



**KARAKTERISASI *FRUIT LEATHER* PEPAYA (*Carica Papaya*) -
EKSTRAK JAHE (*Zingiberaceae*)**

SKRIPSI

oleh:
Gading Dwi Aji
091710101088

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



**KARAKTERISASI *FRUIT LEATHER* PEPAYA (*Carica Papaya*) -
EKSTRAK JAHE (*Zingiberaceae*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh:
Gading Dwi Aji
091710101088

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

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini GADING persembahkan untuk:

1. Allah SWT, atas perlindungan, keselamatan, dan kebahagiaan yang selalu tercurah dalam kehidupan GADING;
2. Kedua orang tuaku terkasih, (Alm) Bapak Eko Bambang Dirjo dan Ibu Zakiah yang telah memberikan dorongan doa, motivasi, nasihat, dan kasih sayang tiada henti, semoga kelulusan GADING bisa menjadi kebahagiaan kecil bapak disana;
3. Kakakku, Gandhi Eko Julianto, yang selalu memberi dorongan doa, materi dan motivasi;
4. Adekku, Gadis Mutiara Ningrum, yang selalu memberi dorongan doa dan motivasi;
5. Saudara & keluarga ((Alm) mbah Uti, pak Iget, om Heri, pakde Kur, mbak Gita, tante Yuli, Putri) terima kasih atas doa, bantuan, dan dukungannya;
6. Seseorang yang telah membantu selama penelitian, KELOR (Indana putri R) terimakasih atas motivasi ketika rasa malas melanda;
7. Seseorang yang sudah lama menunggu selesainya skripsi ini (Dwi Indriati Marthaningtyas) yang selalu memberi semangat, doa, dan membantu dikala kesusahan dalam menulis skripsi ini. Semoga bisa saya reportkan sampai tua kelak :p ;
8. Keluarga kos CAK TRIP i/15, (Tante Yeni, Bram, Ivan, dan si unyil Tian) dimana kita kumpul, disitu akan ada canda tawa yang membuat orang sekitar merasa iri. Hahaha... terimakasih atas bantuan dan motivasi selama di Jember GADING selalu merindukan canda tawa kalian;
9. Teman - teman yang membantu dan memotivasi untuk menyelesaikan sekripsi ini (Teguh Erliyan, Atik Apriliana, dan Oni);
10. Keluarga besar UKM KHATULISTIWA terimakasih atas ilmu yang dibagikan kepada BADAQ KTW semoga dapat saya manfaatkan semaksimal mungkin;

11. Almamater TK Islam Gajah Mada, SDN Penganjuran V, SMPN 1 Giri, SMAN 1 Giri, dan FTP-UJ;
12. Keluarga besar di Lab. RPHP, KWU, dan KPHP teknisi (mbak Wim, Pak Mistar, mbak Neni, mbak Ketut) yang selalu memotivasi selama melakukan penelitian dan bersedia meminjamkan alat-alatnya di saat GADING butuh;
13. Jajaran Dekanat FTP dan Jurusan THP beserta perangkat administrasinya;
14. Teman – teman seperjuangan terakhir, (Teguh, Atik, Ganang, Yanuar, Hayu, Roni, One, Poppy, Hisbuloh) semoga kalian sukses selalu.



MOTTO

Maju terus pantang mundur

Dibalik kesusahan ada kemudahan

Jangan patah semangat walau apapun yang terjadi

Jika kita menyerah, maka habislah sudah



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gading Dwi Aji

NIM : 091710101088

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: **Karakterisasi Fruit Leather Pepaya (*Carica Papaya*) - Ekstrak Jahe (*Zingiberaceae*)** adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Januari 2017

Yang menyatakan,



Gading Dwi Aji
NIM. 091710101088

SKRIPSI

**KARAKTERISASI *FRUIT LEATHER* PEPAYA (*Carica Papaya*) -
EKSTRAK JAHE (*Zingiberaceae*)**

oleh:

Gading Dwi Aji
091710101088

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Riska Rian Fauziah S.Pt., M.Sc., M.P.

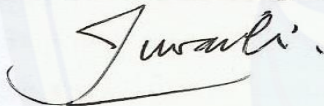
PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Karakterisasi Fruit Leather Pepaya (Carica papaya) - Ekstrak Jahe (Zingiberaceae)* yang disusun oleh Gading Dwi Aji, NIM 091710101088, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari : Kamis
tanggal : 12 Januari 2017
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P.
NIP. 19650708 199403 2 002

Dosen Pembimbing Anggota,



Riska Rian Fauziah S.Pt., M.Sc., M.P.
NIP. 19850927 201212 2 001

Tim Penguji

Ketua,




Dr. Ir. Maryanto M.Eng.
NIP. 19541010 198303 1 004

Anggota,



Ir. Wiwik Siti Windrati M.P.
NIP. 19531121 197903 2 002

Mengesahkan
Dekan,



Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP 196809231994031009

RINGKASAN

Karakterisasi *Fruit Leather* Pepaya (*Carica Papaya*) - Ekstrak Jahe (*Zingiberaceae*); Gading Dwi Aji, 091710101088; 2017; 37 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Buah pepaya adalah buah yang dimanfaatkan sebagai buah meja bermutu dan bergizi tinggi yang banyak dikonsumsi masyarakat. Pektin berpengaruh terhadap pelunakan buah karena selama proses pematangan buah pepaya akan terjadi proses hidrolisis zat pektin menjadi komponen-komponen yang larut air, sehingga total zat pektin yang mempengaruhi kekerasan buah mengalami penurunan yang menyebabkan buah semakin lunak. Oleh karena itu semakin matang buah pepaya semakin kecil kadar pektinnya. Buah pepaya mudah sekali mengalami kerusakan sehingga perlu upaya untuk mengolahnya. Buah pepaya dapat diolah menjadi *fruit leather*, namun buah pepaya mempunyai aroma yang kurang disukai oleh masyarakat, sehingga perlu dilakukan penambahan bahan beraroma. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk menutupi kekurangan aroma buah pepaya adalah jahe. Kombinasi antara buah pepaya dan ekstrak jahe diharapkan dapat meningkatkan cita rasa dan aroma *fruit leather*. Jahe mengandung senyawa oleoresin dan senyawa pembentuk rasa yaitu *ginggerol*, *shogaol*, *zingeron*. Oleh karena itu penambahan ekstrak jahe pada *fruit leather* pepaya akan memperkaya cita rasa *fruit leather* pepaya.

Pembuatan *fruit leather* buah pepaya dilakukan menggunakan buah pepaya dengan tingkat kematangan berbeda (mengkal, masak optimal dan lewat masak), selanjutnya buah pepaya dikupas untuk menghilangkan kulit dan biji, kemudian dicuci. Buah pepaya yang telah dicuci, dihancurkan menggunakan *food processor*. Bubur pepaya (500 gr) dan ekstrak jahe (2%, 4%, 6%) dicampur sesuai perlakuan kemudian dilakukan penambahan gula sebesar 30%, gum arab sebesar 7%, serta asam sitrat sebesar 0,2%. Setelah pencampuran dilakukan pemanasan dengan api sedang selama ± 10 menit kemudian dikeringkan dengan suhu 60°C selama 24 jam kemudian

dipotong dengan ukuran 5x5 cm. Penelitian dibagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian pertama dengan uji organoleptik untuk memilih 3 perlakuan yang paling disukai. Bagian kedua yaitu menganalisa karakteristik fisik dan kimia dari 3 perlakuan pembuatan *fruit leather* yang paling disukai. Parameter pengamatan meliputi kecerahan (*L), tekstur, kadar air dan total asam. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 2 faktor 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah tingkat kematangan buah pepaya (mangkal, masak optimal dan lewat masak). Faktor kedua adalah jumlah penambahan ekstrak jahe (2%, 4%, 6%). Data yang diperoleh diolah menggunakan metode deskriptif, ditampilkan dalam bentuk tabel dan untuk mempermudah interpretasi data maka dibuat histogramnya.

Berdasarkan uji organoleptik dapat diambil 3 perlakuan *fruit leather* yang memiliki karakteristik paling disukai yaitu perlakuan buah pepaya masak optimal dengan penambahan ekstrak jahe 4%, buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 2%, buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 4%. Berdasarkan analisis sifat fisik dan kimia yang dilakukan, diketahui 3 perlakuan *fruit leather* pepaya paling disukai yaitu, buah pepaya masak optimal dengan penambahan ekstrak jahe 4% memiliki karakteristik kecerahan 29,00, tekstur 14,3 g/5mm, kadar air 30,96% dan total asam 8,89%; buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 2% memiliki karakteristik kecerahan 28,40, tekstur 27,2 g/5mm, kadar air 24,53% dan total asam 12,51%; buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 4% memiliki karakteristik kecerahan 28,30, tekstur 24,1 g/5mm, kadar air 26,34% dan total asam 10,76%. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diketahui *fruit leather* dari buah pepaya yang paling disukai berdasarkan tingkat kesukaan yaitu perlakuan buah pepaya masak optimal dengan penambahan ekstrak jahe 4%, dengan karakteristik kecerahan 29,00, tekstur 14,3 g/5mm, kadar air 30,96% dan total asam 8,89%.

