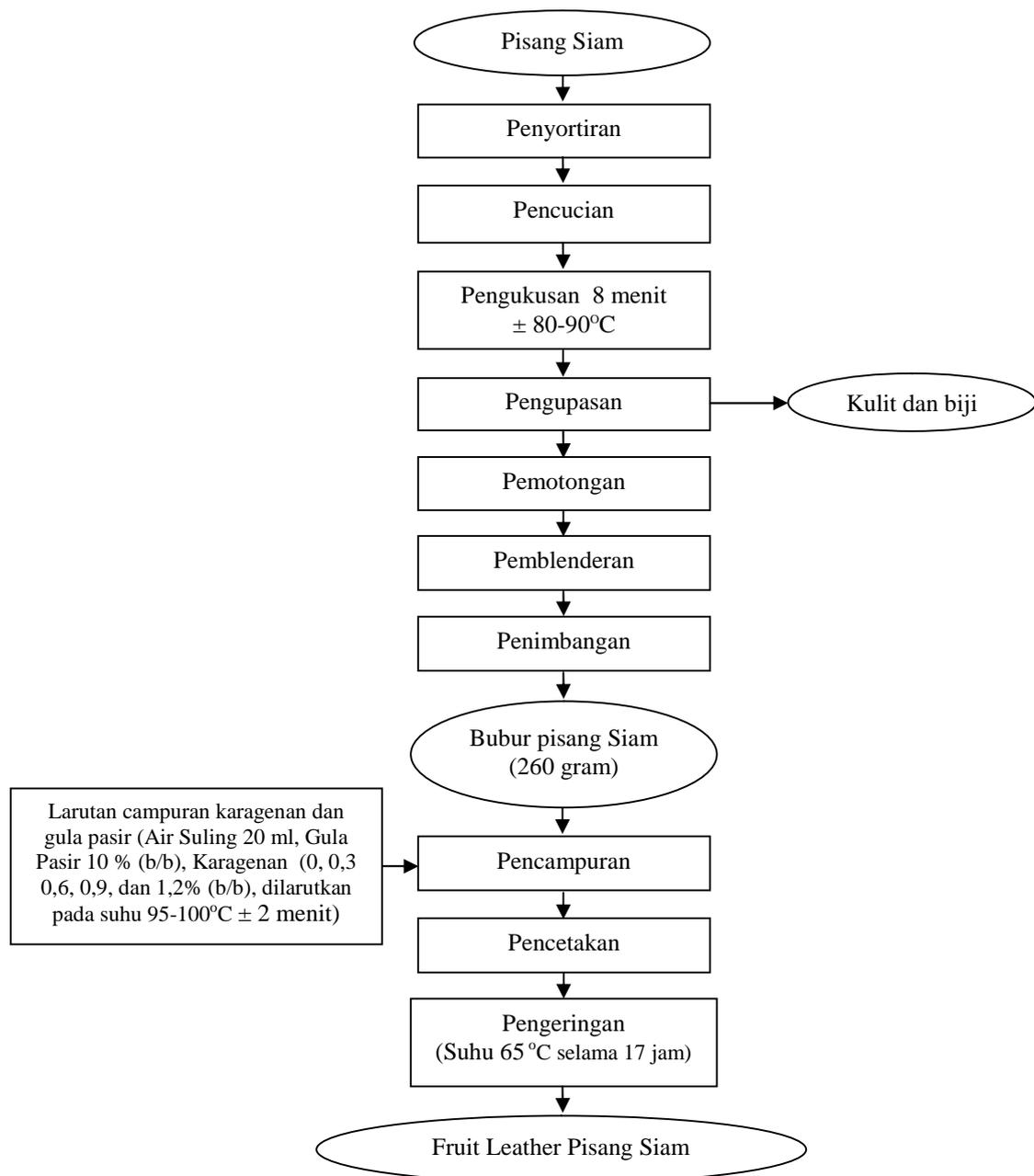
3.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan jumlah pisang yang digunakan, agar ketebalan *fruit leather* mencapai ± 2 mm dan jumlah penambahan gula. Formulasi yang dapat menghasilkan ketebalan *fruit leather* yang sesuai dengan rasa manis dan asamnya paling baik dapat dilihat pada Tabel 2. Formulasi yang didapat dari penelitian pendahuluan akan digunakan sebagai formulasi nantinya dalam pembuatan *fruit leather* pisang siam dengan perlakuan penambahan hidrokoloid.

