



**KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORIS *FRUIT*
LEATHER PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* S)
DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN
KARAGENAN**

SKRIPSI

oleh

**Ages Dwiga Marzelly
NIM 121710101132**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORIS *FRUIT*
LEATHER PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* S)
DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN
KARAGENAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

oleh

Ages Dwiga Marzelly
NIM 121710101132

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, puji syukur atas rahmat, hidayah, kemudahan dan kekuatannya;
2. Kedua orang tua saya, Ayahanda Soewono (Alm) dan Ibunda Marti'ah Dra tercinta. Terimakasih atas do'a, semangat, serta motivasi kepada anak tercintamu ini. Terimakasih atas dukungan moril, spiritual maupun materi, serta terimakasih atas kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
3. Keluarga besar saya yang tidak pernah letih mendoakan dan mendukung kerja keras saya;
4. Guru dan dosen sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi, terimakasih telah membimbing dan mengajarkanku berbagai macam ilmu yang sangat berharga;
5. Khalimatus Sa'diyah sebagai kakak angkatan 2011 yang selalu membantu dan menyemangati saya selalu;
6. Teman-teman THP dan TEP 2012, terimakasih atas persahabatan yang terjalin selama ini;
7. Teman-teman seperjuangan THP C 2012 yang selalu memberi semangat, selalu memberi motivasi, serta memberi bimbingan saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi saya ini;
8. Seluruh civitas akademika FTP UJ, yang pastinya tak cukup kusebutkan satu persatu. Terimakasih untuk seluruh pengalaman yang telah diberikan selama aku menginjakkan kaki di kampus ini;
9. Seluruh pihak yang telah mendukung tuntasnya skripsi ini. Skripsi ini jauh dari kata sempurna, akan tetapi harus diselesaikan dengan baik.

MOTO

“Barang siapa yang dapat mengendalikan dunianya, maka ia dapat mengendalikan dirinya. Barang siapa yang tidak dapat mengendalikan dirinya, maka ia akan dikendalikan oleh dunianya. Inilah kehidupan yang senantiasa yang harus kita jalani”

(Bambang sumantri)

“Walaupun seberapa sering kita disakiti oleh orang lain, namun hal tersebut bukan alasan bagi kita untuk menyakiti orang lain”

(Penulis, 2017)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ages Dwiga Marzelly

NIM : 121710101132

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan kuliah kerja yang berjudul **“Karateristik Fisik, Kimia dan Sensoris *Fruit Leather* Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S) dengan Penambahan Gula dan Karagenan”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 5 Desember 2017

Yang menyatakan,

Ages Dwiga Marzelly
NIM 12171010132

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORIS *FRUIT*
LEATHER PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* S)
DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN
KARAGENAN**

oleh

**Ages Dwiga Marzelly
NIM 121710101132**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : **Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.**

Dosen Pembimbing Anggota : **Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.**

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Karateristik Fisik Kimia dan Sensorik *Fruit Leather* Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S) dengan Penambahan Gula dan Karagenan” karya Ages Dwiga Marzelly, NIM 121710101132 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Kamis, 26 Oktober 2017

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.

NIP 19680814 199803 2 001

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.

NIP 19650708 199403 2 002

Penguji Utama

Dr. Ir Herlina M.P.

NIP 19660518 199302 2 001

Penguji Anggota

Andrew Setiawan R,STP,M.Si

NIP 19820422 200501 1 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Dr.Siswoyo Soekarto, S.TP, M.Eng

NIP. 19680923 199403 1 009

RINGKASAN

Karakteristik Fisik Kimia dan Sensorik *Fruit Leather* Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S) dengan Penambahan Gula dan Karagenan; Ages Dwiga Marzelly, 121710101132; 63 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Fruit leather merupakan produk makanan daging buah yang telah dihancurkan kemudian dikeringkan menggunakan oven, sehingga terbentuk suatu lembaran tipis yang dapat digulung. *Fruit leather* pada umumnya berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm, kandungan air 10-20%, tekstur plastis, mempunyai konsistensi dan rasa yang spesifik sesuai jenis buah-buahan yang digunakan (Nurlaely, 2002). Olahan buah berupa *fruit leather* di Indonesia belum banyak dikenal, akan tetapi sudah dilakukan beberapa penelitian olahan *fruit leather* dari berbagai macam buah. Kandungan pektin dan gula dapat mempengaruhi lembaran *fruit leather* yang dihasilkan. Pisang ambon memiliki kandungan pektin yang rendah sehingga memerlukan bahan pembentuk gel, agar menghasilkan tekstur yang diinginkan. Salah satu bahan pembentuk gel yang umum digunakan yaitu karagenan.

Karagenan merupakan salah satu hidrokoloid turunan rumput laut yang memiliki kemampuan membentuk gel dan dapat memperbaiki tekstur pada produk. Karagenan mempunyai tiga jenis yaitu kappa, iota dan lambda, diantara ketiga jenis tersebut karagenan kappa memiliki pembentukan gel yang baik. Karagenan dalam membentuk gel harus mempunyai senyawa pendehidrasi. Bahan pendehidrasi umumnya yaitu gula (de Man, 1997). Gula merupakan bahan yang dapat menarik molekul-molekul air yang berikatan dengan molekul karagenan, sehingga gula dapat membuat terbentuknya gel yang kokoh.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gula dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensorik *fruit leather* pisang ambon dan mengetahui variasi konsentrasi gula dan karagenan yang tepat sesuai

perlakuan berdasarkan data sensoris untuk menghasilkan *fruit leather* dengan karakteristik sensoris yang baik.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah persentase gula yang terdiri atas 5%, 10%, dan 15%. Faktor Kedua adalah persentase karagenan yang terdiri atas 0,3%, 0,6%, dan 0,9%. Pengujian dilakukan meliputi karakteristik fisik (kecerahan warna, tekstur, kuat tarik, dan elongasi), karakteristik kimia (kadar air dan kadar abu) , serta karakteristik sensoris (warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan).. Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis sidik ragam (*analysis of variant*) dengan menggunakan program minitab V.1.7. Apabila terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan, maka dilakukan uji tukey pada taraf uji $\alpha \leq 5\%$. Untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas pada uji organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan *fruit leather* pisang ambon dengan konsentrasi penambahan gula dan karagenan pada fruit leather pisang ambon berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris rasa dan tekstur, sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris warna, aroma, keseluruhan, karakteristik fisik (lightness, tekstur, elongasi dan kuat tarik) dan karakteristik kimia (kadar abu dan air). Penentuan perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan A2B1 menggunakan konsentrasi gula 10% dan karagenan 0,3% dengan penilaian sangat suka sebagai berikut warna 3%; aroma 13%; tekstur 17%; rasa 13%; dan keseluruhan 13% dengan nilai total 59%.

SUMMARY

Physical, Chemistry and Sensoric Characteristics of Ambon Banana (*Musa paradisiaca* S) Fruit Leather with added Sugar and Carrageenan; Ages Dwiga Marzelly, 121710101132, 2017: 63 pages; Department of Agricultural Technology , Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Fruit leather is a fruit product that has been destroyed and then dried using an oven, so as to form a thin sheet that can be rolled. Fruit leather is generally a thin sheet with a thickness of 2-3 mm, 10-20% water content, plastic texture, has a consistency and a specific taste according to the type of fruit used (Nurlaely, 2002). Processed fruit in the form of *fruit leather* in Indonesia has not been widely known, but has done some research of fruit leather processed from various kinds of fruit. Ambon banana has a low pectin content that requires a gelling agent to produce the desired texture. One of the commonly used gelling materials is carrageenan.

Carrageenan is one of the seaweed derived hydrocolloids that have the ability to form gel and can improve the texture of the product. Carrageenan has three types of kappa, iota and lambda, among the three types of carrageenan kappa has good gel formation. Carrageenan in gel form must have a dehydrating compound. The common dehydrating agent is sugar (de Man, 1997). Sugar is a material that can attract water molecules that bind to carrageenan molecules, so that sugars can make a solid gel.

The purpose of the study to determine the effect of additional sugar and carrageenan concentration on physical, chemical, and sensory characteristics of *fruit leather* of ambon banana and to determine the amount of additional of sugar and carrageenan concentration according to sensory data to produce fruit leather with good sensory characteristics.

This study used Completely Randomized Design (RAL) consisting of two factors and three replications. The first factor is the percentage of sugar

consisting of 5%, 10%, and 15%. The second factor is the percentage of carrageenan consisting of 0.3%, 0.6%, and 0.9%. Tests carried out include physical characteristics (lightness, texture, tensile strength, and elongation), chemical characteristics (moisture content and ash content), as well as sensory characteristics (color, taste, aroma, texture and overall). The data obtained is processed using a fingerprint analysis analysis of variant using minitab program V.1.7. If there is a significant difference or influence, then a tukey test on test level $\alpha \leq 5\%$ is used. To know the best treatment conducted effectiveness test on organoleptic test.

The result of this research showed that the production of *fruit leather* of Banana ambon with The result of this research showed that the production of *fruit leather* of Banana ambon with the concentration of sugar and carrageenan added has a significantly characteristic sensory taste and texture, while no significant effect on the sensory characteristics of color, aroma, overall, physical characteristics (lightness, texture, elongation and tensile strength) and chemical characteristics (ash and water content). Determination of the best treatment in this study was found in A2B1 treatment using 10% sugar concentration and 0.3% carrageenan with a very liking assessment as follows 3% color; aroma 13%; 17% texture; 13% taste; and overall 13% with a total value of 59%.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karateristik Fisik Kimia dan Sensorik *Fruit Leather* Pisang Ambon (*Musa paradisiaca S*) dengan Penambahan Gula dan Karagenan”. Karya Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak sehingga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarto, S.TP, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, dan pengarahan demi terselesainya Karya Ilmiah ini;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan bimbingan serta saran dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Ir Herlina M.P selaku Ketua Penguji Skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran dan pengarahan hingga penyusunan skripsi ini selesai;
6. Andrew Setiawan R, STP, M.Si selaku Anggota Penguji Skripsi yang telah memberikan saran dan pengarahan hingga penyusunan skripsi ini selesai;
7. Ibu Marti'ah Dra serta kakak Meikzal Dwi Sasetyo yang tidak pernah letih mendoakan dan mendukung setiap kerja keras saya;
8. Dosen THP-FTP Universitas Jember yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi;
9. Wim Ambarwati S.T, Akhmad Mistar S.P, Ni Ketut Laseni, A.Md, dan Subekah Nawa Kartikasari S.P, yang selalu memberikan motivasi, nasehat

serta saran. Terimakasih untuk bantuan, waktu, serta canda tawa disela kesibukan;

10. Khalimatus Sa'diyah, yang selalu berusaha mengerti disaat jenuh dan lelah.

Terimakasih untuk do'a, motivasi, dan canda tawa;

11. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember angkatan 2012, yang selama ini telah memberikan dukungan, semangat, motivasi dan do'a;

12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan sangat mengharap saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya.

Jember, 5 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

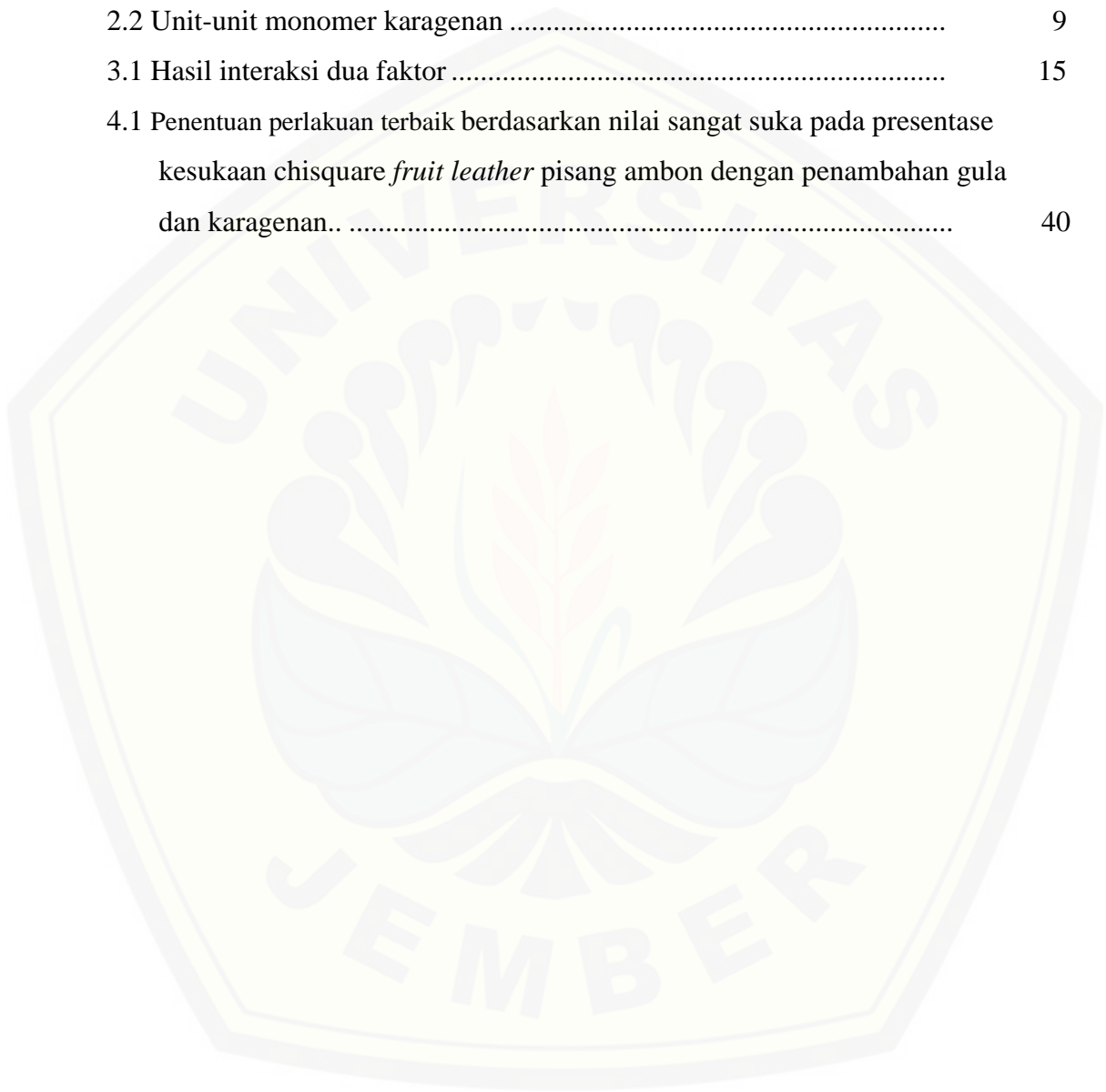
	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY.....	xi
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pisang Ambon.....	4
2.2 Gula.....	5
2.3 Karagenan.....	7
2.4 <i>Fruit Leather</i>.....	9
2.5 Karakteristik <i>Fruit Leather</i>.....	9
2.6 Karakteristik <i>Fruit Leather</i>.....	10
2.6.1 Asam Sitrat.....	10