SUMMARY

Characterization of Papaya (*Carica papaya*) - Ginger (*Zingiberaceae*) Extract Fruit Leather; Gading Dwi Aji, 091710101088; 2017; 37 pages; Department of Agricultural Products Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Papaya is a fruit that usually consume as fresh fruit and it has high nutrition. Pectin in papaya is affected on softening of the fruit because during the ripening process will be occur process of hydrolysis become water-soluble components, so total pectin substance is affects to the decreases hardness. It is causing the papaya become soften. Therefore, the more mature of papaya, the pectin content is smaller. Papaya is easily to decay so it need effort to process. Papaya can be processing into fruit leather, but many people does not like the aroma of papaya, so it need the addition of aromatic ingredients. One of the ingredients that can be used to cover the unlike aroma of papaya is ginger. The combination of papaya and ginger extract is expected to improve the taste and aroma of fruit leather. Ginger contains oleoresin compounds and flavoring compounds such as gingerol, shogaol, zingeron. Therefore the addition of ginger extract in papaya fruit leather can increase the taste of papaya fruit leather.

The process to make papaya fruit leather was used papaya with different maturity levels (almost mature, mature optimally and over mature), than the papaya peeled to remove the peels and seeds, and after that washed. Papaya has been washed then crushed using a food processor. Papaya puree (500g) and ginger extract (2%, 4%, 6%) were mixed according to the treatment and then added 30% sugar, 7% arabic gum and 0,2% citric acid. After mixing, heated with medium heat for \pm 10minutes and then dried at 60°C for 24 hours then cut to 5x5cm. The experiment was divided into 2 parts, the first part with the organoleptic test to select the 3 most

preferred treatment. The second part was analyzed the physical and chemical characteristics of the 3 most preferred fruit leather treatment. Observation parameters include brightness (*L), texture, moisture content and total acid. This research used randomized block design (RAK) by 2 factor with 3 times replication. The first factor is the maturity level of papaya fruit (almost mature, mature optimally and over mature). The second factor is the amount addition of ginger extract (2%, 4%, 6%). The data obtained is processed using descriptive method, shown in table form and to facilitate the interpretation of the histogram data.

Based on organoleptic test can be taken 3 fruit leather treatment which has the most preferred characteristic is mature optimally papaya treatment with 4% ginger extract, over mature papaya fruit with 2% ginger extract, over mature papaya with 4% ginger extract. Based on the analysis of physical and chemical, it known that the 3 fruit leather fruit treatment is the most preferred that is mature optimally papaya with 4% ginger extract has a brightness characteristic 29,00, 14,3g/5mm texture, 30,96% water content and 8,89% total acid; over mature papaya fruit with 2% ginger extract has brightness characteristic 28,40, 27,2g/5mm texture, 24,53% water content and 12,51% acid total; over mature papaya fruit with 4% ginger extract has brightness characteristic 28,30, 24,1g/5mm texture, 26,34% water content and 10,76% total acid. Based on data analysis, it known the the most preferred based on the preferred level of fruit leather is mature optimally papaya treatment with 4% ginger extract (based on favored levels) with brightness characteristic 29,00, 14,3g/5mm texture, 30,96% water content and 8,89% total acid.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Karakterisasi *Fruit Leather* Pepaya (*Carica Papaya*) - Ekstrak Jahe (*Zingiberaceae*)**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Sejak perencanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kendala – kendala yang ada. Namun, berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih pada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknolog Pertanian;
2. Dr. Indarto, S.TP., DEA selaku Pembantu Dekan I yang telah memberi waktu untuk menyelesaikan skripsi ini;
3. Ir. Giyarto M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Riska Rian Fauziah S.Pt., M.Sc., M.P, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan kesabaran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penyusunan skripsi ini;
5. Ir. Wiwik Siti Windrati M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan serta saran selama menjadi mahasiswa;
6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian;
7. Keluargaku (bapak, ibu, mas, adek,) yang telah memberikan dorongan doa, motivasi, nasihat, dan kasih sayang yang tiada henti;
8. Dwi Indriati Marthaningtyas yang selalu memberikan saran, motivasi, semangat, dan bantuan;

9. Sahabat – sahabat terbaikku, Kelor, Bram,dan Ivan yang selalu ada saat penulis butuhkan;
10. Seluruh teknisi Laboratorium dan staf jurusan Teknologi Hasil Pertanian;
11. Teman – teman jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2009 atas keakraban dan solidaritasnya;
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Jember, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

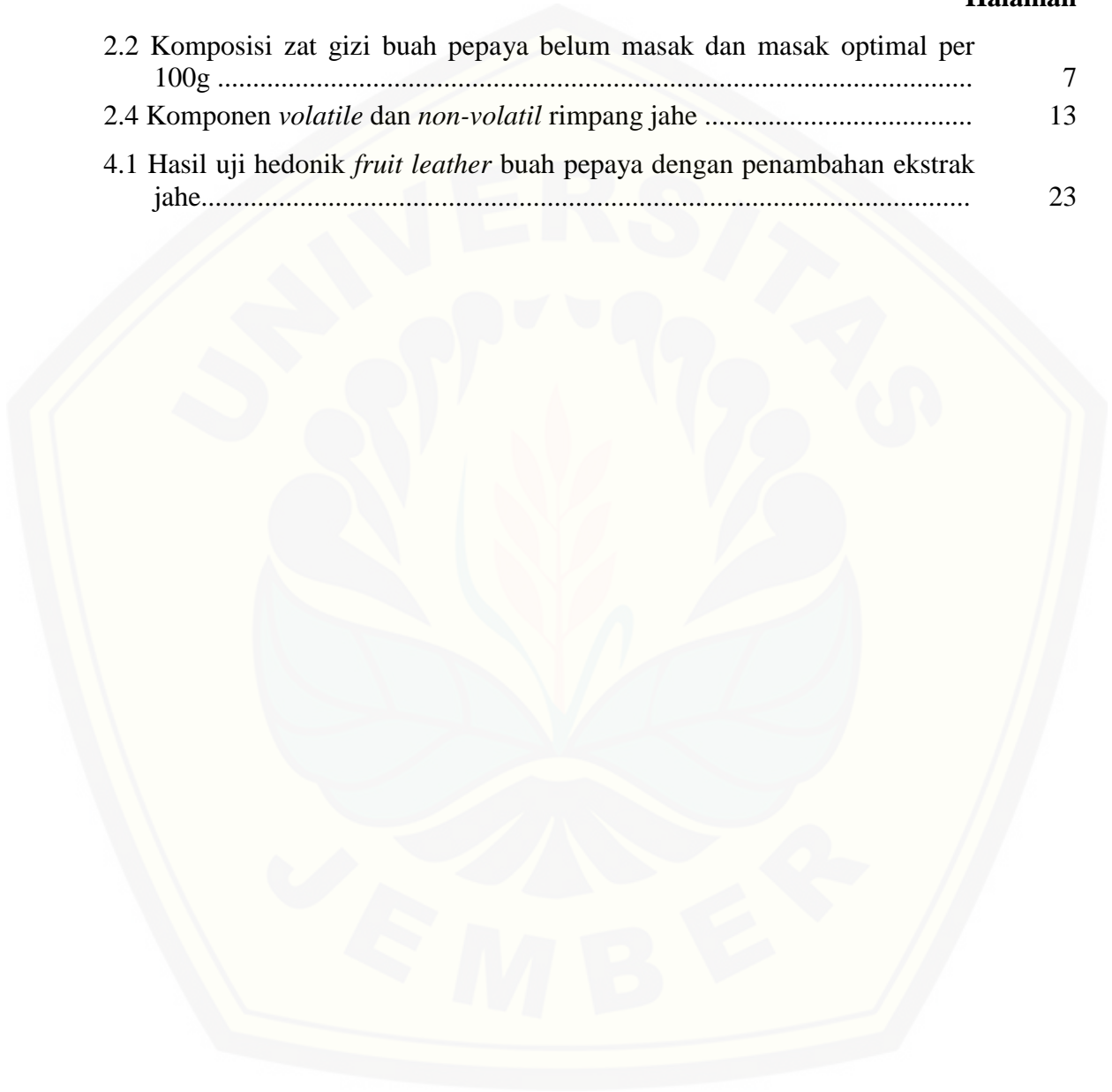
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PEMBIMBING	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	xi
PRAKATA	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Fruit Leather</i>	4
2.2 Buah Pepaya	5
2.3 Pektin	8
2.4 Jahe	10
2.4.1 Jenis Tanaman Jahe	10