Tabel 2. Formulasi Pembuatan *Fruit Leather* untuk 260 gram bubur pisang Siam

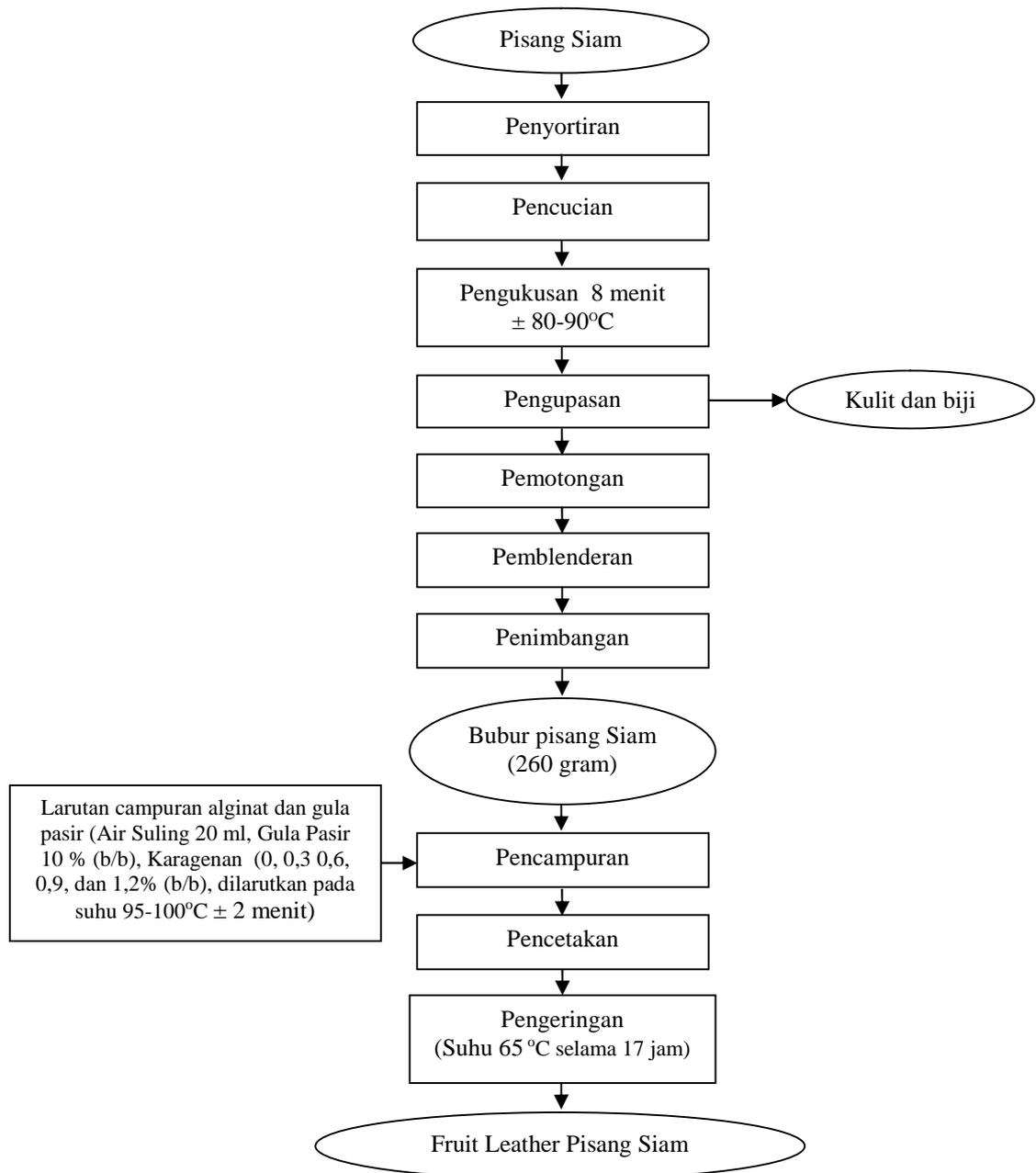
Bahan	Proporsi/Persentase	Jumlah
Bubur pisang Siam	100 %	260 g
Air suling	20 ml	20 ml
Gula pasir	10 % (b/b)	26 g
Karagenan atau Alginat	0.3 % (b/b)	0.78 g
	0.6 % (b/b)	1.56 g
	0.9 % (b/b)	2.34 g
	1.2 % (b/b)	3.12 g