2.7 Reaksi yang Terjadi Selama Proses Pengolahan <i>Fruit Leather</i>..	11
2.7.1 Mekanisme Proses Pembentukan Gel.....	11
2.7.2 Reaksi Pencoklatan Non- Enzimatis Karamelisasi	11
2.7.3 Kristalisasi	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.1.1 Alat Penelitian.....	14
3.1.2 Bahan Penelitian	14
3.3 Rancangan Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Tahapan Penelitian.....	15
3.5 Parameter Penelitian	16
3.6 Prosedur Analisis	16
3.6.1 Warna.....	16
3.6.2 Tekstur	17
3.6.3 Kuat Tarik	17
3.6.4 Elongasi	18
3.6.5 Kadar air	18
3.6.6 Kadar abu	19
3.6.7 Uji Organoleptik	19
3.6.6 Penentuan Perlakuan Terbaik	20
3.6.7 Analisa Data.....	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Karakteristik Fisik <i>Fruit Leather</i> Pisang Ambon	22
4.1.1 Tingkat Kecerahan Warna (<i>Lightness</i>)	22
4.1.2 Tekstur	24
4.1.3 Kuat tarik	26
4.1.4 Elongasi	28
4.2 Karakteristik Kimia <i>Fruit Leather</i> Pisang Ambon.....	30
4.2.1 Kadar air	30

4.2.2 Kadar abu	31
4.3 Uji Organoleptik Fruit Leather Pisang Ambon.....	33
4.3.1 Kesukaan Warna	33
4.3.2 Kesukaan Aroma.....	34
4.3.3 Kesukaan Tekstur	35
4.3.4 Kesukaan Rasa	37
4.3.5 Kesukaan Keseluruhan	39
4.4 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	39
BAB 5. PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan gizi buah pisang ambon	5
2.2 Unit-unit monomer karagenan	9
3.1 Hasil interaksi dua faktor	15
4.1 Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan nilai sangat suka pada presentase kesukaan chisquare <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan penambahan gula dan karagenan..	40



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kappa karagenan	7
2.2 Iota karagenan	8
2.3 Lamda karagenan	8
2.4 <i>Fruit Leather</i>	10
3.1 Diagram alir penelitian pembuatan <i>fruit leather</i> pisang ambon	21
4.1 Hasil pengukuran kecerahan warna <i>fruit leather</i> pisang ambon.....	22
4.2 Grafik hasil pengukuran warna <i>fruit leather</i> pisang ambon.....	23
4.3 Hasil pengukuran tekstur <i>fruit leather</i> pisang ambon.....	24
4.4 Grafik hasil pengukuran tekstur <i>fruit leather</i> pisang ambon	25
4.5 Hasil pengukuran kuat tarik <i>fruit leather</i> pisang ambon.....	26
4.6 Grafik hasil pengukuran kuat tarik <i>fruit leather</i> pisang ambon	27
4.7 Hasil pengukuran elongasi <i>fruit leather</i> pisang ambon.....	25
4.8 Grafik hasil pengukuran elongasi <i>fruit leather</i> pisang ambon	28
4.9 Hasil pengukuran kadar air <i>fruit leather</i> pisang ambon.....	30
4.10 Grafik hasil pengukuran kadar air <i>fruit leather</i> pisang ambon	31
4.11 Hasil pengukuran kadar abu <i>fruit leather</i> pisang ambon	31
4.12 Grafik kadar abu <i>fruit leather</i> pisang ambon	32
4.13 Tingkat kesukaan warna <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan variasi penambahan konsentrasi gula dan konsentrasi karagenan.....	34
4.14 Tingkat kesukaan aroma <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan variasi penambahan konsentrasi gula dan konsentrasi karagenan.....	35
4.15 Tingkat kesukaan tekstur <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan variasi penambahan konsentrasi gula dan konsentrasi karagenan.....	36
4.16 Tingkat kesukaan rasa <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan variasi gula dan karagenan.....	38
4.17 Tingkat kesukaan keseluruhan <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan variasi gula dan karagenan.	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Warna (<i>Lightness</i>)	47
2. Tekstur	48
3. Kuat tarik.....	49
4. Elongasi.....	50
5. Kadar air.....	51
6. Kadar abu	52
7. Chi square analisa organoleptik warna	53
8. Chi square analisa organoleptik aroma	55
9. Chi square analisa organoleptik tekstur	57
10. Chi square analisa organoleptik rasa.....	59
11. Chi square analisa organoleptik keseluruhan.....	61
12. Hasil <i>fruit leather</i> pisang ambon dengan penambahan gula dan karagenan	63

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan komoditas hasil pertanian yang disukai oleh masyarakat Indonesia. Pisang merupakan salah satu hasil tanaman hortikultura yang penting di Indonesia, karena potensi produksinya yang cukup besar setiap tahun (Wijaya, 2013). Menurut Badan Pusat Statistik (2016), produksi buah pisang pada tahun 2014 sebanyak 6.862.559 ton dan meningkat menjadi 7.299.266 ton pada tahun 2015. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Hortikultura (2016), konsumsi buah pisang di Indonesia sebanyak 1.537.665 ton, lebih rendah dibandingkan dengan tingkat produksinya sebanyak 7.299.266 ton.

Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S) merupakan salah satu jenis buah pisang yang mudah rusak dan pemanfaatannya terbatas karena pada umumnya hanya digunakan sebagai buah meja. Pemanfaatan yang masih terbatas disertai dengan produksi yang tinggi berdampak pada penurunan harga di pasaran. Peningkatan pemanfaatan buah pisang ambon dapat dilakukan dengan diversifikasi, salah satunya adalah dengan diolah menjadi *fruit leather* (Rina *et al.*, 2005).

Fruit leather merupakan produk makanan daging buah yang telah dihancurkan kemudian dikeringkan menggunakan oven, sehingga terbentuk suatu lembaran tipis yang dapat digulung. *Fruit leather* pada umumnya berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm, kandungan air 10-20%, tekstur plastis, dan mempunyai konsistensi dan rasa yang spesifik sesuai jenis buah-buahan yang digunakan. *Fruit leather* mempunyai keuntungan yaitu memiliki rasa dan aroma tetap khas buah, mudah diproduksi, dan meningkatkan nilai jual (Raab dan Oehler, 2000).

Fruit leather merupakan makanan olahan buah yang belum banyak dikenal di Indonesia, akan tetapi sudah dilakukan beberapa penelitian olahan *fruit leather* dari berbagai macam buah. Kandungan pektin dapat mempengaruhi lembaran *fruit leather* yang dihasilkan. Pisang ambon memiliki kandungan pektin yang rendah yang menyebabkan tekstur *fruit leather* kurang plastis, sehingga

memerlukan bahan pembentuk gel, agar menghasilkan tekstur yang diinginkan. Salah satu bahan pembentuk gel yang umum digunakan yaitu karagenan.

Karagenan merupakan salah satu hidrokoloid turunan rumput laut yang memiliki kemampuan membentuk gel dan dapat memperbaiki tekstur pada produk (Sidi *et al.*, 2014). Karagenan memiliki tiga jenis yaitu kappa, iota dan lambda, diantara ketiga jenis tersebut karagenan kappa memiliki pembentukan gel yang baik. Karagenan dalam membentuk gel harus mempunyai senyawa pendehidrasi. Bahan pendehidrasi umumnya yaitu gula (de Man, 1997). Gula merupakan bahan yang dapat menarik molekul-molekul air yang berikatan dengan molekul karagenan, sehingga gula dapat membuat terbentuknya gel yang kokoh. Dengan adanya karagenan dan gula diharapkan dapat memperbaiki tekstur *fruit leather* pisang ambon.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan bahan pembentuk gel dan bahan pendehidrasi dalam pembuata *fruit leather* mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Pisang ambon yang memiliki kandungan pektin yang rendah yang menyebabkan tekstur *fruit leather* kurang plastis, dengan adanya penambahan bahan pembentuk gel karagenan dan bahan pendehidrasi gula diharapkan dapat memperbaiki karakteristik *fruit leather* pisang ambon, namun belum diketahui jumlah penambahan gula dan karagenan pada *fruit leather* pisang ambon yang tepat. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi gula dan karagenan terhadap karakteristik *fruit leather* pisang ambon yang dihasilkan.

1.3 Tujuan

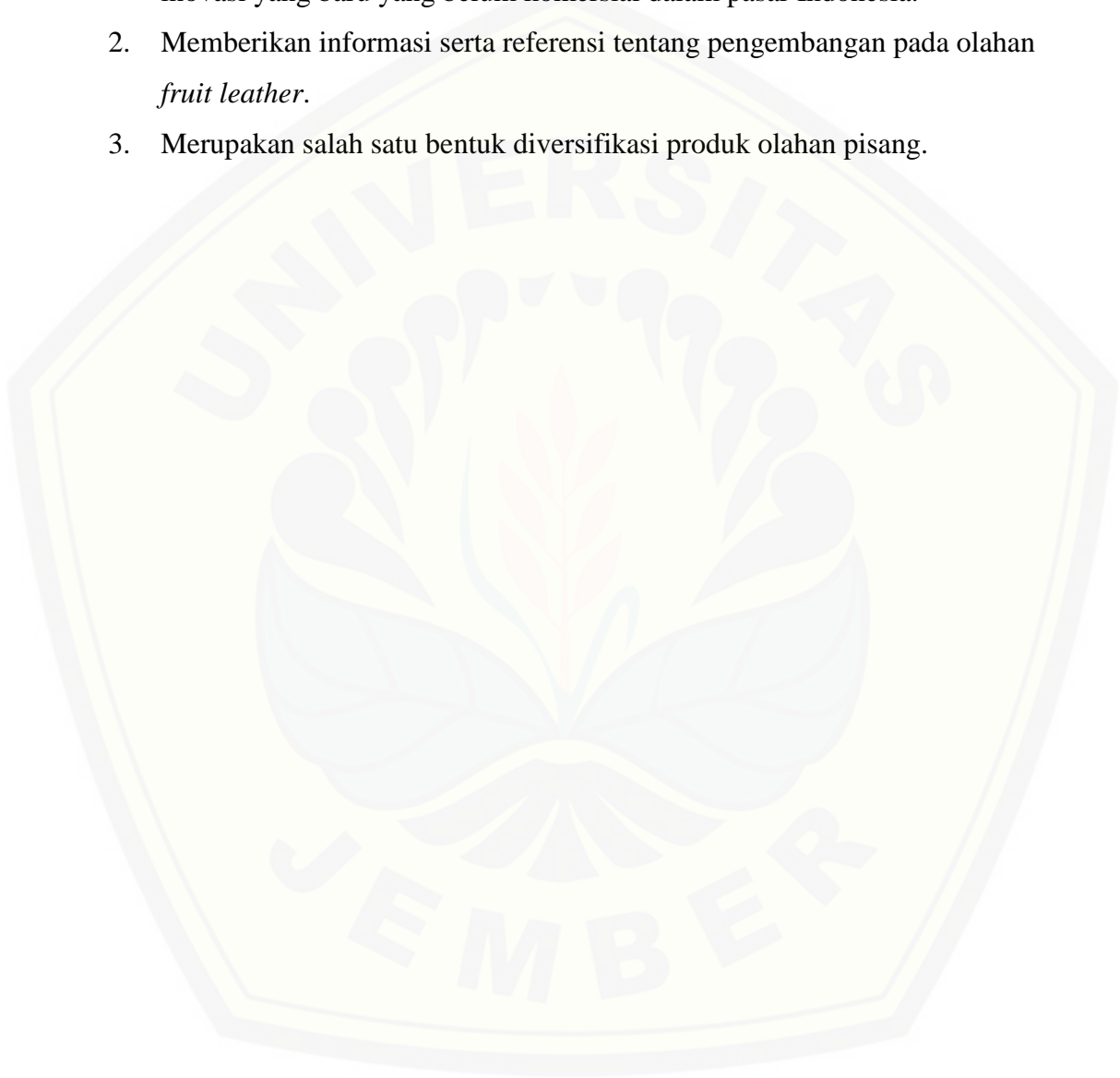
Dalam penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh variasi gula dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensorik *fruit leather* pisang ambon.
2. Menentukan perlakuan terbaik yang menghasilkan *fruit leather* yang paling disukai konsumen.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengolah pisang ambon menjadi *fruit leather* merupakan suatu produk inovasi yang baru yang belum komersial dalam pasar Indonesia.
2. Memberikan informasi serta referensi tentang pengembangan pada olahan *fruit leather*.
3. Merupakan salah satu bentuk diversifikasi produk olahan pisang.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang Ambon

Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S) merupakan jenis pisang yang disukai oleh masyarakat, karena memiliki cita rasa manis dan aroma yang khas. Pisang ambon memiliki laju pertumbuhan yang baik di daerah tropis, sehingga menghasilkan jumlah pisang yang banyak. Satu pohon dapat menghasilkan 7-10 sisir dengan jumlah buah 100-150 buah. Pisang ambon mempunyai bentuk melengkung dengan pangkal meruncing. Daging buah berwarna putih kekuningan. Umumnya buah ini mempunyai sedikit biji (Roedyarto, 1997).