2.4.2	Komponen <i>Volatil</i> dan <i>Non-volatil</i> Jahe	12
2.5	Bahan Pembuat <i>Fruit Leather</i>	13
2.5.1	Gum Arab	13
2.5.2	Gula	15
2.5.3	Asam Sitrat	15
BAB 3. METODE PENELITIAN		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2.1	Bahan Penelitian	17
3.2.2	Alat Penelitian	17
3.3	Metode Penelitian	17
3.3.1	Rancangan Penelitian.....	17
3.3.2	Pembuatan Ekstrak Jahe	18
3.3.3	Pembuatan <i>Fruit Leather</i> Pepaya - Jahe.....	18
3.4	Parameter Pengamatan	20
3.5	Prosedur Analisis	20
3.5.1	Uji Organoleptik (Rampengan dkk, 1995)	20
3.5.2	Kecerahan	21
3.5.3	Tekstur	21
3.5.4	Kadar Air (Sudarmadji dkk, 1997)	21
3.5.5	Total Asam (AOAC, 2000)	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Sifat Sensoris <i>Fruit Leather</i> Pepaya - Jahe	23
4.1.1	Kesukaan Warna.....	23
4.1.2	Kesukaan Aroma	24
4.1.3	Kesukaan Rasa	25
4.1.4	Kesukaan Kekenyalan	25
4.1.5	Kesukaan Keseluruhan	26

4.2 Penentuan 3 Perlakuan yang Paling Disukai	26
4.3 Sifat Fisik	27
4.3.1 Kecerahan	27
4.3.2 Tekstur	28
4.4 Sifat Kimia	30
4.4.1 Kadar Air	30
4.4.2 Total Asam	32
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.2 Komposisi zat gizi buah pepaya belum masak dan masak optimal per 100g	7
2.4 Komponen <i>volatile</i> dan <i>non-volatil</i> rimpang jahe	13
4.1 Hasil uji hedonik <i>fruit leather</i> buah pepaya dengan penambahan ekstrak jahe.....	23



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.3 Struktur kimia asam α -galakturonat, metil- α -galakturonat dan pektin	9
2.4.1.1 Jahe putih atau jahe gajah	11
2.4.1.2 Jahe kuning atau jahe emprit	11
2.4.1.3 Jahe merah	12
2.5.1 Struktur kimia gum arab	14
4.3.1 Kecerahan <i>fruit leather</i> buah pepaya dengan penambahan ekstrak jahe pada berbagai perlakuan	27
4.3.2 Tekstur <i>fruit leather</i> buah pepaya dengan penambahan ekstrak jahe pada berbagai perlakuan	29
4.4.1 Kadar air <i>fruit leather</i> buah pepaya dengan penambahan ekstrak jahe pada berbagai perlakuan	31
4.4.2 Total asam <i>fruit leather</i> buah pepaya dengan penambahan ekstrak jahe pada berbagai perlakuan	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Uji Organoleptik	38
1. Warna	38
2. Aroma	39
3. Rasa	40
4. Kekenyalan	41
5. Keseluruhan	42
6. Penentuan 3 Perlakuan Yang Paling Disukai	43
B. Uji Fisik	43
1. Kecerahan	43
2. Tekstur	44
C. Uji Kimia	45
1. Kadar air	46
2. Total asam	47
Lampiran Foto	49

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah-buahan tidak selalu dikonsumsi dalam bentuk segar, tetapi juga diolah menjadi berbagai bentuk dan jenis makanan. Buah-buahan umumnya dibuat menjadi produk olahan seperti *jam*, *jelly*, *puree*, sari buah, buah kaleng, manisan kering atau basah. Salah satu jenis produk buah-buahan yang kering selain manisan adalah *fruit leather*. *Fruit leather* merupakan salah satu jenis produk olahan buah-buahan yang kering selain manisan. Bahan baku *fruit leather* dapat berasal dari berbagai jenis buah-buahan tropis ataupun subtropis dengan kandungan serat yang cukup tinggi seperti pisang, pepaya, mangga, nenas, jambu biji, apel, nangka, sukun, *peach* dan sebagainya.

Pepaya (*Carica papaya*, L) merupakan tanaman buah dari family *Caricaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat bahkan kawasan sekitar Meksiko dan Costa Rica. Buah pepaya dimanfaatkan sebagai buah meja bermutu dan bergizi tinggi yang banyak dikonsumsi masyarakat. Dalam 100g pepaya matang mengandung vitamin A (1.094 – 18.250 SI), vitamin C (62 – 72 mg), kadar serat 1,8 g dan mineral natrium dan kalium (Balai Penelitian Pascapanen Pertanian, 2011). Produksi buah pepaya di Indonesia menurut data BPS pada tahun 2013 mencapai 871.282 ton, meningkat sebesar 22.44% dari tahun 2010 dengan sentra produksi di :Jawa Timur, Jawa Barat, Nusa Tenggara Timur, Jawa Tengah dan Lampung. (BPS, 2015).

Buah pepaya merupakan komoditi yang mudah rusak, harganya relatif murah, serta masih sedikit penanganan pengolahannya. Pemanfaatan yang masih kurang disertai dengan tingkat produksi yang tinggi berdampak pada penurunan harga di pasaran. Untuk meningkatkan nilai ekonomi buah pepaya maka perlu dilakukan diversifikasi pangan, salah satunya adalah mengolahnya menjadi *fruit leather*. *Fruit leather* berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2 – 3mm, kadar air 10 –15%, mempunyai konsistensi dan rasa khas sesuai dengan jenis buah-buahan yang

digunakan. *Fruit leather* cocok dikonsumsi sebagai camilan, bahan pengisi roti, dan taburan pada *ice cream* (Asben, 2007).

Tingkat kematangan buah pepaya dipengaruhi oleh tingkat pektin karena proses pelunakan disebabkan terjadinya proses hidrolisis zat pektin menjadi komponen-komponen yang larut air, sehingga total zat pektin yang mempengaruhi kekerasan buah mengalami penurunan yang menyebabkan buah semakin lunak. Oleh karena itu semakin matang buah pepaya semakin kecil kadar pektinnya (Muchtadi dan Sugiyono, 2010).

Buah pepaya mempunyai aroma yang kurang disukai oleh masyarakat, sehingga perlu dilakukan penambahan bahan beraroma, salah satunya jahe. Kombinasi antara buah pepaya dan ekstrak jahe diharapkan dapat meningkatkan cita rasa dan aroma *fruit leather*. Menurut Setiawan, (2008) jahe mengandung senyawa oleoresin dan senyawa pembentuk rasa yaitu *ginggerol*, *shogaol*, *zingeron*, bersifat agak kental dengan aroma dan rasa jahe. Oleh karena itu penambahan ekstrak jahe pada *fruit leather* pepaya akan memperkaya cita rasa *fruit leather* pepaya.

1.2 Rumusan Masalah

Karakteristik *fruit leather* dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah serta persentase penambahan jahe. Namun belum diketahui pengaruh tingkat kematangan buah pepaya dan persentase ekstrak jahe untuk menghasilkan *fruit leather* yang memiliki sifat fisik dan kimia yang baik serta dapat diterima/disukai. Oleh karena itu masalah yang dikaji penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kematangan buah pepaya dan penambahan ekstrak jahe yang tepat untuk pembuatan *fruit leather*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kombinasi tingkat kematangan buah pepaya dan jumlah penambahan ekstrak jahe untuk menghasilkan *fruit leather* pepaya yang disukai.
2. Mengetahui karakteristik fisik dan kimia *fruit leather* pepaya yang diterima dan disukai.
3. Mengetahui karakteristik *fruit leather* yang paling baik berdasarkan tingkat kesukaan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain.

1. Meningkatkan pemanfaatan, serta memperpanjang masa simpan buah pepaya.
2. Menghasilkan diversifikasi pangan dari buah pepaya yang diterima dan disukai.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Fruit Leather*

Buah-buahan tidak selalu dikonsumsi dalam bentuk segar, tetapi sebagian besar diolah menjadi berbagai bentuk dan jenis makanan. Pengolahan ini bertujuan selain untuk memperpanjang masa simpan, juga untuk meningkatkan aneka ragam produk. Buah-buahan umumnya dibuat menjadi produk olahan seperti *jam*, *jelly*, *puree*, sari buah, buah kaleng, manisan kering atau basah. Salah satu jenis produk buah-buahan yang kering selain manisan adalah *fruit leather*. Bahan baku *fruit leather* dapat berasal dari berbagai jenis buah-buahan tropis ataupun subtropis dengan kandungan serat yang cukup tinggi seperti pisang, pepaya, mangga, nenas, jambu biji, apel, nangka, sukun, *peach* dan sebagainya.

Fruit leather adalah jenis makanan yang berasal dari daging buah yang telah dihancurkan dan dikeringkan. Pengeringan bisa dilakukan dengan penjemuran atau menggunakan pemanasan melalui lampu yang memiliki suhu panas 50 - 70°C. *Fruit leather* memiliki daya simpan yang cukup lama, yaitu hingga 12 bulan (Deisyane, 2010). Menurut Raab & Oehler (2000) *Fruit leather* adalah sejenis manisan kering memiliki ketebalan 2 – 3 mm, kadar air 10 – 25%, mempunyai konsistensi dan cita rasa khas suatu jenis buah yang dapat dijadikan sebagai bentuk olahan komersial dalam skala industri dengan cara yang sangat mudah, yaitu menghancurkan buah menjadi *puree* dan mengeringkannya.