Penelitian utama adalah pembuatan larutan campuran antara karagenan atau alginat dengan gula pasir (Fauziah, dkk., 2014), kemudian pembuatan *fruit leather* pisang Siam (Diamante *et al*, 2014, yang dimodifikasi). Proses pembuatan larutan campuran antara hidrokoloid dan gula pasir diawali dengan persiapan hidrokoloid dan gula pasir sesuai dengan perlakuan. Kemudian pelarutan menggunakan air suling sebanyak 20 ml pada suhu 95-100°C selama kurang lebih 2 menit. Proses pembuatan *fruit leather* pisang Siam diawali dengan sortasi, yaitu memilih pisang yang telah masak, bebas dari memar dan busuk kemudian dicuci. Selanjutnya pisang dikukus selama 8 menit pada suhu kurang lebih 80-90°C, dikupas kulitnya dan dibuang bijinya, dipotong-potong lalu diblender. Kemudian pisang yang telah menjadi bubur ditimbang sebanyak 260 gram, lalu dicampur dengan larutan campuran hidrokoloid dan gula. Campuran pisang Siam yang telah jadi (*puree*), dicetak di atas loyang dengan diratakan menggunakan spatula, lalu dikeringkan menggunakan *oven* pada suhu 65°C selama 17 jam. *Fruit leather* pisang siam yang telah kering dengan ketebalan ± 2 mm kemudian dipotong-potong dan dikemas dengan plastik polipropilen. Diagram alir pembuatan *fruit leather* pisang Siam dapat dilihat pada Gambar 7 untuk karagenan dan Gambar 8 untuk alginat.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan *fruit leather* dengan penambahan karagenan untuk 260 gram bubur pisang Siam

Sumber : Diamante *et al*, (2014) yang dimodifikasi.



Gambar 8. Diagram alir pembuatan *fruit leather* dengan penambahan alginat untuk 260 gram bubur pisang Siam

Sumber : Diamante *et al*, (2014) yang dimodifikasi.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang siam yang dihasilkan. Pengamatan terhadap sifat fisikokimia pada penelitian ini meliputi kadar air, kadar abu, aktivitas air, dan kuat tarik. Sifat sensori yaitu tekstur, warna, rasa, serta penerimaan keseluruhan.

3.5.1 Analisis Fisikokimia

3.5.1.1 Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2005). Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 5 g sampel ditimbang lalu dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 3-6 jam. Selanjutnya cawan beserta sampel didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Setelah itu cawan beserta sampel dikeringkan kembali selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Pengeringan dilakukan hingga didapatkan berat konstan. Bila penimbangan kedua mencapai pengurangan bobot tidak lebih dari 0.002 g dari penimbangan pertama maka dianggap konstan. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{(W+W_2) - W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan : W = berat kosong (g)
 W₁ = berat cawan dan sampel setelah di oven (g)
 W₂ = berat sampel awal (g)

3.5.1.2 Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode tanur (AOAC,2005). Cawan kosong dipanaskan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (A). Sebanyak 5 g sampel dimasukkan ke dalam cawan kemudian ditimbang (B). Sampel dipijarkan diatasnya pembakar Bunsen sampai tidak berasap, lalu diabukan dalam tanur pada suhu 500⁰C selama 3 jam. Setelah itu cawan didinginkan dalam desikator, selanjutnya cawan ditimbang (C). Kadar abu ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A= Berat cawan kosong (g)

B= Berat cawan dan sampel (g)

C= Berat sampel awal(g)

3.5.1.3 Kuat Tarik

Kuat tarik adalah gaya tarik maksimum yang dapat selama pengukuran berlangsung . Alat yang digunakan untuk pengujian adalah *Universal Testing Machine (UTM)* yang dibuat oleh Orientec Co. Ltd dengan model UCT- 5T. Lembaran sampel dipotong menggunakan dumbbell cutter ASTM D638 M-III. Kondisi pengujian dilakukan dengan suhu 27⁰C, kelembaban ruang uji 65%, kecepatan tarik 1 mm/menit, skala load cell 10% dari 50 N. Kekuatan tarik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$t = \frac{F_{maks}}{A}$$

Keterangan :

t : kekuatan tarik (MPa)
Fmaks : gaya kuat tarik (N)
A : luas permukaan contoh (mm²)

3.5.2 Uji Sensori

Penilaian sensori yang dilakukan meliputi tekstur, warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Penilaian meliputi tekstur, warna, rasa, dan aroma dilakukan menggunakan uji scoring dan uji hedonik untuk penerimaan keseluruhan. Uji sensori dilakukan oleh 20 orang panelis. Kuesioner penilaian uji sensori dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kuesioner penilaian uji sensori

Nama	:	Produk : <i>Fruit Leather</i> Pisang Siam
Tanggal	:	