Pisang dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai 1300 m dari permukaan laut yang mempunyai suhu 21-32 derajat celcius dan beriklim tropis. Topografi tanaman pisang berupa lahan datar dengan kemiringan 8 derajat. Lahan itu terletak di daerah tropis antara 16 derajat LU – 12 derajat LS. Apabila suhu udara kurang dari 13 °C atau lebih dari 38 °C, maka pisang akan berhenti tumbuh dan akhirnya mati (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

Menurut Suyanti dan Supriyadi (2008), pisang ambon mempunyai klasifikasi tanaman yaitu :

Divisi	: Magnoliophyta
Sub divisi	: Spermatophyta
Klas	: Liliopsida
Sub klas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: <i>Musa</i>
Species	: <i>Musa paradisiaca</i> S
Nama Lokal	: Pisang Ambon

Di Indonesia, pisang mempunyai produktivitas tinggi dan setiap tahun produksinya semakin meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), produksi buah pisang pada tahun 2014 sebanyak 6.862.559 ton dan meningkat menjadi 7.299.266 ton pada tahun 2015. Hampir seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang. Hal ini karena iklim di Indonesia cocok untuk pertumbuhan buah pisang. Selain iklim yang sesuai, budidaya yang dilakukan

oleh penduduk Indonesia berpengaruh terhadap produksi buah pisang yaitu menjadi penentu kualitas tanaman pisang yang dihasilkan (Sunarjono, 2002).

Tabel 2.1 Kandungan gizi buah pisang ambon

Komponen	Jumlah/100 g bdd
Kalori (kal)	99.0
Protein (g)	1.2
Lemak (g)	0.2
Karbohidrat (g)	38.2
Kalsium (mg)	8.0
Fosfor (mg)	28.0
Besi (mg)	0.5
Vit.A (S.i)	146.0
Vit.B1 (mg)	0.08
Vit.C (mg)	3.0
Air (g)	72.0
Bagian yang dapat dimakan (%)	75.0

Sumber : Kuntarsih (2012).

Buah pisang ambon memiliki rasa, aroma dan tekstur yang disukai oleh masyarakat dan memiliki manfaat bagi kesehatan. Menurut Kwartiningsih dan Mulyati (2005), potasium (kalsium) di dalam buah pisang sangat membantu memudahkan pemindahan garam (natrium) dalam tubuh, sehingga akan cepat menurunkan tekanan darah dan buah pisang kaya akan potasium yang berfungsi memperlancar sirkulasi oksigen ke otak. Pisang ambon mengandung vitamin B1 yang berguna dalam pengobatan infeksi peradangan dan kerusakan saraf. Pisang ambon mengandung serat pangan yang tinggi yaitu 0,7 g/100 g (Kuntarsih, 2012), sehingga dengan rutin mengkonsumsi buah pisang dapat membantu melancarkan buang air besar. Menurut Hendra (2002), unsur folat alami yang terdapat pada buah pisang ambon berfungsi untuk menjaga kesehatan ibu hamil dan janin yang dikandungnya. Buah pisang ambon juga mengandung zat besi yang tinggi 0,5 g/100 g, sehingga mencukupi kebutuhan zat besi pada penderita anemia. Adapaun kandungan gizi buah pisang ambon dapat dilihat pada tabel **Tabel 2.1** (Per 100 gram bagian yang dapat dimakan).

2.2 Gula (Sukrosa)

Gula merupakan karbohidrat sederhana yang mempunyai cita rasa manis hasil dari penguapan nira tebu, bit dan aren. Sukrosa termasuk golongan

oligosakaroda yang terdiri dari dua molekul yaitu glukosa dan fruktosa. Gula berfungsi untuk memperbaiki cita rasa bahan makanan sehingga timbul rasa manis yang dapat meningkatkan kelezatan produk makanan (Sudarmadji *et al.*, 1988). Gula juga berfungsi sebagai sumber nutrisi dalam bahan makanan, sebagai pembentuk tekstur dan pembentuk flavor melalui reaksi pencoklatan (Fenemma, 1985). Buckle *et al.*, (1987) menyatakan bahwa daya larut gula yang tinggi dari gula dan daya mengikat air merupakan sifat-sifat yang menyebabkan gula sering digunakan sebagai bahan pengawetan makanan.

Diketahui bahwa bila larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasinya akan meningkat, demikian juga titik didihnya. Keadaan terus berlangsung sehingga seluruh air menguap semua. Bila keadaan tersebut telah tercapai dan pemanasan diteruskan, maka cairan yang ada buka lagi terdiri dari air tetapi cairan sukrosa yang telah lebur. Titik lebur sukrosa adalah 160°C. Bila gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga suhu melampaui titik leburnya, misalnya suhu 170°C, maka mulailah terjadi karamelisasi sukrosa. Reaksi yang terjadi bila gula mulai hancur dan terpecah-pecah tidak diketahui pasti, tetapi paling sedikit melalui tahap-tahap seperti berikut: Mula-mula setiap molekul sukrosa dipecah menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah fruktosan (fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan sebuah molekul air dari setiap molekul gula sehingga terjadilah glukosan, suatu molekul yang analog dengan fruktosan. Proses pemecahan dan dehidrasi diikuti dengan polimerisasi dan beberapa jenis asam timbul dalam campuran tersebut (Winarno, 1997).

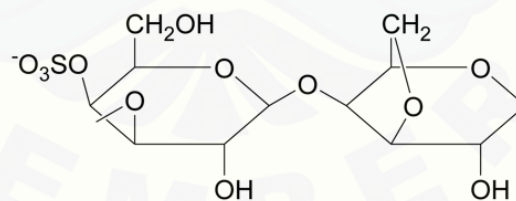
Penambahan selain sebagai pemanis, gula sebagai bahan pendehidrasi yang dapat membantu pembentuk dan menjaga kemantapan gel dengan adanya karagenan pada *fruit leather* (Muchji, 1998). Penambahan gula terlalu banyak maka akan terjadi kristalisasi pada permukaan gel yang terbentuk, sedangkan bila gula ditambahkan sedikit atau kurang akan terbentuk gel yang lunak (Muchtadi, 1989).

2.3 Karagenan

Karagenan merupakan polisakarida yang diekstraksi dari beberapa spesies rumput laut atau alga merah (*rhodophyceae*). Menurut Hellebust dan Cragie (1978), karagenan terdapat dalam dinding sel rumput laut dan karagenan merupakan bagian penyusun yang besar dari berat kering rumput laut dibandingkan dengan komponen yang lain.

Berdasarkan strukturnya karagenan diketahui dibagi menjadi tiga jenis, yaitu kappa, iota dan lamda. Winarno (1996) menyatakan bahwa ada tiga kelas utama dari karagenan, yaitu:

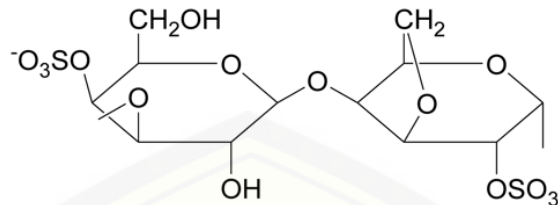
- a. Kappa berikatan dengan air akan menghasilkan gel yang kaku dan keras. Karagenan ini dihasilkan dari *Eucheuma cottonii*. Karagenan kappa membentuk gel yang kuat dan elastis pada larutan yang mengandung garam kalium. Karagenan kappa mempunyai struktur yang terdiri atas D-galaktosa-4-sulfat dan 3,6-anhidro-D- galaktosa (**Gambar 2.1**). Karagenan kappa juga sering mengandung D-galaktosa-6 sulfat ester dan 3,6-anhidro-D-galaktosa 2-sulfat ester. Gugus 6-sulfat dapat menurunkan daya gelasi dari karagenan, tetapi dengan pemberian alkali mampu menyebabkan transeeliminasi gugus 6-sulfat, sehingga menghasilkan bentuk 3,6-anhidro-D-galaktosa. Derajat keseragaman molekul meningkat dan daya gelasinya juga bertambah.



Gambar 2.1 Kappa Karagenan

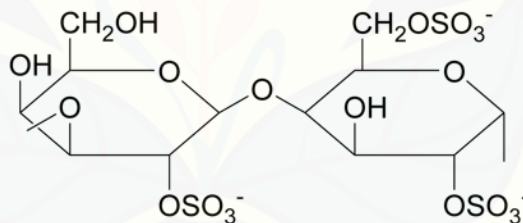
- b. Iota dapat juga berikatan dengan air, namun dapat membentuk gel yang lebih elastis dan lembut, khususnya jika ada garam kalsium. Karagenan iota dihasilkan dari *Eucheuma spinosum*. Struktur karagenan iota dapat dilihat pada **Gambar 2.2** yang ditandai dengan adanya 4-sulfat ester pada setiap residu D galaktosa 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 halnya *kappa* karagenan.



Gambar 2.2 Iota Karagenan

- c. Lamda mengandung gugus sulfat yang tinggi dan hampir tidak membentuk gel sama sekali. Gugus ester sulfat dalam karagenan lamda didistribusikan secara acak dalam molekulnya. Karagenan Lamda biasanya digunakan untuk membentuk lapisan tipis atau untuk mengubah tekstur dari makanan. Karagenan lamda dihasilkan oleh *Chondrus crispus*. Pada **Gambar 2.3** menunjukkan bahwa struktur karagenan lamda mempunyai perbedaan dengan karagenan kappa dan iota, karena memiliki sebuah residu disulfat α -(1,4)-D-galaktosa (Winarno, 1996).



Gambar 2.3 Lamda Karagenan

Karagenan dibagi menjadi 3 fraksi berdasarkan unit penyusunnya yaitu kappa, iota, dan lambda karagenan. Ketiganya berbeda dalam sifat gel. Kappa karagenan menghasilkan gel yang kuat, sedangkan iota membentuk gel yang halus dan mudah dibentuk, dan lambda tidak dapat membentuk gel. Fraksi karagenan mempunyai struktur yang berbeda didapatkan unit-unit monomer karagenan yang berbeda pula, dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Unit-unit monomer karagenan

Fraksi karagenan	Monomer
Kappa	D-galaktosa 4-sulfat 3,6-anhidro-D-galaktosa
Iota	D-galaktosa 4-sulfat 3,6-anhidro-D-galaktosa 2-sulfat
Lambda	D-galaktosa 2-sulfat D-galaktosa 2,6-disulfat

Sumber : Towle (1973).

2.4 Fruit Leather

Fruit leather adalah jenis makanan olahan yang berasal dari daging buah dihancurkan dan dikeringkan dalam oven. *Fruit leather* memiliki bentuk lembaran tipis yang dapat digulung, tekstur plastis, memiliki rasa manis, dan mempunyai cita rasa khas dari buah yang digunakan (Syafitri, 1992). *Fruit leather* adalah produk olahan sejenis manisan kering dengan proses pembuatannya yang cukup mudah, yaitu menghancurkan buah menjadi *puree* dan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 60°C, *fruit leather* dapat dibuat dari satu jenis buah-buahan atau campuran dari beberapa jenis buah-buahan (Raab dan Oehler, 2000).

Bahan baku *fruit leather* dapat berasal dari berbagai jenis buah-buahan dengan kandungan serat yang cukup tinggi seperti buah pisang, ceri, anggur, jeruk, nanas, strawberry dan pepaya. Belum ada standar mutu *fruit leather*, namun *fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air 10 - 20 %, tekstur plastis, secara fisik terlihat seperti kulit buah mengkilat, dapat dikonsumsi secara langsung, serta mempunyai warna, aroma, dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku. (Nurlaely, 2002).

2.5 Karakteristik Fruit Leather

Tidak ada penetapan yang pasti mengenai karakteristik lembaran *fruit leather* yang baik. *Fruit leather* diharapkan memiliki mutu yang baik apabila tekstur plastis, konsisten, mempunyai *flavour*, dan warna buah alami. *Fruit leather* yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu jika diangkat tidak patah, dapat digulung dengan baik dan tidak mudah sobek (Yenrina *et al.*, 2009). *Fruit leather* mempunyai keuntungan tertentu yaitu masa simpan yang cukup lama, mudah

diproduksi, dan nutrisi yang terkandung di dalamnya tidak banyak berubah (Kwartiningsih dan Mulyati, 2005).