Pembuatan *fruit leather* dilakukan dengan *trimming* untuk memisahkan antara bagian buah yang digunakan dan tidak digunakan. Setelah *trimming* dilakukan proses penghancuran sehingga menjadi bubur buah dan dilanjutkan penimbangan bubur buah serta pencampuran sukrosa, CMC, dan 0,1 gram asam sitrat. Tahap selanjutnya dilakukan pencetakan menggunakan alat *spreeder* kemudian ditipiskan sampai ketebalan ± 1 mm. Setelah selesai dicetak produk dilakukan pengeringan pada suhu 50 - 70°C selama 20 - 24 jam (Deisyane, 2010).

Masalah yang sering timbul pada *fruit leather* adalah plastisitasnya yang kurang baik. Untuk menghasilkan *fruit leather* dengan kriteria baik maka

diperlukan bahan pengikat yang diharapkan dapat memperbaiki plastisitas dari *fruit leather*. Upaya pemecahan masalah tersebut adalah dengan penambahan bahan pengikat gum arab dan gula untuk memperbaiki keplastisitasan (Raab & Oehler, 2000).

2.2 Buah Pepaya

Pepaya merupakan tanaman buah dari famili *Caricaceae* yang berasal dari Amerika Tengah. Tanaman ini menyebar keseluruh dunia, mulai dari Florida, Hawaii, India, Afrika Selatan, dan akhirnya sampai Asia pada abad ke-16. Tanaman pepaya banyak ditanam orang, baik di daerah tropis maupun sub tropis. Di daerah-daerah basah dan kering atau di daerah-daerah dataran dan pegunungan (sampai 1000 mdpl). Klasifikasi tanaman pepaya yaitu :

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
Divisio : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Subdivisio : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
Class : *Dicotyledonae* (biji bekeping dua)
Ordo : *Caricales*
Familia : *Caricaceae*
Genus : [Carica](#)
Spesies : *Carica papaya L.*

(Warisno, 2003)

Muktiani (2011), menyebutkan bahwa banyak macam varietas pepaya di Indonesia, antara lain : Pepaya Bangkok, Pepaya Cibinong, Pepaya Hawaii, Pepaya California, Pepaya Gunung.

a. Pepaya Bangkok

Pepaya Bangkok bukan tanaman asli Indonesia. Pepaya Bangkok didatangkan dari Thailand lebih kurang tahun 1970-an. Pepaya Bangkok diunggulkan, karena ukurannya sangat besar dibanding jenis pepaya yang lain, beratnya bisa meraih 3,5 kg per buahnya, tidak hanya ukuran, keunggulan yang lain adalah rasa serta ketahanan buah. Daging buah pepaya ini berwarna jingga kemerahan, terasa manis dan segar serta teksturnya keras hingga tahan didalam

pengangkutan, rongga buahnya kecil hingga dagingnya tebal, permukaan kulit buah kasar serta tidak rata.

b. Pepaya Cibinong

Pepaya Cibinong mempunyai ciri tersendiri, yakni buah yang masak terlihat pada warna kulit buahnya, warna kulit buah bagian ujung umumnya kuning, namun bagian yang lain terus hijau. Bentuk buahnya panjang dengan ukuran besar, bobot tiap-tiap buah rata-rata 2,5 kg, pangkal buah kecil lalu membesar dibagian tengah serta melancip dibagian ujungnya. Permukaan kulit buah agak halus namun tidak rata, daging buah berwarna merah kekuningan, kelebihan yang lain adalah terasa manis dan segar, teksturnya keras, serta tahan sepanjang pengangkutan.

c. Pepaya Hawaii

Pepaya yang datang dari kepulauan hawaii ini adalah satu jenis pepaya solo. Yang dimaksud Pepaya solo adalah pepaya yang habis dimakan cuma untuk satu orang oleh karena itu, kelebihan pepaya ini adalah ukurannya yang kecil. Berat buahnya cuma lebih kurang 0,5 kg, memiliki bentuk agak bulat atau bulat panjang, kulit buah yang sudah masak berwarna kuning cerah, daging buahnya agak tebal, berwarna kuning, serta terasa manis segar.

d. Pepaya California

Pepaya california yaitu komoditi yang bernilai ekonomi tinggi dan primadona diantara jenis pepaya lain di pasaran, terutama supermarket/hypermarket. Pepaya yang mempunyai wujud buah lebih kecil serta lebih lonjong ini datang dari Amerika serta Karibia. Pepaya California bisa tumbuh subur sepanjang tahun di Indonesia, Pohon pepaya California lebih pendek dibanding jenis pepaya lain, tinggi tanaman sekitar 1,5 - 2 meter. Daunnya berjari banyak serta mempunyai kuncung di permukaan pangkalnya, buahnya berkulit tebal serta permukaannya rata, dagingnya kenyal, tebal, serta manis lebih terasa. Bobot pepaya ini berkisar pada 600gram s/d 2kg.

e. Pepaya Gunung

Pepaya Gunung adalah kerabat pepaya yang menyukai keadaan dataran tinggi basah, 1500 – 3000 m diatas permukaan laut. Diwilayah Wonosobo

tanaman pepaya gunung biasa disebut carica, serta di Bali tanaman ini disebut Gedang memedi, tempat asalnya yaitu dataran tinggi Andes, Amerika Selatan. Tanaman pepaya gunung adalah pohon kecil atau perdu yang tidak berkayu, serupa dengan pepaya biasa (*Carica papaya*), namun memiliki cabang yang semakin banyak serta ukuran seluruh sisi tanaman lebih kecil dan memiliki tinggi rata-rata yaitu 1 - 2 meter.

Buah pepaya merupakan buah meja bermutu dan bergizi tinggi. Buah pepaya merupakan sumber pro-vitamin A dan vitamin C, buah pepaya matang mengandung pro-vitamin A sebesar 365 S.I/100 gram bahan, dan vitamin C sebesar 78 mg/100 gram bahan dengan bagian buah yang dapat dimakan sekitar 75% setara dengan buah pisang (Kalie, 2002). Kandungan gizi pepaya belum masak dan masak optimal secara lengkap dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Komposisi zat gizi buah pepaya belum masak dan masak optimal per 100g

ZatGizi	Pepaya belum masak	Pepaya masak optimal
Energi (kal)	26,00	46,00
Protein (g)	2,10	0,50
Lemak (g)	0,10	-
Karbohidrat (g)	4,90	12,20
Kalsium (mg)	50,00	23,00
Fosfor (mg)	16,00	12,00
Zatbesi (mg)	0,40	1,70
Pro-vitamin A (S.I)	50,00	365,00
Vitamin B1 (mg)	0,02	0,04
Vitamin C (mg)	19,00	78,00
Air (%)	92,40	86,70

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 1997

Menurut (Suketi, 2010) tingkat kematangan buah ditunjukkan dengan warna kuning kulit buah yang semakin banyak, kematangan ditandai dengan warna kuning kulit buah 75% – 100% dari seluruh bagian buah. Peningkatan stadia warna kuning kulit buah, pada umumnya mempengaruhi kekerasan kulit. Menurut

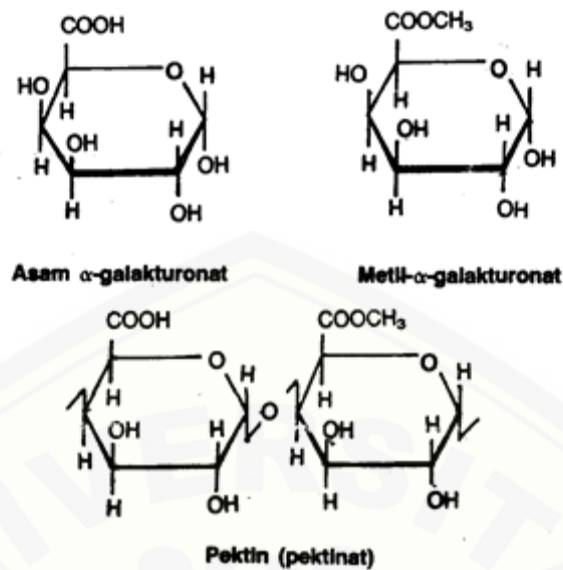
Muchtadi dan Sugiyono, (2010) proses pelunakan disebabkan terjadinya proses hidrolisis zat pektin menjadi komponen-komponen yang larut air, sehingga total zat pektin yang mempengaruhi kekerasan buah mengalami penurunan yang menyebabkan buah semakin lunak.

2.3 Pektin

Pektin adalah substansi alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman pangan. Selain sebagai elemen struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamella tengah pada tanaman, pektin juga berperan sebagai perekat dan menjaga kestabilan jaringan dan sel. Pektin merupakan senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang banyak terdapat pada tumbuhan. Pektin digunakan sebagai pembentuk gel dan pengental dalam pembuatan *fruit leather, jelly, marmalade*, makanan rendah kalori dan dalam bidang farmasi digunakan untuk obat diare (Herbstreith dan Fox, 2005).

Pektin yang dimanfaatkan untuk makanan merupakan suatu polimer yang berisi unit asam galakturonat (sedikitnya 65%). Kelompok asam tersebut biasanya dalam bentuk asam bebas, metil ester, garam sodium, kalium, kalsium atau ammonium, dalam beberapa kelompok pektin amida. Komposisi kandungan protopektin, pektin, dan asam pektat di dalam buah sangat bervariasi tergantung pada derajat kematangan buah. Pada umumnya, protopektin yang tidak larut itu lebih banyak terdapat pada buah-buahan yang belum matang (Winarno, 1997).