Dihadapan Anda disajikan sampel *fruit leather* pisang siam. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut satu-persatu, meliputi tekstur, warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :

Tabel penilaian uji sensori *fruit leather* pisangsiam

Penilaian	Kode sampel									
Tekstur										
Warna										
Rasa										
Aroma										
Penerimaan keseluruhan										

Keterangan skor uji skoring *fruit leather* pisang siam :

Warna		Aroma	
Kuning	: 5	Sangat khas pisang	: 5
Kuning muda	: 4	Khas pisang	: 4
Coklat kekuningan	: 3	Agak khas pisang	: 3
Coklat muda	: 2	Tidak khas pisang	: 2
Coklat	: 1	Sangat tidak khas pisang	: 1
Rasa		Tekstur	
Sangat khas pisang	: 5	Sangat plastis	: 5
Khas pisang	: 4	plastis	: 4
Agak khas pisang	: 3	Agak plastis	: 3
Tidak khas pisang	: 2	Tidak plastis	: 2
Sangat tidak khas pisang	: 1	Sangat tidak plastis	: 1
Penerimaan Keseluruhan			
Sangat suka	: 5		
Suka	: 4		
Agak suka	: 3		
Tidak suka	: 2		
Sangat tidak suka	: 1		

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan karagenan masing-masing pada konsentrasi 0; 0,3; 0,6; 0,9; dan 1,2 % berpengaruh nyata terhadap kuat tarik (0,62 % dengan nilai 5,2 MPa) dan tekstur (0,51 % dengan skor 3,27 (agak plastis)), serta berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan keseluruhan (0,31 % dengan skor 3,44 (agak suka)), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, warna, rasa, dan aroma *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*).
2. Penambahan alginat masing-masing pada konsentrasi 0; 0,3; 0,6; 0,9; dan 1,2 % tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia dan sensori *fruit leather* pisang Siam (*Musa sp.*).

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap suhu dan lama pengeringan agar *fruit leather* pisang Siam yang dihasilkan dapat lebih disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini R. 2004. Perencanaan Produksi Karagenan Skala Pilot Plant. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Angka, S. L., dan M. T. Suhartono. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB. Bogor
- Anonim. 2004. *Buah Pisang*. Balai Besar Pengolahan Hasil Pertanian. Buletin Teknopro Holtikultura Edisi 72. Kementrian Pertanian Republik Indonesia.
- Aprilianti, S. 2014. Formulasi Sediaan Pembalut Luka Hidrogel Serbuk Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida L*). Skripsi. Jurusan Mipa Farmasi. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Asben, A. 2007. *Peningkatan Kadar Iodium dan Serat Pangan dalam Pembuatan Fruit Leathers Nenas (Ananas comosus Merr) dengan Penambahan Rumput Laut*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Astuti, W. F. P., Rona, J. N., dan Mimi Numinah. 2016. *Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil terhadap Mutu Fruit Leather Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. Rekayasa Pertanian Vol. 4 No. 01. 2016. Medan.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. 18th ed. Association of Analytical Chemists. Gaiiithersburg. MD.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Keripik Pisang*. SNI 01-4315-1996. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Sale Pisang*. SNI 01-4319-1996. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Ceamsa. 2001. Gelation in Carrageenan. www.ceamsa.com. Diakses pada 10 Maret 2017.
- Chapman, V.J. 1970. *Seaweed and Their Uses, Second Edition*. Mathuen and Co. Ltd. London.

- Departemen Kesehatan RI. 1990. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Diamante, L. M., Xue Bai, and Janette Busch. 2014. *Fruit Leathers: Method of Preparation and Effect of Different Conditions on Qualities*. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Food Science Volume 2014, Article ID 139890, 12 pages. New Zealand.
- Epetani.pertanian. 2010. Pembuatan Fruit Leather dari Campuran Buah Nenas dan Pisang. <http://m.epetani.pertanian.deptan.go.id>. Diakses pada 10 Maret 2017.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fauziah, E., Esti Widiowati., dan Windi Atmaka. 2015. *Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Fruit Leather Pisang Tanduk (Musa conculata) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 4 (1). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2016. *Fruit Leather*. Washington DC.
- Glicksman, M. 1983. *Food Hydrocolloids*, Volume II. CRC Press. Inc. New York.
- Haerunnisa. 2008. Analisa Kualitas dan Formulasi Alginat Hasil Ekstraksi Sargassum filipendula untuk Pembuatan Minuman Suplemen Serat dalam Bentuk Effervescent. Skripsi. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Handayani, T., Sutarno., dan Ahmad D. S. 2004. *Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut Sargassum crassidolium J. Agardh*. Jurnal Biofarmasi Vol. 2 No. 2 : 45-52. Jurusan Biologi FMIPA UNS. Surakarta.
- Historiasih, R. Z. 2010. Pembuatan Fruit Leather Sirsak-Rosella. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri UPN Veteran. Surabaya.
- Imeson, A.P. 2000. *Carrageenan in Handbook of Hydrocolloids*. GO Phillips and PA Williams (ed). CRC Press. New York.
- Juliana dan G.B.A.Somanaikubun. 2008. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Mutu Tepung Siput Laut (*Littoraria scabra*). <http://ichthyos.web.id/jurnal/> Diakses pada 11 Oktober 2017.