Gambar 2.4 *Fruit leather* (Anonim, 2015)

2.6 Bahan tambahan dalam pembuatan *Fruit Leather*

Bahan-bahan tambahan dalam pembuatan *fruit leather* yaitu asam sitrat.

Karakteristik bahan-bahan tersebut sebagai berikut :

2.6.1. Asam sitrat

Asam sitrat ($C_6H_8O_7$) merupakan salah satu asam yang penting dan ditemukan pada sejumlah produk-produk alam seperti pada beberapa jenis buah-buahan segar misalnya jeruk. Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain digunakan sebagai penambah rasa asam pada produk olahan makanan dan minuman. Asam sitrat termasuk dalam golongan asam organik berbentuk kristal dan berwarna putih (Tranggono *et al.*, 1991). Asam sitrat merupakan asam organik kuat yang mempunyai efektivitas mengikat logam perusak warna dan flavor, serta menghambat oksidasi (Mucthadi dan sugiono, 1992).

Asam sitrat merupakan asam organik yang dapat larut air. Asam sitrat berfungsi sebagai pengawet alami makanan, dan minuman. Asam sitrat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami dalam pembuatan *fruit leather*. Asam sitrat pada *fruit leather* pisang ambon juga dipengaruhi dari derajat keasaman yang dapat menurunkan pH dan pada pH tertentu akan menghasilkan pembentukan gel yang halus dan cepat (Kusumawati, 2008). Pembentukan *tekstur fruit leather* tergantung dari derajat keasaman campuran bahan. Penggunaan konsentrasi asam sitrat yang tinggi dapat memberikan cita rasa yang asam dan

jika penggunaan konsentrasi asam sitrat yang sedikit dapat mengalami perubahan warna, serta menurunkan keawetan *fruit leather* buah pisang ambon.

2.7 Reaksi yang Terjadi Selama Proses Pengolahan *Fruit Leather*

2.7.1 Mekanisme Proses Pembentukan Gel

Bahan pembentuk gel (*gelling agent*) adalah bahan tambahan pangan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam makanan seperti jeli, *fruit leather* dan permen. Bahan ini memberikan tekstur makanan melalui pembentukan gel. Jenis-jenis bahan pembentuk gel biasanya merupakan bahan berbasis polisakarida dan protein (Raton dan Smolley, 1993).

Bahan penstabil dapat menstabilkan tekstur produk pangan dengan pembentukan gel. Pembentukan gel dapat terjadi karena kemampuan bahan penstabil dapat berikatan dengan air. Bahan penstabil memiliki sifat sebagai pengemulsi yang ditandai dengan adanya gugus yang bersifat polar (hidrofilik) dan non polar (hidrofobik). Ketika dicampurkan dalam bahan pangan cair maka gugus polar akan berikatan dengan air dan tekstur bahan pangan menjadi kokoh (deMann, 1989).

Bahan pembentuk gel merupakan polimer berberat molekul tinggi yang terdiri dari gabungan molekul-molekul dan lilitan-lilitan dari polimer molekul yang memberikan sifat kental dan gel yang diinginkan. Molekul-molekul polimernya berikatan melalui ikatan silang membentuk struktur jaringan jala tiga dimensi dengan molekul pelarut terperangkap dalam jaringan ini. Jala tiga dimensi akan menangkap atau mengimobilisasi air di dalam dan membentuk struktur yang kuat dan tegar terhadap gaya maupun tekanan tertentu (Clegg, 1995).

2.7.2 Reaksi Pencoklatan Non- Enzimatis Karamelisasi

Pencoklatan non enzimatis tidak melibatkan peran enzim, biasanya terjadi saat pengolahan berlangsung. Reaksi pencoklatan ini merupakan perubahan warna karena pengolahan akibat panas. Karamelisasi merupakan proses pencoklatan non-enzimatis yang disebabkan oleh pemanasan gula yang melampaui titik leburnya. Bila suatu larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasinya akan

meningkat, demikian juga titik didihnya. Keadaan ini berlangsung sehingga seluruh air menguap semua. Bila keadaan tersebut telah tercapai dan pemanasan diteruskan, maka cairan yang ada bukan lagi terdiri dari air tetapi cairan sukrosa yang lebur (Winarno, 2004).

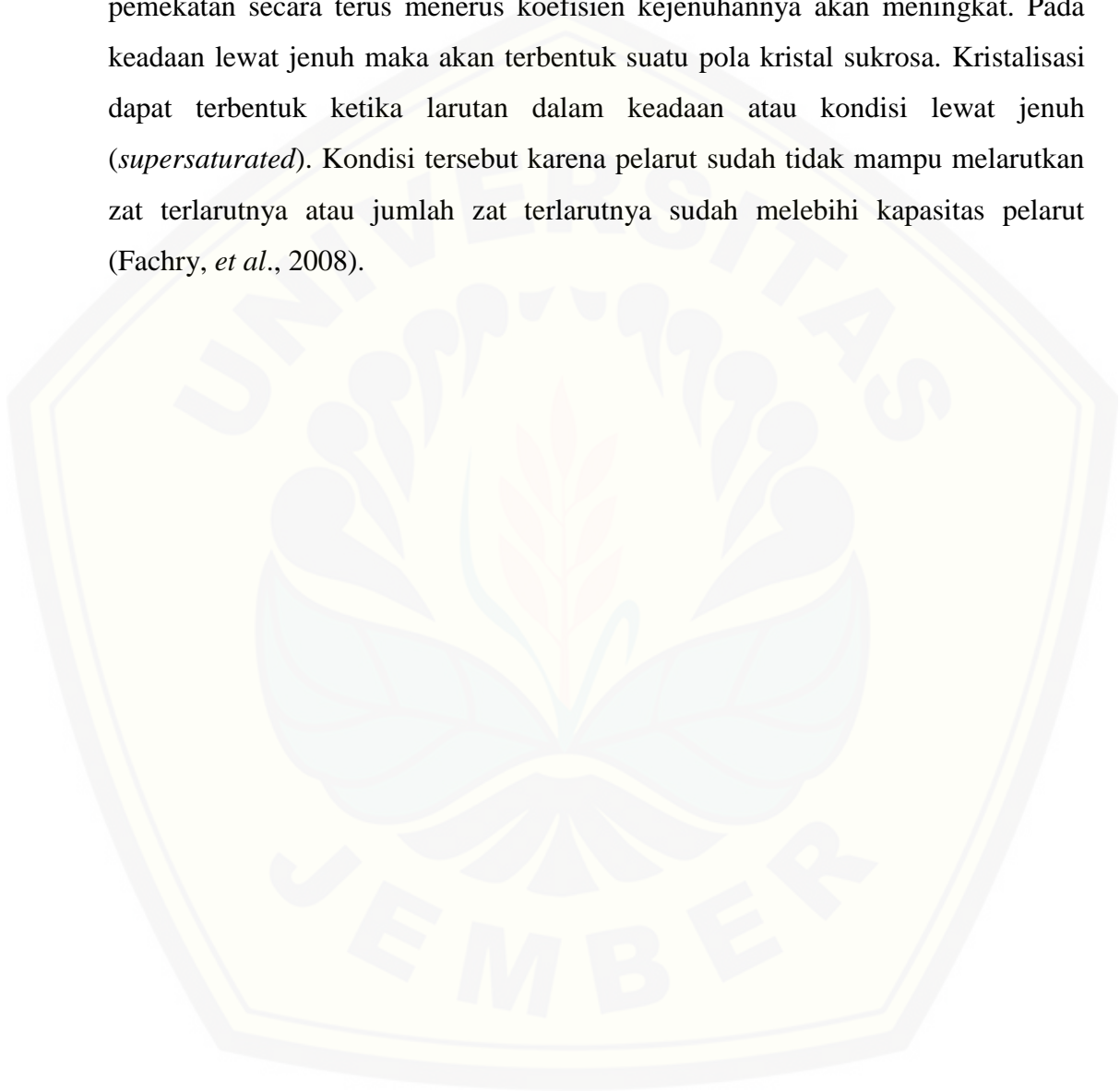
Diketahui titik lebur sukrosa adalah 160°C. Bila gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga melampaui hingga melampaui titik leburnya, diperumpamakan pada suhu diatas 170°C, maka mulailah terjadi karamelisasi sukrosa dengan dihasilkan gula berwarna coklat. Jika gula dipanaskan sampai suhu yang sangat tinggi, gula itu akan berubah menjadi cairan bening. Jika dipanaskan terus, maka gula tersebut menjadi kuning, kemudian kecoklatan, hingga dengan cepat berubah warna benar-benar coklat. Proses inilah yang dinamai karamelisasi dengan aroma dan rasa khas sering dikeal sebagai karamel.

Reaksi yang terjadi bila gula hancur atau terpecah-pecah tidak diketahui pasti, tetapi paling sedikit melalui tahap-tahap sebert berikut, mula-mula setiap molekul sukrosa dipecah menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah molekul fruktosan (Fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan sebuah molekul air dari setiap molekul gula sehingga terjadilah glukosan. Reaksi ini kemudian dilanjutkan dengan dehidrasi diikuti dengan polimerisasi dan beberapa jenis asam timbul dalam campuran tersbut (Winarno, 1995).

2.7.3 Kristalisasi

Kristalisasi merupakan proses pengkristalan molekul-molekul sukrosa dari bentuk cair ke bentuk padat. Kristalisasi merupakan teknik pemisahan kimia antara bahan padat-cair, di mana terjadi perpindahan massa (mass transfer) dari suatu zat terlarut (solute) dari cairan larutan ke fase kristal padat. Pemisahan dengan teknik kristalisasi didasari atas pelepasan pelarut dari zat terlarutnya dalam sebuah campuran homogen atau larutan, sehingga terbentuk kristal dari zat terlarutnya. Proses ini adalah salah satu teknik pemisahan padat-cair yang sangat penting dalam industri, karena dapat menghasilkan kemurnian produk hingga 100% (Fachry, *et al.*, 2008).

Kristalisasi hanya terjadi apabila larutan sudah dalam keadaan lewat jenuh (Dewi, D.F., dan M. Ali. 2003.). Proses kristalisasi yaitu menarik masakan (nira pekat) untuk diuapkan airnya sehingga mendekati kondisi jenuhnya, dengan pemekatan secara terus menerus koefisien kejenuhannya akan meningkat. Pada keadaan lewat jenuh maka akan terbentuk suatu pola kristal sukrosa. Kristalisasi dapat terbentuk ketika larutan dalam keadaan atau kondisi lewat jenuh (*supersaturated*). Kondisi tersebut karena pelarut sudah tidak mampu melarutkan zat terlarutnya atau jumlah zat terlarutnya sudah melebihi kapasitas pelarut (Fachry, *et al.*, 2008).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, dan Laboratorium Analisa Terpadu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember pada 1 Februari - 30 April 2017.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus), tabung erlenmeyer, timbangan digital merk *ohaus pioner*, loyang dengan ukuran 38,5 x 31 x 3 cm, kompor gas, cawan porselen, botol timbang, oven pengering 60°C (cabinet), tanur, spatula, eksikator, *Thickness meter* (Mitotulyo tipe 7301), *Universal Testing Machine* (Shimadzu EZ Test), *Rheotex Tipe SD-700*, dan *Color reader* (Minolta model CR-300).

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisang ambon masak yang didapatkan di Pasar Sukorejo Kabupaten Jember, karagenan kappa, asam sitrat, air aquadest, kertas label, air aquadest, silica gel dan fiberglass kain.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor A adalah persentase gula yang terdiri atas A1 (5%), A2 (10%), dan A3 (15%). Faktor B adalah persentase karagenan yang terdiri atas B1 (0,3%), B2 (0,6%), dan B3 (0,9%). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil interaksi 2 faktor menghasilkan 9 perlakuan (**Tabel 3.1**)

Tabel 3.1 Hasil Interaksi 2 faktor

Persentase gula Karagenan	A1	A2	A3
B1	A1B1	A2B1	A3B1
B2	A1B2	A2B2	A3B2
B3	A1B3	A2B3	A3B3

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan jumlah *puree* yang digunakan dalam pembuatan *fruit leather* pisang ambon agar mencapai ketebalan 2 mm. Formulasi yang dipilih yaitu menggunakan pisang ambon masak pohon 600 g menghasilkan *puree* \pm 434 g. Penelitian utama yaitu pembuatan *fruit leather* pisang ambon diawali dengan proses pembuatan *puree* buah pisang ambon. Buah pisang ambon yang telah masak mempunyai warna daging buah putih kekuningan dengan tekstur empuk dan memiliki rasa manis. Buah pisang ambon dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada kulit buah. Kemudian dilakukan *blanching* uap dengan suhu 100°C selama 15 menit yang bertujuan untuk menonaktifkan enzim pada buah pisang ambon. Buah pisang ambon dikupas kulitnya dan dipisahkan daging buahnya. Daging buah pisang ambon dipotong-potong lalu dihancurkan. Proses penghancuran menggunakan blender selama 2 menit sampai bubur buah yang halus (*puree* buah pisang ambon). *Puree* buah pisang ambon dilakukan pencampuran dengan variasi penambahan gula dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% lalu karagenan 0,3%, 0,6% dan 0,9%, asam sitrat sebesar 0,1% (b/b) dan air 18,5 ml. Tujuan penambahan gula sebagai pemberi rasa manis dan pembentuk tekstur, penambahan karagenan sebagai pengental karena dapat menyerap air dan pembentuk tekstur, asam sitrat sebagai bahan pengawet, kemudian tujuan penambahan air yaitu untuk mempermudah pencampuran bahan secara merata. Bahan yang telah tercampur merata kemudian dilakukan pemanasan diatas kompor dengan api sedang untuk

menghindari panas yang tidak merata serta dilakukan pengadukan. Proses selanjutnya pencetakan di atas loyang ukuran 38,5 x 31 x 3 cm yang telah dilapisi dengan fiberglass kain. Selanjutnya *puree* diratakan menggunakan spatula plastik lalu dikeringkan menggunakan oven pengering suhu 60°C selama 20 jam. *Fruit leather* pisang ambon yang telah kering dengan ketebalan 2 mm kemudian dipotong-potong dengan ukuran 1,5 cm x 5 cm. Diagram alir penelitian dalam pembuatan *fruit leather* pisang ambon dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.