Pektin tersusun atas molekul asam galakturonat yang berikatan dengan ikatan α - (1-4)-glikosida sehingga membentuk asam poligalakturonat. Gugus karboksil sebagian tereterifikasi dengan methanol dan sebagai gugus alkhohol sekunder terasetilasi. Pektin merupakan asam poligalakturonat yang mengandung metil ester (Hoejgaard, 2004), seperti terlihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Struktur kimia asam α -galakturonat, metil- α -galakturonat dan pektin
(Sumber :Hoejgaard, 2004)

Pembentukan gel dari pektin dengan derajat metilasi tinggi dipengaruhi juga oleh konsentrasi pektin, persentase gula, dan pH. Semakin besar konsentrasi pektin, semakin keras gel yang terbentuk. Gula yang ditambahkan tidak boleh lebih dari 65% agar terbentuknya kristal-kristal di permukaan gel dapat dicegah (Guichard *et al.*, 2000).

Metode yang digunakan untuk mengekstrak pektin sangat beragam, akan tetapi pada umumnya ekstraksi pektin dilakukan dengan menggunakan asam klorida dan asam nitrat (Pagan *et al.*, 2001).

Pektin yang lebih mudah larut dalam air dapat diperoleh dengan memodifikasi pH dan suhu pada metode ekstraksi. Pektin yang diperoleh dengan cara ini memiliki rantai lebih pendek dan tidak bercabang, sehingga akan lebih mudah larut dibandingkan pektin yang memiliki rantai yang lebih panjang (Wong *et al.*, 2008).

2.4 Jahe

Jahe merupakan rempah-rempah Indonesia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang kesehatan. Jahe merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu dan termasuk suku temu-temuan (*zingiberaceae*). Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina (Budhwaar, 2008).

Sistematika tanaman jahe sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Musales</i>
Family	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Zingiber</i>
Spesies	: <i>Officinale</i>

(Budhwaar, 2008).

2.4.1 Jenis tanaman Jahe

Menurut Setiawan (2008), berdasarkan ukuran, bentuk dan warna rimpang, jahe dibedakan menjadi tiga jenis yaitu, Jahe putih/Jahe gajah, Jahe sunti/Jahe emprit, Jahe merah.

- a. Jahe putih/kuning biasanya disebut juga jahe gajah atau jahe badak.

Jahe ini ditandai dengan ukuran rimpangnya besar dan gemuk, warna kuning muda atau kuning tua, berserat halus dan beraroma menyengat tetapi berasa kurang tajam. Jahe putih dikonsumsi saat berumur muda maupun tua, baik sebagai jahe segar maupun olahan. Pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan dan minuman. Gambar jahe putih atau jahe gajah dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2Jahe putih atau jahe gajah

- b. Jahe kuning kecil disebut juga jahe sunti atau jahe emprit.

Jahe ini ditandai ukuran rimpangnya termasuk kategori sedang, dengan bentuk agak pipih, berwarna putih, berserat lembut, dan beraroma serta berasa tajam. Jahe ini selalu dipanen setelah berumur tua. Kandungan minyak atsirinya lebih besar dari jahe gajah, sehingga rasanya lebih pedas. Jahe ini cocok untuk ramuan obat-obatan, atau diekstrak oleoresin dan minyak atsirinya. Gambar jahe kuning atau jahe emprit dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3Jahe kuning atau jahe emprit

- c. Jahe merah.

Jahe ini ditandai dengan ukuran rimpangnya yang kecil, berwarna merah jingga, berserat kasar, beraroma serta berasa tajam (pedas). Jahe merah dipanen setelah tua karena akan semakin banyak menghasilkan kandungan

minyak atsiri dibanding dengan kedua jenis jahe diatas. Jahe merah pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan. Gambar jahe merah dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2.4Jahe merah

2.4.2 Komponen *volatil* dan *Non-volatil* Jahe

Menurut Budhwaar (2008), rimpang jahe mengandung *volatil oil* dan *non-volatil oil*, yaitu :

a. *Volatil oil* (minyak mudah menguap)

Essential oil adalah senyawa *volatil*, dan merupakan komponen aromatik dari rimpang jahe. *Essential oil* didapatkan dari ekstraksi jahe dengan cara destilasi uap. Jahe kering mengandung *essential oil* 1 - 3%, sedangkan jahe segar yang tidak dikuliti mengandung *essential oil* lebih banyak dari jahe kering. Bagian tepi dari umbi atau di bawah kulit pada jaringan epidermis jahe mengandung lebih banyak *essential oil* lebih banyak dari pada bagian tengah demikian pula dengan baunya. *Essential oil* berbeda dari *fixed oil* karena sangat mudah menguap pada suhu kamar.

b. *Non-volatil oil* (minyak tidak menguap)

Oleoresin adalah senyawa *non-volatil*. Oleoresin merupakan campuran dari *fixed oil* dan minyak atsiri, yang diperoleh dengan menggunakan pelarut organik. Oleorein jahemerupakan cairan berwarna coklat gelap, mengandung

minyak atsiri 15 - 35%, dan senyawa pembentuk rasa yaitu *ginggerol*, *shogaol*, *zingeron*, bersifat agak kental dengan aroma dan rasa jahe. Kandungan oleoresin ditentukan dari jenis jahe. Jahe dengan rasa pedas tinggi, seperti jahe emprit mengandung oleorein yang tinggi sedangkan jahe badak memiliki rasa pedas kurang karena kandungan oleoresinnya sedikit. Komponen *volatil* dan *non-volatil* rimpang jahe dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2. Komponen *volatile* dan *Non-volatil* rimpang jahe

Fraksi	Komponen
Volatil	(-)-zingeberene, (+)-ar-curcumene, (-)- β -sesquiphelandrene, β -bisabolone, α -pinene, bornyl acetat, borneol, camphene, ρ -cymene, cineol, cumene, β -elemene, farnesene, β -phelandrene, geraneol, limonene, linalool, myrcene, β -piene sabinene
Non-volatil	Gingerol, Shogaol, Gingediol, Gingediasetat, Gingerdion, Gingerenon.

Sumber : WHO (1998)

Senyawa fenol jahe merupakan bagian dari komponen oleoresin, yang berpengaruh dalam sifat pedas jahe sedangkan senyawa terpenoida merupakan komponen tumbuh-tumbuhan yang mempunyai bau, dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan minyak atsiri. Monoterpenoida merupakan biosintesa senyawa terpenoida, disebut juga senyawa “*essence*” dan memiliki bau spesifik. Senyawa-senyawa metabolit sekunder golongan fenolik, flavanoida, dan terpenoida yang terdapat pada ekstrak jahe diduga merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Setiawan, 2008).

2.5 Bahan Pembantu *Fruit Leather*

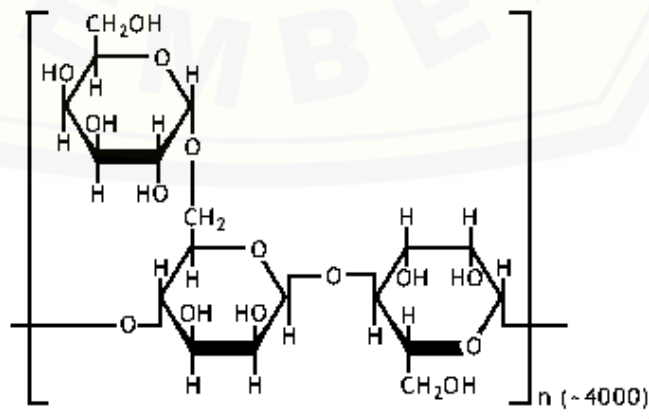
2.5.1 Gum Arab

Gum arab adalah getah yang dihasilkan dari berbagai jenis pohon *Acacia* sp. di Sudan dan senegal. Gum arab pada dasarnya merupakan serangkaian satuan-satuan D- galaktosa, L-arabinosa, asam D-galakturonat dan L-ramnosa. Gum Arab mempunyai berat molekul antara 250.000 hingga 1.000.000. Jika dibandingkan

dengan hidrokoloid lainnya gum arab memiliki kelebihan yaitu gum arab jauh lebih mudah larut dalam air. Pada olahan pangan yang banyak mengandung gula, gum arab digunakan untuk mendorong pembentukan emulsi lemak yang mantap dan mencegah kristalisasi gula (Tranggono dkk,1991). Gum dimurnikan melalui proses pengendapan dengan menggunakan etanol dan diikuti proses elektrodialisis (Stephen and Churms, 1995).

Gum arab stabil dalam larutan asam. pH alami gum dari *Acacia Senegal* ini berkisar 3,9 - 4,9 yang berasal dari residu asam glukoronik. Emulsifikasi dari gum arab berhubungan dengan kandungan nitrogennya (protein). Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Jenis pengental ini juga tahan panas pada proses yang menggunakan panas namun lebih baik jika panasnya dikontrol untuk mempersingkat waktu pemanasan, mengingat gum arab dapat terdegradasi secara perlahan-lahan dan kekurangan efisiensi emulsifikasi dan viskositas (Imeson, 1999).