- Junaidi, R.R. 2006. Kajian Penggunaan NAOCL Dan Kaporit Pada Pemucatan Natrium Alginat Dari Rumput Laut *Coklat (Sargassum polycystum)*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kaderi, H. 2015. Arti Penting Kadar Abu Pada Bahan Olahan. Publikasi Balittra Litbang Pertanian. <http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index/php/publikasi>. Diakses pada 11 Oktober 2017.
- Khairunnisa, A., Windi Atmaka., dan Esti Widiowati. 2015. *Pengaruh Penambahan Hidrokoloid (CMC dan Agar-Agar Tepung) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Fruit Leather Semangka (Citrullus lanatus(thumb.) Matsum. Et Nakai)*. Jurnal Teknosains Pangan Vol. 4 No. 01. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Koesoemawardhani, D., dan Mahrus Ali. 2016. *Rusip Dengan Penambahan Alginat Sebagai Bumbu*. JPHPI 2016, Volume 19 Nomor 3. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurt, I.D., Olav, S., and Gudmund, S. 2005. *Alginates From Algae. In Polysaccharides and Polyamides In The Food Industry. Properties, Production, and Patents*. Weinheim: Wiley-Vch Verlag GmbH and Co. KGaA: 1-30. Olav S, Gudmund S. 1990. Alginate as immobilization matrix for cells. Trends in Biotechnology 8: 71-78.
- Munadjim. 1983. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Gramedia pustaka Utama. Jakarta.
- Murdinah. 2010. *Pemanfaatan Rumput Laut dan Fikokoloid untuk Produk Pangan dalam Rangka Penelitian Nilai Tambah dan Diversifikasi Pangan*. Balai Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Nurlaely. E. 2002. Pemanfaatan Jambu Mete untuk Pembuatan Fruit Leather. Kajian dan Proporsi Buah Pencampur. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Prayuni, Kinasih. 2014. Silsilah Pisang dan keragaman Pisang Indonesia. http://m.kompasiana.com/inaprayuni/silsilah-pisang-dan-keragaman-pisang-indonesia_54f5fa17a33311f1768b486a. Diakses pada 10 Maret 2017.
- Putri, A.F.E. 2009. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penambahan Karagenan. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB. Bogor.

- Raab, C. and Oehler, N. 2000. *Making Dried Fruit Leather*. Extension Foods and Nutrition Specialist. Oregon State University.
- Renuga, G., Ali O., and A. B. Thandapani. 2013. *Evaluation of Marine Algae Kappaphycus Alvarezii as A Source of Natural Preservative Ingredient*. International Journal of Pharmaceutical Science and Research Vol. 4, Issue 9.
- Rohmah, Yuliawati. 2016. *Outlook Komoditas Pisang*. Pusat Data Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Safitri. A. A. 2012. *Studi Pembuatan Fruit Leather Mangg-Rosella*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Santoso, D. 2007. *Pemanfaatan Karaginan pada Pembuatan Sosis dari Surimi Ikan Bawal Tawar*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Satuhu, S. dan Ahmad S. 2008. *Pisang : Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprpti, M. Lies. 2005. *Aneka Olahan Pisang*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wardani, W. D. 2008. *Isolasi dan karakterisasi Natrium Alginat dari Rumpun Laut Sargassum sp untuk Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri (Scomberomus commerson)*. Skripsi. Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wibisono, E. 2010. *Imobilisasi Crude Enzim Papain yang Diisolasi dari Getah Buah Pepaya (Carica papaya L.) dengan Menggunakan Kappa Karagenan dan Kitosan serta Pengujian Aktivitas dan Stabilitasnya*. Skripsi. Departemen Kimia. Universitas Umatara Utara. Medan.
- Winarno F.G. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi, dan Konsumsi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumpun Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta:
- Yunizal. 2004. *Teknologi Pengolahan Alginat*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.