3.5 Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang dilakukan berupa

1. Karakteristik Fisik
 - a) Kecerahan Warna, menggunakan *Colour reader*
 - b) Tekstur, menggunakan rheotex
 - c) Kuat Tarik, menggunakan *universal testing machine*
 - d) Elongasi (Perpanjangan)
2. Karakteristik Kimia
 - a) Kadar Air, menggunakan metode thermogravimetri
 - b) Kadar Abu (AOAC, 2005)
3. Karakteristik Sensoris Warna, Rasa, Aroma, Tekstur dan Keseluruhan
4. Penentuan Perlakuan Terbaik

3.6 Prosedur Analisis

3.6.1 Warna (Kecerahan) (Pomeranz dan Melonans, 1994).

Pengukuran diawali dengan standarisasi *color reader*. Prinsip dari pengukuran warna menggunakan *color reader* adalah pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel. Langkah untuk melakukan pengukuran warna adalah melakukan standarisasi alat dengan menghidupkan alat dan menekan tombol *power*, kemudian lensa diletakkan pada porselin standart tegak lurus dan menekan tombol "*target*" maka akan muncul nilai pada (L) yang merupakan standarisasi. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*Lightness*) dimana rentan nilainya 0 (hitam) hingga 100 (putih).

Sampel yang akan diukur warnanya dilakukan dengan cara menekan tombol target sehingga muncul nilai dL, Nilai yang muncul pada layar selanjutnya dicatat dan dilakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$L^* = \text{Standart } L + dL$$

Keterangan :

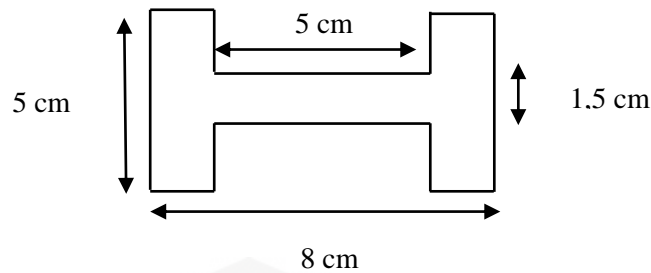
L = (Kecerahan warna) nilai berkisar antara 0-100 yang menunjukkan semakin besarnya nilai, maka kecerahan pada bahan semakin tinggi.

3.6.2 Tekstur (Sudarmadji, *et al.*, 1997)

Pengukuran tekstur *fruit leather* pisang ambon menggunakan *Rheotex* SD-700 dengan mode *distance*. Bahan dengan ketebalan $\pm 2-3$ mm ditusuk di lima titik pada masing-masing sampel secara acak dengan menggunakan jarum pipih. *Power* dinyalakan, jarum penekan berbentuk pipih diletakkan tepat di atas tempat test, kedalaman diatur sebesar 2 mm, tombol *start* ditekan dan ditunggu sampai jarum penekan menusuk sampel. Skala yang tertera dibaca, pengukuran ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

3.6.3 Kuat Tarik

Pengukuran kuat tarik menggunakan metode ASTM (1995), dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine*. Lembaran *fruit leather* sebagai sampel dipotong dengan ukuran spesimen 1,5 cm x 5 cm yang diletakkan tepat pada bagian atas dan bawah penjepit sampel. Kemudian kunci objek dengan memutar bagian *handwheel* dan pastikan pengucian sudah kencang. Kemudian nyalakan *Universal Testing Machine*. Prinsip kerja dari *Universal Testing Machine* yaitu penjepit akan memberikan gaya tarik pada objek sampai putus. Nantinya parameter pada akan menunjukkan nilai atau data maksimal kekuatan pada material. Ukuran spesimen dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Spesimen Uji Kuat Tarik (ASTM, 1995)

Kekuatan tarik bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya maksimum pada setiap satuan luas penampang film untuk meregangkan sampai putus. Besarnya kekuatan tarik dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

σ = Kekuatan tarik (kpa)

F = Gaya tarik (N)

A = luas area gaya bekerja (m²)

3.6.4 Persen Elongasi

Pengukuran persen elongasi *fruit leather* pisang ambon menggunakan metode ASTM (1995) dan alat yang digunakan sama dengan pengukuran kuat tarik. Potongan *fruit leather* dengan ukuran lebar 1,5 cm dan panjang 5 cm. Persen pemanjangan dihitung dengan membandingkan panjang *fruit leather* saat putus dan panjang *fruit leather* sebelum ditarik oleh alat. Besarnya persen elongasi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Elongasi} = \frac{\text{Panjang saat putus (cm)} - \text{panjang awal (cm)}}{\text{panjang awal (cm)}} \times 100\%$$

3.5.5 Kadar Air

Pengukuran kadar air berdasarkan AOAC (2005) menggunakan metode oven. Botol timbang yang akan digunakan untuk analisis kadar air di oven selama 60 menit pada suhu 100°-105°C, kemudian didinginkan pada eksikator untuk menurunkan suhu dan botol ditimbang sebagai (a gram). Selanjutnya sampel ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam botol timbang (B

gram). Botol timbang yang didalamnya terdapat sampel tersebut di oven pada suhu 100-105°C selama 24 jam, lalu didinginkan pada eksikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai C gram. Tahap ini dilakukan tiga kali pengulangan. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{C - A} \times 100$$

Keterangan :

A = Berat botol timbang

B = berat botol timbang + bahan sebelum pengovenan

C = berat botol timbang + bahan setelah pengovenan

3.6.6 Kadar Abu

Pengukuran kadar abu berdasarkan AOAC (2005). Cawan porselen dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 15 menit, lalu didinginkan menggunakan desikator dan ditimbang (a gram). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah dikeringkan (b gram). Cawan porselen yang berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 550°C selama 4-6 jam (hingga sampel terbentuk abu berwarna putih). Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c gram). Perhitungan kadar abu menggunakan rumus :

$$\text{Kadar abu} = \frac{c - a}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan : a = berat kurs porselen kosong (gram)

b = berat kurs porselen dan sampel sebelum tanur (gram)

c = berat kurs porselen dan sampel setelah tanur (gram)

3.6.7 Karakteristik Sensoris (Rampengan *et al.*, 1985)

Penilaian sensoris menggunakan uji kesukaan meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan pada produk *fruit leather* pisang ambon. Pengujian sensoris dilakukan menggunakan panelis 30 tidak terlatih. Panelis diminta untuk memberikan penilaian berupa skor berdasarkan tingkat kesukaannya adalah:

1 = tidak suka

2 = sedikit suka

3 = agak suka

4 = suka

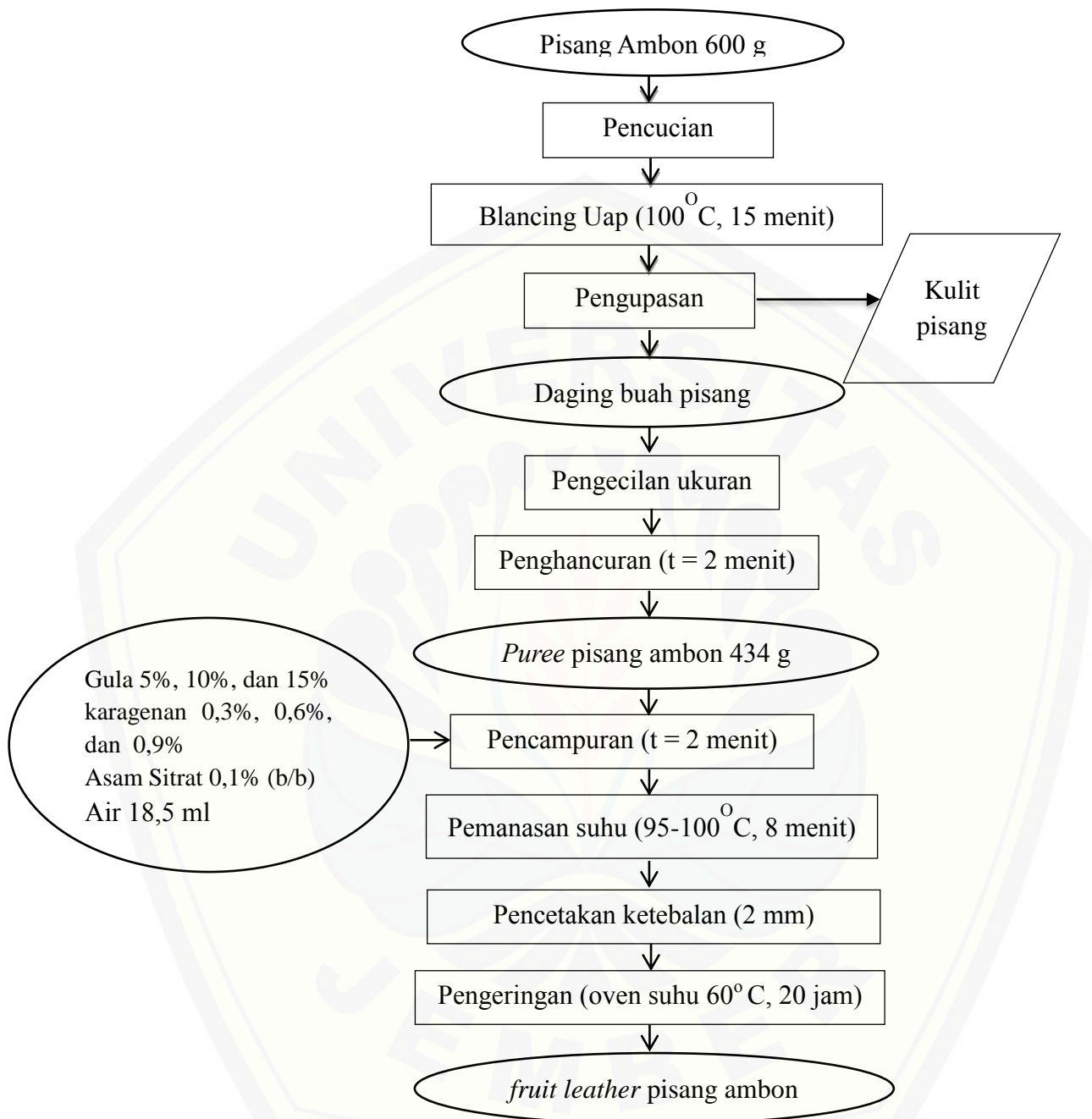
5 = sangat suka

3.6.8 Penentuan Perlakuan Terbaik (De Garmo *et al.*, 1984).

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan untuk memilih perlakuan yang paling banyak disukai konsumen. Penentuan perlakuan terbaik diperoleh dengan menghitung presentase panelis yang memiliki skor sangat suka dari hasil uji chisquare. Nilai persentase panelis yang memilih skor sangat suka pada berbagai parameter sensoris pada berbagai perlakuan kemudian dijumlah sehingga didapat nilai total. Perlakuan dengan nilai total tertinggi menentukan perlakuan terbaik.

3.7 Analisa Data

Hasil analisa sidik ragam dioah dengan menggunakan minitabs 17 jika ada perbedaan maka akan dilanjutkan menggunakan uji Tukey pada taraf 5%. Hasil uji sifat sensoris dianalisis menggunakan chi square. Penentuan perlakuan terbaik diperoleh dengan menghitung presentase panelis yang memiliki skor sangat suka dari hasil uji chisquare menggunakan metode indeks efektivitas dengan prosedur pembobotan (De Garmo *et al.*, 1984).