Menurut Alinkolis (1989), gum arab berguna untuk pengikatan flavor, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pemantap emulsi. Gum arab akan membentuk larutan yang tidak begitu kental dan tidak membentuk gel pada kepekatan yang biasa digunakan paling tinggi 50%. Viskositas akan meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi (Tranggono dkk,1991). Gum arab mempunyai gugus arabinogalactan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental (Gaonkar,1995). Struktur kimia gum arab terlihat pada **Gambar 2.5**.



Gambar 2.5 Struktur kimia gum arab (Gaonkar,1995)

2.5.2 Gula

Gula merupakan bahan makanan dengan rasa manis dan bisa digunakan untuk pengawet makanan. Gula diperoleh dari tebu, air bunga kelapa, palem dan aren. Menurut Fennema (1985), gula berfungsi sebagai humektan, membantu pembentukan tekstur, memberi flavour melalui reaksi pencoklatan, memberi rasa manis. Selain itu Gaman dan Sheerington (1994), menyatakan jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi yang memberikan warna coklat dan sebagai citarasa makanan.

Penambahan konsentrasi gula yang berbeda dalam pembuatan *fruit leather* dapat memberikan pengaruh berbeda nyata pada kadar air dan kadar gula tetapi tidak berpengaruh nyata pada tekstur atau kekerasan produk yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan, semakin tinggi kadar gula *fruit leather* (Ernie, 1992).

Menurut Buckleet *al* (1987), penambahan gula dalam produk *fruit leather* bukan untuk menghasilkan rasa manis saja meskipun rasa ini penting. Gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya, kemampuan mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan.

2.5.3 Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam organik yang secara alami terdapat pada buah-buahan seperti jeruk, nenas dan pear. Asam sitrat pertama kali diekstraksi dan dikristalisasi dari buah jeruk, sehingga asam sitrat hasil ekstraksi dari buah-buahan ini dikenal sebagai asam sitrat alami. Asam sitrat (C₆H₈O₇) banyak digunakan dalam industri terutama industri makanan, minuman, dan obat-obatan. Kurang lebih 60% dari total produksi asam sitrat digunakan dalam industri makanan, dan 30% digunakan dalam industri farmasi, sedangkan sisanya digunakan dalam industri pemacu rasa, pengawet, pencegah rusaknya rasa dan aroma, sebagai antioksidan, pengatur pH dan sebagai pemberi kesan rasa dingin (Bizri and Wahem, 1994).

Asam sitrat berfungsi sebagai pemberirasa asam, pencegah kristalisasi gel, dan penjernih gel yang dihasilkan. Asam sitrat juga dapat memberikan kekuatangel

yang tinggi, dapat menghambat pencoklatan enzimatis, menurunkan *after taste* yang tidak diinginkan,serta mempertahankan kemanisan. Asam sitrat berfungsi menurunkan pH pada pH tertentu, dihasilkan gel yang halus dan pembentukan gel yang lebih cepat (Revan, 2011).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari 2016 sampai selesai.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya Bangkok dengan tingkat kematangan berbeda yaitu, mengkal, masak optimal, dan lewat masak dari pedagang buah, serta jahe gajah yang diperoleh di pasar Jember. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah indikator PP, NaOH, gula pasir, asam sitrat, gum arab, plastik wrap, kertas saring, dan akuades.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini, meliputi: *food processor* (Oshiyama), loyang, wadah plastik, pisau, sendok, kompor gas, neraca analitik (Ohaus), oven pengering (Cabinet), *color reader* (Minolta CR-10), eksikator, *rheotex* (Type SD 700), cawan porselen, *hotplate*, dan alat-alat gelas.

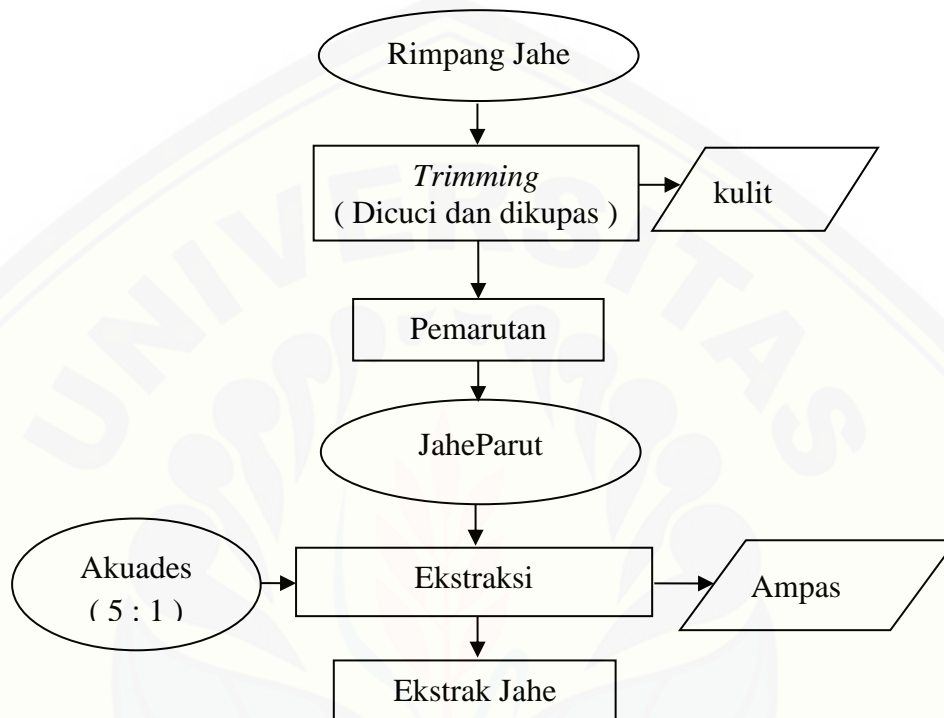
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua faktor. Faktor pertama adalah tingkat kematangan buah pepaya (mengkal, masak optimal, dan lewat masak) Faktor kedua adalah jumlah penambahan ekstrak jahe (2%, 4%, 6%). Semua perlakuan diulang tiga kali, data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel dan histogram, dan dianalisa dengan analisa deskriptif.

3.3.2 Pembuatan Ekstrak Jahe

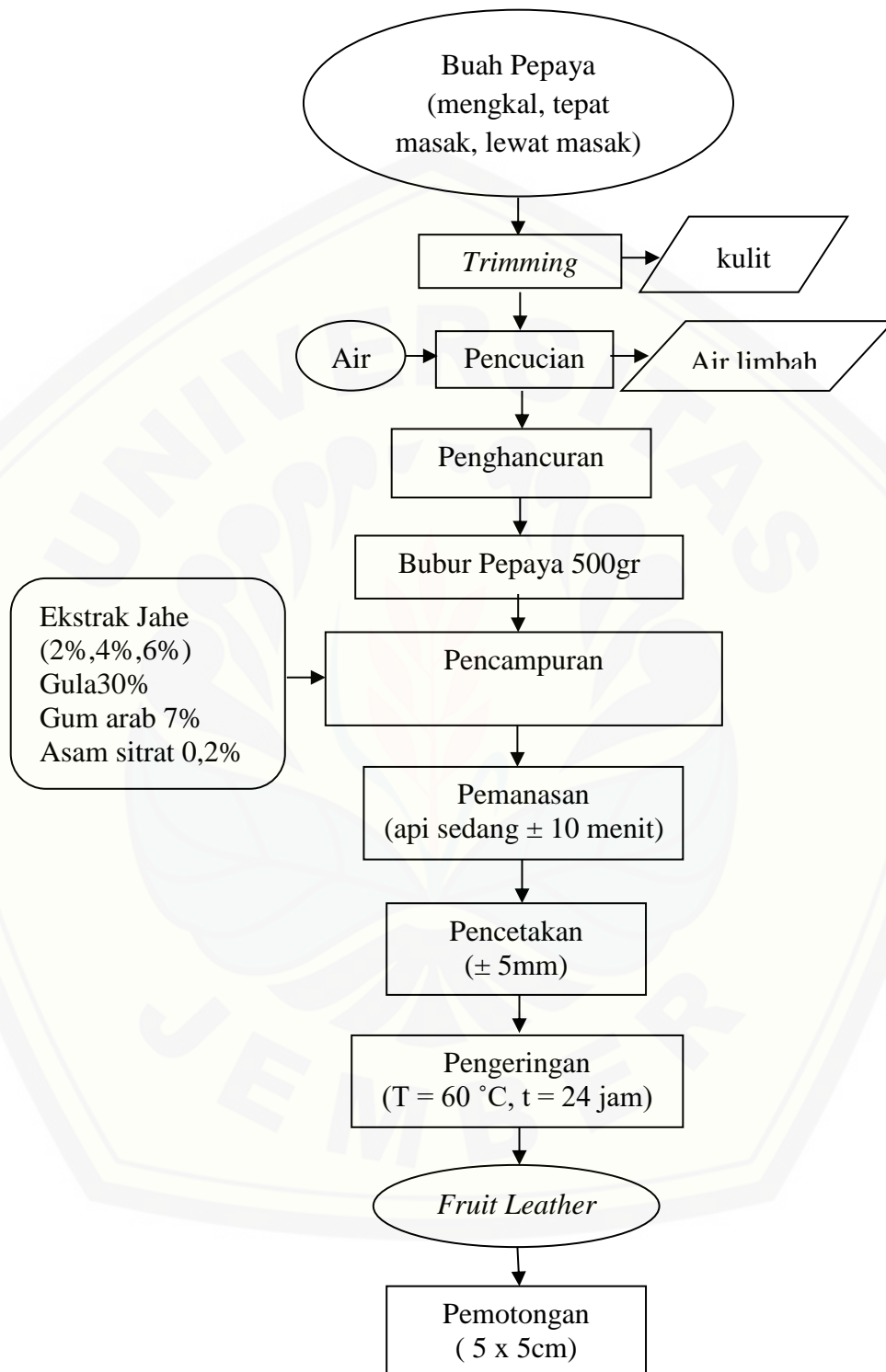
Jahe dicuci dan dikupas kulitnya, kemudian diparut. Jahe parut diberi akuades dengan perbandingan (5 : 1) diaduk, kemudian disaring sehingga diperoleh ekstrak jahe. Diagram alir pembuatan ekstrak jahe dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan ekstrak jahe