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian pembuatan *fruit leather* buah pisang ambon

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Konsentrasi penambahan gula dan karagenan pada fruit leather pisang ambon berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris rasa dan tekstur, sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris warna, aroma, keseluruhan, karakteristik fisik (lightness, tekstur, elongasi dan kuat tarik) dan karakteristik kimia (kadar abu dan air).
- b. Penentuan perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan A2B1 menggunakan konsentrasi gula 10% dan karagenan 0,3% dengan penilaian sangat suka sebagai berikut warna 3%; aroma 13%; tekstur 17%; rasa 13%; dan keseluruhan 13% dengan nilai total 59%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini diharapkan adanya uji lama penyimpanan pada *fruit leather* pisang ambon ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Antarlina, S. S., Rina, Y., Umar. S., Rukayah. 2004. Pengolahan buah pisang dalam mendukung pengembangan agroindustri di Kalimantan. *Puslitbang sosek Pertanian*. 15: 742-746.
- Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Washington D.C: Association of Official Chemist.
- ASTM. 1981. *Standart Test Methods for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting Annual Book of ASTM Standart*. Philadelphia: American Society for Resting and Material.
- ASTM. 1995. *Standart test methods for water vapor transmission of materials. In Annual book of ASTM standarts (pp. 697 e704)*. Philadelphia, PA: ASTM.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2016. *Perkembangan Produksi Pisang di Jawa Luar Jawa, dan Indonesia Tahun 1980- 2015*. <http://bps.go.id>. [Diakses pada Rabu, 19 Juli 2017 pukul 21.20 WIB].
- Bixler, H.J. 1994. The Carrageenan Connection IV. *British Food Journal*. 96: 12-17.
- Buckle, K.A., Edward, R.A., Fleet, G.H., dan Wooten. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Chang, P.R., Jian, R., Yu. J., Adn X, Ma. 2000. *Starch-based composites reinforced with novel chitin nanoparticles*. *Carbohydrate Polimers* 80: 420-425.
- Clegg. 1995. *Bahan-bahan Pembentuk Gel*. <http://www.Gellingagentsfile.pdf>. [Diakses pada Jum'at, 27 Oktotober 2017 pukul 21.25 WIB].
- Darawati, M., dan Pranoto, Y. 2010. Penyalutan kacang rendah lemak mengunkana selulosa eter dengan pencelupan untuk mengurangi penyerapan minyak selama penggorengan dan meningkatkan stabilitas oksidatif selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 21 (2): 108-116.
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
- De Gamo E.D., Sullivan. W.G., and Canada. J.R. 1984. *Engineering Economy*. New York: Milan Publishing Company.

- De man, J.M. 1989. *Kimia Makanan*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB.
- De man, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB.
- Dewi, D.F., dan M. Ali. 2003. Penyisihan Fosfat dengan Proses Kristalisasi dalam Reaktor Terfluidasi Menggunakan Media Pasir Silika. *Jurnal Purifikasi*. Vol (4): 151-156.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2016. *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Ernie, A.B. dan Nami, L. 1992. Penelitian pembuatan makanan ringan asal buah-buahan tropis. Pengaruh Sulfit dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Fruit Leathers. *Warta IHP*. 9: 1-2.
- Estiasih, T. dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Fachry, A. R., Tumanggor, J., dan Yuli, L. 2008. Pengaruh Waktu Kristalisasi dengan Proses Pendinginan Terhadap Pertumbuhan Kristal Amonium Sulfat dari Larutannya. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol.2 (15).
- Fauziah, E., Esti W., dan Windi A. 2015. Kajian karakteristik sensoris dan fisikokimia fruit leather pisang tanduk (*Musa corniculata*) dengan penambahan berbagai konsentrasi karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4 (1): 13-14.
- Fenemma, O.R. 1985. *Food Chemistry*. New York: Marcel Dekker.
- Glicksman. M. 1983. *Food Hydrocolloid Vol II*. Florida: CRC Press Inc Boca Raton.
- Harijono, Kusnadi, J., dan Mstikasari, S.A., 2001. Pengaruh kadar karagenan dan total padatan terlarut sari apel muda terhadap kualitas permen jelly. *Jurnal Teknobiologi Pertanian*. 2(2): 65-70.
- Hendra, M. 2002. Pemanfaatan Tumbuhan Buah-Buahan Dan Sayuran Liar Oleh Suku Dayak Kenyah, Kalimantan Timur. *Tesis S2*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hellebust dan Cragie. 1978. *Handbook of Phycological Methods*. London: Cambridge University Press.
- Historiarsih, R. Z. 2010. *Pembuatan Fruit Leather Sirsak-Roselle*. Fakultas Teknologi Industri. UPN Veteran. Surabaya.

- Hidayati, P. W. 2007. Mempelajari Pengaruh Penambahan Hidrogen Peroksida (H₂O₂) dan Khitosan Sebagai Bahan Penjernih pada Proses Pembuatan Tepung Karagenan Dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hutchings, J. B. 1999. *Food Color and Appearance*. Second Edition. Maryland: Aspen Publisher, Inc.
- Imeson, A. 2010. *Food stabilisers, thickeners, and gelling agent*. Blackwell: Publishing Ltd.
- Kementrian Republik Indonesia, 2010. *Pembuatan Fruit Leather dari Campuran Buah Nanas dan Pisang*. <http://epetani.pertanian.go-fruit-leather-daricampuran-buah-nanas-dan-pisang-135>. [Diakses pada tanggal 10 Mei 2015, pukul 05.17. WIB].
- Krochta J M dan De Mulder Johnston. 1997. Edible and biodegradable. Polymers Film : Challenges and Opportunities. *J. Food Technology*. 51(2): 61-74.
- Kuntarsih, Sri. 2012. *Pedoman Penanganan Pascapanen Pisang*. Dalam http://ditbuah.hortikultura.deptan.go.id/admin/layanan/Pedoman_Penanganan_Pascapanen_Pisang.pdf. [Diakses pada tanggal 28 April 2015 pukul 20.00 WIB].
- Kusumawati, R.P. 2008. Pengaruh penambahan asam sitrat dan pewarna alami kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) terhadap stabilitas warna sari buah belimbing manis (*Averrhoa carambola* L). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kwartiningsih, E., dan L. N. S. Mulyati. 2005. Fermentasi sari buah nanas menjadi vinegar. *Ekulilibrium*. 4 (1): 8-12.
- Marks Dawn B, Marks Allan D, dan Smith Colleen M. *Biokimia kedokteran dasar : Sebuah pendekatan klinis, Edisi 1*. Jakarta: EGC.
- Muchthadi, T.R. dan Sugiono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Krochta, J.M., Baldwin, E.A., dan Nisperos- Carriedo M.o. 1997. *Edible Coating and Films to Improve Food Quality*. Bosel: Technomis Publishing.
- Muchji Muljohardjo, 1998. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Nurlaely, E. 2002. Pemanfaatan Buah Jambu Mete untuk Pembuatan Leather Kajian dari Proporsi Buah Pencampur. *Skripsi*. Malang: Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya.

- Parlina I. 2009. *Karagenan, produk olahan rumput laut merah Indonesia yang sangat bermanfaat*. <http://iinparlina.wordpress.com>. [Diakses pada tanggal 22 Mei 2017].
- Pino, J. A. dan Yanet F. 2013. Odour-active compounds in banana fruit Cv. Giant Cavendish. *Food Chemistry*. 141:795–801.
- Pomeranz dan Melonans, 1994. *Food Analysis Theory and Practise*. Van Nostrand Reinhold Company: New York.
- Raab, C. dan Oehler, N., 2000. *Making Dried Fruit leather*. Extention Foods And Nutrition Specialist. Origion State University.
- Raton, Boca, F.L, and Smoley, C.K. 1993. *Everything Added to Food in the United State*.
- Rampengan V.J. dan Sembel. D.T., 1885. *Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Renuga, G., Ali O., dan A. B. Thandapani. 2013. Evaluation of marine algae *Kappaphycus alvarezii* as a source of natural preservative ingredient. *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*. 4(9).
- Rampengan V.J. dan Sembel. D.T. 1885. *Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Revan. 2011. *Fruit Leather*. <http://inspirasiuncak.blogspot.com/2011/05/sirup-jeruk.html>. (Diakses pada 1 Mei 2015).
- Rina, D.Y., Antarlina, S.S., dan Rukayah. 2005. *Analisis finansial usaha tani dan Pengolahan keripik beberapa jenis pisang di Kalimantan Tengah*. hlm. 956–965. *Dalam* J. Munarso, S. Prabawati, Abu bakar, Setyajit, Risfaheri, F. Kusnandar, dan F. Suaib (Ed.). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Buku II: Alsin, Sosek, dan Kebijakan, 7–8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Roedyarto, 1997. *Budidaya Pisang Ambon*. Cetakan 1. Surabaya: PT Trubus Agrisarana.
- Sidi, C., Widowati, E., Nuraiwi, A. 2014. Pengaruh penambahan karagenan pada karakteristik fisiokimia dan sensoris *fruit leather* nanas (*Ananas comosus* L.Merr.) dan Wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4: 122-127.

- Sudarmadji, S., Bambang. H., dan Suhardi, 1988. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Lyberty.
- Sudarmadji. S., Bambang. H., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Lyberty.
- Sulandari, S., Zein, M.S.A., Paryanti, S., Sartike, T., Astuti, M., Widjastuti, T., Sujana, E., Darana, S., Setiawan, I., & Garnida, D. 2007. *Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia: Sumbergenetik ayam lokal Indonesia*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Suyanti, B.Sc. dan Supriyadi, A. 2008. *Pisang Budidaya, Pengolahan dan prospek Pasar*. Jakarta : Penebar swadaya.
- Syafitri, 1992. *Pisang Budidaya, Pengolahan dan prospek Pasar*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Syarief, R. Dan A. Irawati, 1988. *Pengetahuan Bahan Pangan untuk Industri Pertanian*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Tarigan, J. P. 2010. Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Kappa Karagenan dari *Kappaphycus Alvarezii* dengan Proses Murni dengan Kapasitas Produksi Ton/Jam. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wijaya. 2013. *Manfaat Buah Asli Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia.
- Winarno, F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Winarno, F.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yenrina, R., Hamzah, N., dan Zilvia, R. 2009. Mutu selai lembaran campuran nenas (*Ananas comusus*) dengan jonjot labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*. Padang.
- Yuwanti. 2013. Karakteristik Fruit Leather Sukun-Sirsak. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*. Universitas Jember. Jember.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SIFAT FISIK WARNA *LIGHTNESS FRUIT LEATHER* PISANG AMBON.

Tabel 1.1 Data hasil pengukuran warna (*Lightness*)

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	stdev
	u1	u2	u3		
A1B1	46.7667	47.3000	47.4667	47.18	0.37
A1B2	45.9333	46.5000	47.6667	46.70	0.88
A1B3	45.3333	46.5333	45.9667	45.94	0.60
A2B1	44.6333	45.9000	45.8333	45.46	0.71
A2B2	45.6333	44.7000	45.5333	45.29	0.51
A2B3	45.0000	44.2333	44.3000	44.51	0.42
A3B1	44.2333	44.3333	44.5333	44.37	0.15
A3B2	44.3667	44.2333	44.2333	44.28	0.08
A3B3	45.3667	43.2333	43.6667	44.09	1.13

Tabel 1.2 Analisis Varian Kecerahan Warna (*Lightness*)

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	Hasil
Gula	2	25,8232	12,9116	32,95	3,40	BN
Karagenan	2	3,1778	1,5889	4,05	3,40	BN
Gula*karagenan	4	0,7879	0,1970	0,50	3,40	TBN
Error	18	7,0543	0,3919			
Total	26	36,8432				

Tabel 1.3 Hasil Uji Beda Warna (*Lightness*) *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Gula Kristal(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
5	9	46,6074	A
10	9	45,0852	B
15	9	44,2444	C

Tabel 1.4 Hasil Uji Beda Warna (*Lightness (L)*) *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Karagenan(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
0,3	9	45,6667	A
0,6	9	45,4222	AB
0,9	9	44,8481	B

LAMPIRAN 2. SIFAT FISIK TEKSTUR *FRUIT LEATHER* PISANG AMBON

Tabel 2.1 Nilai Tekstur *Fruit Leather* Pisang Ambon

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	stdev
	u1	u2	u3		
A1B1	522.33	500.33	436.67	486.44	44.49
A1B2	850.67	475.67	722.33	682.89	190.59
A1B3	1001.00	765.00	877.67	881.22	118.04
A2B1	1056.67	807.67	875.33	913.22	128.75
A2B2	1319.33	1484.67	1104.33	1302.78	190.71
A2B3	1491.67	1344.33	1163.00	1333.00	164.63
A3B1	1434.33	1612.67	1046.67	1364.56	289.38
A3B2	1577.00	1633.33	1287.67	1499.33	185.46
A3B3	1707.33	1862.33	1274.67	1614.78	304.57

Tabel 2.2 Analisis Varian Tekstur *Fruit Leather* Pisang Ambon

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	Hasil
Gula	2	3001777	1500888	39,36	3,40	BN
Karagenan	2	590535	295267	7,74	3,40	BN
Gula*karagenan	4	66224	16556	0,43	3,40	TBN
Error	18	686360	38131			
Total	26	4344896				

Tabel 2.3 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Gula Pada Tekstur *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Gula(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
5	9	1492,89	C
10	9	1183,00	B
15	9	683,52	A

Tabel 2.4 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Karagenan Pada Tekstur *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Karagenan(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
0,3	9	1276,33	B
0,6	9	1161,67	A
0,9	9	921,41	A

LAMPIRAN 3. SIFAT FISIK KUAT TARIK *FRUIT LEATHER* PISANG AMBON

Tabel 3.1 Nilai Kuat Tarik *Fruit Leather* Pisang Ambon

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	stdev
	u1	u2	u3		
A1B1	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.00003
A1B2	0.0004	0.0005	0.0004	0.0004	0.00004
A1B3	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.00004
A2B1	0.0002	0.0001	0.0002	0.0002	0.00002
A2B2	0.0006	0.0005	0.0006	0.0006	0.00005
A2B3	0.0009	0.0008	0.0005	0.0007	0.00018
A3B1	0.0002	0.0003	0.0002	0.0002	0.00002
A3B2	0.0006	0.0005	0.0008	0.0006	0.00013
A3B3	0.0009	0.0009	0.0010	0.0009	0.00005

Tabel 3.2 Analisis Varian Kuat Tarik *Fruit Leather* Pisang Ambon

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	Hasil
Gula	2	0,000000	0,000000	6,48	3,40	BN
Karagenan	2	0,000002	0,000001	88,04	3,40	BN
Gula*karagenan	4	0,000000	0,000000	0,70	3,40	TBN
Error	18	0,000000	0,000000			
Total	26	0,000002				

Tabel 3.3 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Gula Pada Kuat Tarik *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Gula (%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
15	9	0,0006000	A
10	9	0,0004889	AB
5	9	0,0004333	B

Tabel 3.4 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Karagenan Pada Kuat Tarik *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Karagenan(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
0,9	9	0,0008000	A
0,6	9	0,0005444	B
0,3	9	0,0001778	C

LAMPIRAN 4. SIFAT FISIK ELONGASI *FRUIT LEATHER* PISANG AMBON

Tabel 4.1 Nilai Elongasi *Fruit Leather* Pisang Ambon

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	stdev
	u1	u2	u3		
A1B1	22.7749	24.5108	23.9654	23.75	0.887669
A1B2	24.0701	21.0000	16.4399	20.50	3.839244
A1B3	19.5800	15.5782	19.4444	18.20	2.272288
A2B1	22.9167	22.6474	25.5244	23.70	1.589009
A2B2	17.0068	24.3056	17.7296	19.68	4.021557
A2B3	19.3169	20.4082	18.6224	19.45	0.900176
A3B1	19.3169	19.3169	17.8288	18.82	0.859152
A3B2	13.8889	20.8333	15.0510	16.59	3.719565
A3B3	14.9660	8.2483	9.5238	10.91	3.567715

Tabel 4.2 Analisis Varian Elongasi *Fruit Leather* Pisang Ambon

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	Hasil
Gula	2	165,66	82,830	10,77	3,40	BN
Karagenan	2	135,78	67,888	8,83	3,40	BN
Gula*karagenan	4	26,27	6,569	0,85	3,40	TBN
Error	18	138,43	7,690			
Total	26	466,14				

Tabel 4.3 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Gula Pada Elongasi *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Gula(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
10	9	20,9420	A
5	9	20,4096	A
15	9	15,4415	B

Tabel 4.4 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Karagenan Pada Elongasi *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Karagenan(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
0,3	9	21,6805	A
0,6	9	18,9250	AB
0,9	9	16,1876	B

LAMPIRAN 5. SIFAT KIMIA KADAR AIR *FRUIT LEATHER* PISANG AMBON

Tabel 5.1 Nilai Kadar Air *Fruit Leather* Pisang Ambon

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	stdev
	u1	u2	u3		
A1B1	14.14481	14.24614	14.05951	14.15015	0.093432
A1B2	14.14088	13.43535	13.73248	13.76957	0.354223
A1B3	13.29877	12.86546	12.45282	12.87235	0.423019
A2B1	14.46615	14.5428	14.20419	14.40438	0.177556
A2B2	14.22912	13.72115	13.73317	13.89448	0.28987
A2B3	13.63205	13.37036	13.19263	13.39835	0.221047
A3B1	14.66414	14.55627	16.26457	15.16166	0.956665
A3B2	14.29762	14.05286	13.94558	14.09869	0.180438
A3B3	13.70431	13.38625	13.65933	13.5833	0.172125

Tabel 5.2 Analisis Varian Kadar Air *Fruit Leather* Pisang Ambon

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	Hasil
Gula	2	2,1134	1,0567	6,54	3,40	BN
Karagenan	2	7,4586	3,7293	23,07	3,40	BN
Gula*karagenan	4	0,5294	0,1323	0,82	3,40	TBN
Error	18	2,9101	0,1617			
Total	26	13,0115				

Tabel 5.3 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Gula Pada Kadar Air *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Gula(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
15	9	14,2811	A
10	9	13,8991	AB
5	9	13,5974	B

Tabel 5.4 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Interaksi Gula dan Karagenan Pada Kadar Air *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Karagenan(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
0,3	9	14,5721	A
0,6	9	13,9208	B
0,9	9	13,2847	C

LAMPIRAN 6. SIFAT KIMIA KADAR ABU *FRUIT LEATHER* PISANG AMBON

Tabel 6.1 Nilai Kadar Abu *Fruit Leather* Pisang Ambon

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	stdev
	u1	u2	u3		
A1B1	7.3718	6.918835592	7.424753524	7.238	0.27806759
A1B2	9.8077	9.047684484	10.58969153	9.815	0.77102968
A1B3	12.7001	12.64505495	12.6514308	12.666	0.03013358
A2B1	8.0471	7.649410169	8.456888813	8.051	0.40375418
A2B2	10.0116	9.266960367	10.73471892	10.004	0.73390577
A2B3	17.7724	14.23638179	21.48848063	17.832	3.6264217
A3B1	8.8567	8.093726225	9.879582773	8.943	0.89607714
A3B2	10.4577	9.661713862	11.95365688	10.691	1.16365117
A3B3	23.0092	16.60146606	30.49696889	23.369	6.95474297

Tabel 6.2 Analisis Varian Kadar Abu *Fruit Leather* Pisang Ambon

Sumber	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	Hasil
Gula	2	88,36	44,182	6,12	3,40	BN
Karagenan	2	488,96	244,480	33,88	3,40	BN
Gula*karagenan	4	89,92	22,480	3,11	3,40	TBN
Error	18	129,90	7,217			
Total	26	797,15				

Tabel 6.3 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Gula Pada Kadar Abu *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Gula(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
15	9	14,3344	A
10	9	11,9743	AB
5	9	9,9063	B

Tabel 6.4 Hasil Uji Beda Pengaruh Penambahan Interaksi Gula dan Karagenan Pada Kadar Abu *Fruit Leather* Pisang Ambon Dengan Metode Tukey Tingkat Kepercayaan 95%

Karagenan(%)	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
0,9	9	17,9649	A
0,6	9	10,1818	B
0,3	9	8,0684	B

LAMPIRAN 7. CHI SQUARE ANALISA ORGANOLEPTIK WARNA

Tabel 7.1 Data Organoleptik Warna

No	Nama Panelis	Kode sampel								
		A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	Neza	3	3	4	4	3	3	3	5	3
2	Febri	3	2	1	2	5	5	4	1	3
3	Yashinta	5	4	3	1	3	4	4	2	3
4	Dimitri	4	3	1	3	3	3	2	4	3
5	Nur Intan	5	2	2	1	2	4	1	3	2
6	Oriza	3	2	2	3	5	4	3	3	3
7	M. Faqih	3	3	3	4	3	3	2	2	4
8	Annindya	3	4	2	1	1	4	1	2	1
9	Esthi W.	2	4	3	3	3	3	2	2	2
10	Andrio	4	3	2	3	4	3	3	3	2
11	Johan	4	3	5	3	2	4	4	2	4
12	A. Dicky	2	2	4	3	2	3	3	3	2
13	A. Thariq	4	4	4	4	5	4	3	4	4
14	Sri S.	2	1	3	4	3	5	3	1	2
15	Afina	3	2	2	4	4	5	5	1	2
16	Aqmarina	3	5	4	3	4	5	4	5	3
17	Debra	2	4	3	4	2	4	4	4	2
18	M. Yunus	2	4	3	3	3	3	3	4	4
19	Sigit	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	Ridwan	4	3	4	3	4	4	4	4	4
21	Eka F.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Riri	3	4	2	4	4	2	3	3	4
23	Illafi	2	3	2	2	3	2	1	3	1
24	Pratiwi L.	1	1	3	5	4	3	1	1	3
25	Dessy E.	3	4	3	4	2	3	1	3	2
26	Riska A.	3	4	3	4	4	4	3	4	3
27	Dewi L.	3	1	4	3	5	5	1	3	4
28	Sulihati	4	5	3	3	4	4	3	3	4
29	Ilmi	3	2	1	4	2	3	1	2	1
30	Husnul	3	1	2	4	3	5	1	3	5

Tabel 7.2 Data Pengamatan

Skor Nilai	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
Sangat Suka	1	4	3	3	1	0	8	4	3	27
Suka	8	8	10	4	8	4	5	8	10	65
Agak Suka	13	7	10	11	9	10	10	10	8	88
Tidak Suka	6	9	6	11	8	10	6	6	8	70
Sangat Tidak Suka	2	2	1	1	4	6	1	2	1	20
Total	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270

Tabel 7.3 Persentase Chi-Square Warna

Skor Nilai	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Sangat Suka	3	13	10	10	3	0	27	13	10
Suka	27	27	33	13	27	13	17	27	33
Agak Suka	43	23	33	37	30	33	33	33	27
Tidak Suka	20	30	20	37	27	33	20	20	27
Sangat Tidak Suka	7	7	3	3	13	20	3	7	3

Tabel 7.4 Analisis Chi-Square Warna

Sampel	Hasil
X2 A1B1	2.91
X2 A1B2	1.42
X2 A1B3	2.15
X2 A2B1	3.60
X2 A2B2	2.91
X2 A2B3	11.50
X2 A3B1	10.10
X2 A3B2	0.85
X2 A3B3	2.07
$\Sigma X2$	37.51

Keterangan:

- Nilai Kesukaan = 5 dan Perlakuan = 9,
Sehingga $df = (\text{Nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chis-square* ($\alpha < 0,01$) dari tabel 53,49
- Jika jumlah X2 lebih kecil dari tabel *chis-square* ($37,51 < 53,49$), berarti penambahan gula dan karagenan tidak mempengaruhi kesukaan terhadap warna *fruit leather* pisang ambon.

LAMPIRAN 8. CHI SQUARE ANALISA ORGANOLEPTIK AROMA**Tabel 8.1 Data Organoleptik Aroma**

No	Nama Panelis	Kode sampel								
		A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	Neza	2	2	4	4	2	3	2	4	3
2	Febri	3	5	4	4	4	2	2	5	3
3	Yashinta	5	3	4	3	2	3	3	3	3
4	Dimitri	3	2	3	3	2	2	3	3	3
5	Nur Intan	4	3	2	2	3	2	3	2	2
6	Oriza	5	2	2	5	4	3	4	3	3
7	M. Faqih	2	4	2	3	2	3	2	3	3
8	Annindya	3	2	3	1	4	3	3	3	1
9	Esthi W.	3	3	2	3	3	2	2	3	3
10	Andrio	3	2	2	4	2	3	3	3	2
11	Johan	3	3	5	3	3	3	3	4	3
12	A. Dicky	3	3	4	3	2	3	3	3	3
13	A. Thariq	2	4	3	3	4	3	3	3	3
14	Sri S.	2	3	2	3	3	2	3	2	2
15	Afina	2	1	2	5	3	2	2	1	1
16	Aqmarina	4	2	4	4	5	2	4	3	4
17	Debra	3	3	3	4	2	3	3	5	4
18	M. Yunus	3	4	3	4	2	1	3	3	4
19	Sigit	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Ridwan	3	3	4	2	4	3	4	3	4
21	Eka F.	4	3	3	4	3	3	4	3	3
22	Riri	4	3	2	4	3	2	4	3	3
23	Illafi	3	3	2	3	3	3	3	3	3
24	Pratiwi L.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	Dessy E.	4	3	3	5	2	3	4	4	3
26	Riska A.	3	2	4	3	3	3	3	3	3
27	Dewi L.	4	4	3	3	4	3	4	4	3
28	Sulihati	4	4	4	4	3	3	3	4	3
29	Ilmi	3	2	2	4	2	3	2	2	2
30	Husnul	3	1	1	5	2	3	2	2	4

Tabel 8.2 Data Pengamatan

Skor Nilai	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
Sangat Suka	1	3	2	2	1	2	1	2	3	17
Suka	5	8	10	2	11	8	7	5	4	60
Agak Suka	15	13	9	12	11	20	15	17	18	130
Tidak Suka	7	5	8	10	6	0	7	4	5	52
Sangat Tidak Suka	2	1	1	4	1	0	0	2	0	11
Total	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270

Tabel 8.3 Persentase *Chi-Square* Warna

Skor Nilai	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Sangat Suka	3	10	7	7	3	7	3	7	10
Suka	17	27	33	7	37	27	23	15	13
Agak Suka	50	43	30	40	37	67	50	57	60
Tidak Suka	23	17	27	33	20	0	23	13	17
Sangat Tidak Suka	7	3	3	13	3	0	0	7	0

Tabel 8.4 Analisis *Chi-Square* Warna

Sampel	Hasil
X2 A1B1	1.61
X2 A1B2	1.21
X2 A1B3	4.62
X2 A2B1	13.09
X2 A2B2	4.11
X2 A2B3	9.41
X2 A3B1	1.94
X2 A3B2	1.92
X2 A3B3	3.92
$\Sigma X2$	41.82

Keterangan:

- Nilai Kesukaan = 5 dan Perlakuan = 9,
Sehingga $df = (\text{Nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chis-square* ($\alpha < 0,01$) dari tabel 53,49
- Jika jumlah X2 lebih kecil dari tabel *chis-square* ($41,82 < 53,49$), berarti penambahan gula dan karagenan tidak mempengaruhi kesukaan terhadap aroma *fruit leather* pisang ambon.