3.3.2 Pembuatan *Fruit Leather* Pepaya - Jahe

Buah pepaya dengan tingkat kematangan berbeda (mengkak, masak optimal dan lewat masak) dikupas untuk menghilangkan kulit dan biji, kemudian dicuci. Buah pepaya yang telah dicuci dihancurkan menggunakan *food processor*. Bubur pepaya (500gr) dan ekstrak jahe (2%, 4%, 6%) dicampur sesuai perlakuan kemudian dilakukan penambahan gula sebesar 30%, Gum arab sebesar 7%, serta asam sitrat sebesar 0,2%. Setelah pencampuran dilakukan pemanasan dengan api sedang selama ± 10 menit kemudian adonan dituang ke loyang dengan ketebalan 5mm dan dikeringkan dengan suhu 60°C selama 24 jam kemudian dipotong dengan ukuran 5x5cm. Diagram alir pembuatan *fruit leather* dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan *fruit leather*

3.4 Parameter Pengamatan.

1. Uji Organoleptik (Uji Hedonik)
 - a) Warna
 - b) Aroma
 - c) Kekenyalan
 - d) Rasa
 - e) Keseluruhan
2. Sifat fisik
 - a) Kecerahan (Menggunakan *Color reader*)
 - b) Tekstur (Menggunakan reotex)
3. Sifat kimia
 - a) Kadar air, metode pemanasan (Sudarmadji dkk, 1997)
 - b) Total asam (AOAC, 2000)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Uji Organoleptik (Rampengan dkk, 1995)

Uji organoleptik dilakukan terhadap warna, aroma, kekenyalan, rasa dan keseluruhan pada produk *fruit leather*. Uji organoleptik dilakukan menggunakan 25 panelis tidak terlatih. Panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya dengan skor:

- 1 = tidak suka
- 2 = sedikit suka
- 3 = agak suka
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

Setelah uji organoleptik dipilih tiga perlakuan yang paling disukai. Ketiga perlakuan yang paling disukai panelis kemudian dianalisis karakteristik fisik dan kimianya.

3.5.2 Kecerahan

Pengukuran diawali dengan standarisasi *color reader* pada porselin putih. Usai distandarisasi, ujung alat ditempelkan pada permukaan bahan yang diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak lima kali pengulangan pada beberapa daerah berbeda kemudian dirata-rata. Nilai L yang muncul pada layar *color reader* dicatat. L merupakan nilai kecerahan, nilai berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan semakin besarnya nilai maka kecerahannya semakin tinggi.

3.5.3 Tekstur

Pengukuran ini dilakukan dengan cara menusukkan ujung jarum *rheotex* pada sampel di lima titik yang berbeda. Adapun cara pengukuran tekstur menggunakan *rheotex* yaitu dengan menyiapkan dan mengatur skala pada titik nol, kemudian sampel diletakkan pada meja objek yang tersedia pada alat *rheotex*. Tombol start ditekan dan ditunggu hingga jarum menusuk sampel dan jarum *rheotex* menunjukkan skala terakhir dengan indikasi nilai kedalaman 5 mm. Setelah itu, skala yang tertera dalam satuan gram dicatat sebagai nilai hitung.

3.5.4 Kadar air (Sudarmadji dkk, 1997)

Prosedur analisis kadar air sebagai berikut: botol timbang yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-150°C, kemudian didinginkan dalam eksikator untuk menurunkan suhu dan menstabilkan kelembaban (RH). Botol ditimbang sebagai A gram. Selanjutnya sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam botol timbang dan dicatat sebagai B gram. Bahan dioven pada suhu 100-105°C selama 6 jam lalu didinginkan pada eksikator selama 30 menit dan ditimbang sebagai C gram. Tahap ini diulangi hingga mencapai bobot yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%kadar\ air = \frac{B - C}{C - A} \times 100\%$$

Keterangan: A = bobot botol timbang kosong (gram)

B = bobot botol dan sampel (gram)

C = bobot botol dan sampel setelah dioven (gram)

3.5.5 Total Asam (AOAC, 2000)

Analisa total asam dilakukan dengan metode titrasi. Sampel sebanyak 10g dihaluskan dengan cawan porselen dan dilarutkan dalam 100ml akuades kemudian dikocok dan disaring dengan kertas saring. Filtrat diencerkan dengan akuades dalam labu ukur 100ml hingga batas tera, kemudian diambil 25ml filtrat ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 3 tetes indikator PP. Kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N dan dicatat volume NaOH. Total asam dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM} \times \text{FP} \times 100}{\text{berat bahan} \times 1000}$$

Keterangan :

FP = faktor pengenceran

BM = Berat molekul Asam sitrat

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan uji organoleptik dapat diambil 3 perlakuan *fruit leather* yang memiliki karakteristik paling disukai yaitu perlakuan : Buah pepaya masak optimal dengan penambahan ekstrak jahe 4%, buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 2%, buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 4%.
2. Berdasarkan analisis sifat fisik dan kimia yang dilakukan, diketahui 3 perlakuan *fruit leather* pepaya paling disukai memiliki karakteristik : Buah pepaya masak optimal dengan penambahan ekstrak jahe 4% memiliki karakteristik kecerahan $29,00 \pm 0,02$, tekstur $14,3\text{g}/5\text{mm} \pm 0,23$, kadar air $30,96\% \pm 0,43$, dan total asam $8,89\% \pm 0,43$; buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 2% memiliki karakteristik kecerahan $28,40 \pm 0,06$, tekstur $27,2\text{g}/5\text{mm} \pm 0,20$, kadar air $24,53\% \pm 0,33$, dan total asam $12,51\% \pm 0,01$; buah pepaya lewat masak dengan penambahan ekstrak jahe 4% memiliki karakteristik kecerahan $28,30 \pm 0,02$, tekstur $24,1\text{g}/5\text{mm} \pm 0,11$, kadar air $26,34\% \pm 0,36$, dan total asam $10,76\% \pm 0,01$.
3. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diketahui *fruit leather* papaya yang paling baik adalah perlakuan buah pepaya masak optimal dengan penambahan ekstrak jahe 4%, dengan karakteristik kecerahan $29,00 \pm 0,02$, tekstur $14,3\text{g}/5\text{mm} \pm 0,23$, kadar air $30,96\% \pm 0,43$, dan total asam $8,89\% \pm 0,43$.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, maka disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menentukan nilai gizi dan umur simpan *fruit leather*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akamine, E.K., T. Goo. 1971. *Relationship between surface color development and total soluble solids in papaya*. HortScience 6:567- 568.
- Alinkolis, J. J. 1989. *Candy Technology*. The AVI Publishing Co. Westport-Connecticut.
- AOAC International. 2000. *Official methods of analysis of AOAC International*. Edisi ke17. Association of Analytical Communities. Gaithersburg, MD, USA.
- Badan Pusat Statistika dan Direktorat Jenderal Holtikultura. 2015. *Produksi Buah Indonesia*. <http://bps.go.id/Subjek/view/id/55#subjekViewTab3>[akses: 17 Juli 2015].
- Bizri, N.J. and Wahem, A.L. 1994. *Citric Acid and Antimicrobials Affect Microbiological Stability and Quality of Tomato Juice*. J. of Food Science 59 (1) : 130-134
- Buckle, K.A. Edward, R.A. Fleet., G.H dan Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Budhwaar, v. 2008. *Khasiat Rahasia Jahe dan Kunyit*. PT Bhuana Ilmu Populer. Jakarta.
- Deisyane. 2010. *Fruit Leather*. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya/pembuatan-fruit-leather-dari-campuran-buah-nenas-dan-pisang-1355> [Akses : 17 Mei 2014].
- Desrosier. N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljo hardjo. UI-Press. Jakarta.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1979. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhartara Karya Aksara. Jakarta.
- Ernie, A.B. dan Nami. L. 1992. *Penelitian Pembuatan Makanan Ringan Asal Buah-Buahan Tropis I. Pengaruh Sulfit dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Fruit Leathers*. Warta IHP. Vol 9 No 1-2: 18-21.
- Fennema, O. R. 1985. *Food Chemistry*. Marcel Dekker. New York.
- Gaman, P. N. dan Sheerington. 1994. *Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. UGM-Press. Yogyakarta.