LAMPIRAN 9. CHI SQUARE ANALISA ORGANOLEPTIK TEKSTUR**Tabel 9.1 Data Organoleptik Tekstur**

No	Nama Panelis	Kode sampel								
		A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	Neza	4	4	2	2	2	3	4	3	3
2	Febri	2	5	1	3	1	3	1	4	2
3	Yashinta	3	3	3	2	4	3	4	3	2
4	Dimitri	3	3	2	2	2	2	4	4	3
5	Nur Intan	2	2	1	3	1	4	4	3	3
6	Oriza	3	2	2	3	5	2	4	4	5
7	M. Faqih	3	5	3	4	5	2	3	4	4
8	Annindya	2	5	2	1	4	1	2	2	4
9	Esthi W.	2	1	1	2	1	2	3	3	2
10	Andrio	4	3	2	3	2	2	2	3	3
11	Johan	3	1	3	3	2	2	4	3	3
12	A. Dicky	3	3	4	3	3	3	2	3	2
13	A. Thariq	3	4	3	4	2	4	4	2	3
14	Sri S.	3	2	3	5	2	2	4	4	2
15	Afina	4	1	3	5	3	1	4	3	2
16	Aqmarina	2	3	1	4	2	1	4	2	3
17	Debra	3	2	3	2	2	2	4	4	2
18	M. Yunus	1	3	1	4	2	2	3	4	3
19	Sigit	3	3	3	3	2	3	2	2	3
20	Ridwan	3	2	3	4	3	3	4	2	3
21	Eka F.	3	3	3	5	3	3	4	4	3
22	Riri	4	3	2	4	4	3	4	3	2
23	Illafi	3	2	4	3	3	3	2	3	2
24	Pratiwi L.	3	1	2	5	3	1	4	2	2
25	Dessy E.	3	4	2	2	3	2	4	3	3
26	Riska A.	3	4	3	3	3	3	4	4	4
27	Dewi L.	5	3	3	4	3	2	2	2	3
28	Sulihati	3	4	2	3	3	1	4	3	3
29	Ilmi	3	1	1	3	1	1	2	1	1
30	Husnul	2	3	3	5	2	2	4	4	3

Tabel 9.2 Data Pengamatan

Skor Nilai	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
Sangat Suka	1	5	6	1	4	6	0	1	1	25
Suka	6	6	9	6	11	12	19	7	10	86
Agak Suka	18	11	13	11	10	10	3	12	15	103
Tidak Suka	4	5	2	7	3	2	7	10	3	43
Sangat Tidak Suka	1	3	0	5	2	0	1	0	1	13
Total	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270

Tabel 9.3 Persentase *Chi-Square* Tekstur

Skor Nilai	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Sangat Suka	3	17	20	3	13	20	0	3	3
Suka	20	20	30	20	37	40	63	23	33
Agak Suka	60	37	43	37	33	33	10	40	50
Tidak Suka	13	17	7	23	10	7	23	33	10
Sangat Tidak Suka	3	10	0	17	7	0	3	0	3

Tabel 9.4 Analisis *Chi-Square* Tekstur

Sampel	Hasil
X2 A1B1	6.48
X2 A1B2	4.80
X2 A1B3	7.04
X2 A2B1	12.26
X2 A2B2	1.81
X2 A2B3	7.60
X2 A3B1	19.51
X2 A3B2	9.00
X2 A3B3	3.06
ΣX^2	71.58

Keterangan:

- Nilai Kesukaan = 5 dan Perlakuan = 9,
Sehingga $df = (\text{Nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chis-square* ($\alpha < 0,01$) dari tabel 53,49
- Jika jumlah X^2 lebih besar dari tabel *chis-square* ($71,58 > 53,49$), berarti penambahan gula dan karagenan mempengaruhi kesukaan terhadap tekstur *fruit leather* pisang ambon.

LAMPIRAN 10. CHI SQUARE ANALISA ORGANOLEPTIK RASA**Tabel 10.1 Nilai Kesukaan Rasa**

No	Nama Panelis	Kode sampel								
		A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	Neza	3	3	4	4	2	2	3	4	2
2	Febri	5	2	2	5	1	4	3	3	4
3	Yashinta	4	2	3	3	2	3	4	4	3
4	Dimitri	4	3	2	3	4	4	5	3	2
5	Nur Intan	4	3	2	4	2	4	4	3	3
6	Oriza	3	1	1	2	3	2	4	4	2
7	M. Faqih	2	4	2	3	2	3	5	3	3
8	Annindya	2	5	3	2	4	3	2	4	4
9	Esthi W.	1	1	1	2	2	2	4	3	1
10	Andrio	5	3	2	3	4	3	3	2	3
11	Johan	4	3	3	2	5	3	3	5	4
12	A. Dicky	3	2	2	3	2	2	2	4	2
13	A. Thariq	4	4	3	4	4	4	4	2	4
14	Sri S.	3	1	4	3	4	3	5	2	1
15	Afina	2	2	1	4	4	2	3	2	2
16	Aqmarina	1	2	3	4	4	2	5	2	3
17	Debra	2	3	2	4	4	2	4	3	4
18	M. Yunus	2	4	2	3	4	2	4	4	4
19	Sigit	3	3	3	3	2	3	3	2	3
20	Ridwan	3	4	3	3	4	2	4	3	4
21	Eka F.	4	4	3	5	3	3	5	4	3
22	Riri	5	4	1	4	4	4	4	3	2
23	Illafi	2	3	4	3	3	1	4	3	4
24	Pratiwi L.	4	2	3	5	2	2	3	3	3
25	Dessy E.	4	4	3	3	2	3	3	3	2
26	Riska A.	4	3	3	2	4	3	3	4	3
27	Dewi L.	5	3	3	4	3	4	5	4	3
28	Sulihati	3	3	2	4	4	3	4	3	4
29	Ilmi	2	1	1	3	2	2	2	1	3
30	Husnul	2	2	2	5	2	2	3	2	2

Tabel 10.2

Skor Nilai	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
Sangat Suka	2	4	5	0	1	1	0	1	2	16
Suka	8	7	10	5	11	12	3	7	8	71
Agak Suka	7	11	12	12	4	1	10	12	1	70
Tidak Suka	9	7	3	9	13	6	11	9	9	76
Sangat Tidak Suka	4	1	0	4	1	0	6	1	0	17
Total	30	30	30	30	30	20	30	30	20	250

Tabel 10.3

Skor Nilai	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Sangat Suka	7	13	17	0	3	3	0	3	7
Suka	27	23	33	17	37	40	10	23	27
Agak Suka	23	37	40	40	13	37	33	40	37
Tidak Suka	30	23	10	30	43	20	37	30	30
Sangat Tidak Suka	13	3	0	13	3	0	20	3	0

Tabel 10.4

Sampel	Hasil
X2 A1B1	3.33
X2 A1B2	3.64
X2 A1B3	12.20
X2 A2B1	5.63
X2 A2B2	8.04
X2 A2B3	5.18
X2 A3B1	14.53
X2 A3B2	1.30
X2 A3B3	2.05
ΣX^2	55.91

Keterangan:

- Nilai Kesukaan = 5 dan Perlakuan = 9,
Sehingga $df = (\text{Nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chis-square* ($\alpha < 0,01$) dari tabel 53,49
- Jika jumlah X^2 lebih kecil dari tabel *chis-square* ($55,91 > 53,49$), berarti penambahan gula dan karagenan mempengaruhi kesukaan terhadap rasa *fruit leather* pisang ambon.

LAMPIRAN 11. CHI SQUARE ANALISA ORGANOLEPTIK KESELURUHAN

Tabel 11.1 Data Organoleptik Keseluruhan

No	Nama Panelis	Kode sampel								
		A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	Neza	3	3	4	4	2	2	3	4	2
2	Febri	4	4	1	4	2	3	3	3	3
3	Yashinta	5	3	4	3	3	3	4	5	4
4	Dimitri	4	3	2	3	3	3	4	3	3
5	Nur Intan	3	2	2	3	2	3	4	3	3
6	Oriza	3	2	2	3	4	3	4	4	3
7	M. Faqih	3	4	3	3	4	3	2	4	3
8	Annindya	3	4	3	2	4	3	2	3	3
9	Esthi W.	2	2	2	3	2	3	3	4	3
10	Andrio	5	3	2	4	3	4	3	4	3
11	Johan	3	3	4	2	5	3	3	5	4
12	A. Dicky	3	2	4	3	2	3	3	3	2
13	A. Thariq	4	4	3	3	4	3	4	3	3
14	Sri S.	2	1	4	5	3	4	3	2	1
15	Afina	3	3	3	4	4	1	4	1	2
16	Aqmarina	2	3	2	4	4	2	5	3	3
17	Debra	3	2	3	4	3	2	4	4	4
18	M. Yunus	2	4	3	4	3	3	3	4	4
19	Sigit	3	2	3	3	3	3	3	3	3
20	Ridwan	3	3	4	3	4	3	4	3	4
21	Eka F.	3	3	3	4	3	3	4	3	3
22	Riri	4	3	1	5	4	3	4	3	3
23	Illafi	3	3	4	3	3	2	2	3	3
24	Pratiwi L.	3	2	3	5	4	2	3	2	3
25	Dessy E.	3	3	3	3	2	2	3	3	3
26	Riska A.	3	4	3	3	4	3	3	4	3
27	Dewi L.	5	3	3	4	4	4	3	3	3
28	Sulihati	4	4	3	4	3	3	4	3	3
29	Ilmi	3	2	1	4	3	3	2	2	2
30	Husnul	3	1	2	5	2	3	2	3	3

Tabel 11.2 Data Pengamatan

Skor Nilai	Perlakuan									Total
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	
Sangat Suka	0	2	3	0	0	1	0	1	1	8
Suka	4	8	7	2	7	5	5	3	4	45
Agak Suka	18	13	13	13	11	20	13	16	20	137
Tidak Suka	5	7	7	11	11	3	11	8	5	68
Sangat Tidak Suka	3	0	0	4	1	1	1	2	0	12
Total	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270

Tabel 11.3 Persentase *Chi-Square* Keseluruhan

Skor Nilai	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Sangat Suka	0	7	10	0	0	3	0	3	3
Suka	13	27	23	7	23	17	17	10	13
Agak Suka	60	43	43	43	37	67	43	53	67
Tidak Suka	717	23	23	37	37	10	37	27	17
Sangat Tidak Suka	10	0	0	13	3	3	3	7	0

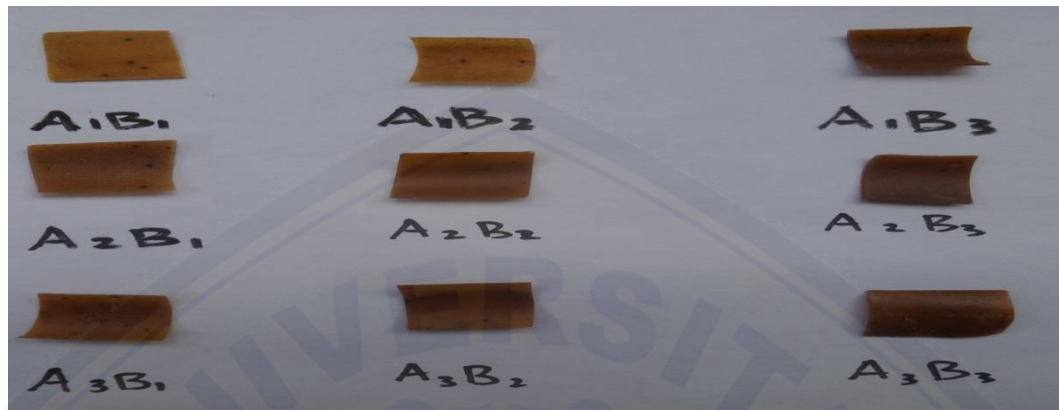
Tabel 11.4 Analisis *Chi-Square* Keseluruhan

Sampel	Hasil
X2 A1B1	4.54
X2 A1B2	4.89
X2 A1B3	7.51
X2 A2B1	9.92
X2 A2B2	4.51
X2 A2B3	4.34
X2 A3B1	2.87
X2 A3B2	1.21
X2 A3B3	3.91
$\Sigma X2$	43.71

Keterangan:

- Nilai Kesukaan = 5 dan Perlakuan = 9,
Sehingga $df = (\text{Nilai kesukaan} - 1) \times (\text{perlakuan} - 1)$
- Taraf uji *Chis-square* ($\alpha < 0,01$) dari tabel 53,49
- Jika jumlah X2 lebih kecil dari tabel *chis-square* ($43,71 < 53,49$), berarti penambahan gula dan karagenan tidak mempengaruhi kesukaan terhadap keseluruhan *fruit leather* pisang ambon.

LAMPIRAN 12. HASIL *FRUIT LEATHER* PISANG AMBON DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN KARAGENAN



Warna *fruit leather* pisang ambon

Keterangan :

A1B1 = 5% gula : 0,3% karagenan

A1B2 = 5% gula : 0,6% karagenan

A1B3 = 5% gula : 0,9% karagenan

A2B1 = 10% gula : 0,3% karagenan

A2B2 = 10% gula : 0,6% karagenan

A2B3 = 10% gula : 0,9% karagenan

A3B1 = 15% gula : 0,3% karagenan

A3B2 = 15% gula : 0,6% karagenan

A3B3 = 15% gula : 0,9% karagenan