- Gaonkar, A. G. 1995. *Ingredient Interactions Effects on Food Quality*. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Guichard, E. S., A, Issanchou., Discoveres dan P. Etievant. 1991. *Pectin Concentration, Molekular Weight and Degree of Esterification. Influence on Volatile Composition and Sensory Characteristic of Strawberry Jam*. J. Food Science, 56:1621
- Heatherbell, D.A., M.S.Reid, R.E.Wrolstad. 1982. *The tamarillo : chemical composition during growth and maturation*. J. Food Science, 25:239-243.
- Herbstreith, *et al.* 2005. *Pectin*. http://www.Herbsreithfox.de/pektin/forschung_und_entwicklung/forschung_entwicklung04a.htm. [Akses 18 Mei 2014]
- Hoejgaard, S. 2004. *Pectin Chemistry, Fungcionalitiy, and Applications*. <http://www.cpkelco.com/Ptalk/ptalk.htm>. [Akses 18 Mei 2014]
- Imeson, A. 1999. *Thickening and Gelling Agent for Food*. Aspen Publisher Inc. New York.
- Kalie, M.B. 2002. *Bertanam Pepaya*. Swadaya. Jakarta
- Muchtadi, T.R., Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*. Alfabeta. Bandung.
- Muchtadi T.R, Sugiono, Ayustaningwarno F. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Muktiani. 2011. *Bertanam Varietas Unggul Pepaya California*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Pagan, j.; Ibarz, A.; Llorca M.; Pagan A. And Barbosa-canovas G. V. 2001. *Extraction and Characterizatiton of Pectin From Stored Peach Pomace*. Food Research International, 34: 605-612.
- Putra, A., Rona, J.N., dan Mimi, N. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Sirsak Dengan Jahe Dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Fruit Leather*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian Vol 3 (2): 185-192.
- Raab, C. and Oehler, N., 2000. *Making Dried Fruit leather. Extention Foods And Nutrition Specialist*. Origion State University.
- Rampengan, V.J. Pontoh dan Sembel.D.T. 1995. *Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur. Ujung Pandang.

- Revan. 2011. *FruitLeather*. <http://inspirasiuncak.blogspot.com/2011/05/sirup-jeruk.html>[Akses:2Mei 2012].
- Setiawan, C. 2008. *Manfaat dari jahe*. <http://masenhipz.com/maanfaat-dari-jahe>. [Akses: 17 Mei 2014]
- Sudarmadji, S., Haryono,B. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Lyberty. Yogyakarta.
- Suketi, K., W.D. Widodo, K.D. Purba. 2007. *Kajian daya simpan buah pepaya. Pengembangan dan Optimalisasi Produksi Komoditas Tanaman Pangan, Hortikultura, Perkebunan dan Bioenergi*. Bandung.
- Suketi, K. 2010. *Studi Karakter Mutu Buah Pepaya IPB*. PKBT-IPB. Bogor.
- Stephen, A. M. and Churms.S. C. 1995. *Food Polysaccharides and Their Applications*. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti, 1991. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit Pt Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Warisno. 2003, *Budi Daya Pepaya*. Kanisius. Yogyakarta
- WHO. 1998. *Food Safety Programmes in The South East Asia Region, Overview and Perspective*. New Delhi, India : WHO Regional Office South East Asia.
- Wills, R.H., T.H.Lee, D.Graham, Mc.Gkasson, W.B. Hall, 1981. *An Introduction to The Physiology and Handling of Fruits and Vegetables*. New South Wales University Press. Kensington, Australia.
- Wills, R.B.H., S.B.Widjanarko. 1995. *Changes in physiology and sensory characteristics of Australian papaya during ripening*. J.Exp. Agric. 35:1173- 1176.
- Wong, W. W., Phuah, E. T., AL-Kharkhi, A., Liong, M. T., Nadiah, W. A, Rosma, A., and Easa, A. M. 2008. *Biosobent Ingradients from Durian Rind Waste*. School of Industrial Technology..Univesity Sains Hal. 92. Penang. Malaysia.

LAMPIRAN
LEMBAR DATA DAN PERHITUNGAN

A. UJI ORGANOLEPTIK

1. WARNA

No.	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	5	5	4	4	5	4	5	5	5
2	4	1	1	4	4	4	5	5	5
3	3	4	1	2	4	4	3	5	5
4	3	1	3	4	4	4	4	4	4
5	5	3	3	5	4	5	2	3	3
6	4	5	5	5	2	3	5	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	5	4
8	4	4	4	4	2	2	4	3	3
9	5	3	4	4	5	4	4	4	5
10	3	1	4	4	5	4	4	5	4
11	4	3	3	4	3	2	4	4	4
12	4	3	3	2	4	4	4	4	4
13	2	3	3	2	5	2	3	3	4
14	4	3	3	4	4	5	4	3	2
15	4	3	3	3	5	3	5	5	5
16	3	1	1	2	4	3	2	2	2
17	4	5	4	5	2	4	2	2	2
18	2	2	1	4	5	4	5	4	4
19	4	3	4	2	4	4	5	2	2
20	2	3	1	4	4	4	4	4	2
21	4	5	5	4	2	4	1	3	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	5	5	4	4
24	2	4	3	5	5	4	4	2	4
25	2	3	4	5	4	5	4	4	3
Jumlah	89	80	79	94	98	95	96	93	91
Rata-Rata	3.56	3.2	3.16	3.76	3.92	3.8	3.84	3.72	3.64

2. AROMA

No.	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	3	3	3	1	3	3	3	3	4
2	3	1	1	3	3	3	4	4	4
3	5	4	5	3	4	3	1	3	5
4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
5	4	4	4	4	4	4	1	4	4
6	3	4	4	4	3	3	3	4	3
7	3	3	3	3	4	3	3	3	3
8	5	5	5	5	4	4	5	4	4
9	4	4	5	4	4	4	4	4	4
10	4	1	3	1	4	5	3	4	3
11	3	4	3	3	1	3	3	1	3
12	3	3	4	4	3	4	4	4	4
13	3	4	3	3	4	2	4	3	3
14	2	4	4	3	3	2	3	5	5
15	2	3	3	4	4	4	3	4	4
16	2	1	3	2	3	3	2	4	4
17	4	5	3	4	4	5	4	4	5
18	2	3	3	2	2	2	2	3	2
19	5	3	1	3	1	3	3	2	2
20	3	2	2	4	4	4	4	4	4
21	3	4	3	3	1	5	4	3	3
22	3	3	1	3	2	3	3	2	2
23	2	4	2	3	4	1	3	2	2
24	3	4	3	2	4	2	3	4	2
25	4	2	3	4	4	3	2	2	4
Jumlah	81	82	77	79	80	81	77	84	87
Rata-Rata	3.24	3.28	3.08	3.16	3.2	3.24	3.08	3.36	3.48

3. RASA

No	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	4	1	4	3	4	5	2	4
2	4	3	1	2	3	2	5	5	4
3	1	3	1	1	5	1	5	4	3
4	4	3	4	5	5	4	4	5	3
5	4	5	5	4	4	3	4	4	5
6	4	3	4	4	3	3	5	4	3
7	4	4	4	5	5	4	5	5	4
8	4	4	4	4	3	3	4	2	3
9	4	4	4	4	4	4	5	5	5
10	5	4	3	4	1	3	5	4	1
11	3	3	3	4	4	3	3	4	1
12	3	4	4	5	4	4	4	5	5
13	5	2	3	1	3	3	4	2	4
14	1	2	4	4	4	3	4	3	5
15	5	4	2	3	4	3	2	4	4
16	4	1	2	2	2	3	2	4	2
17	3	5	4	4	4	5	5	4	5
18	3	4	4	3	2	3	2	4	3
19	5	2	5	4	5	1	5	4	5
20	3	3	3	4	2	3	4	4	3
21	4	4	3	2	3	1	2	1	5
22	4	4	4	5	2	2	5	5	4
23	5	2	5	5	5	2	5	4	3
24	2	4	3	5	5	5	4	4	2
25	1	3	4	4	4	4	2	3	1
Jumlah	89	84	84	92	89	76	100	95	87
Rata-Rata	3.56	3.36	3.36	3.68	3.56	3.04	4	3.8	3.48

4. KEKENYALAN

No	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	3	4	4	5	4	5	4	4
2	3	4	4	5	4	4	5	5	3
3	3	5	1	3	3	4	5	2	5
4	3	3	3	4	3	3	3	5	4
5	5	1	2	5	4	4	3	4	3
6	4	4	4	3	3	2	5	4	2
7	3	3	3	3	5	5	4	4	4
8	4	4	4	4	2	3	4	2	2
9	3	3	4	4	5	4	4	5	5
10	3	4	4	3	1	1	1	2	1
11	3	3	3	4	4	4	4	4	4
12	3	3	4	5	2	4	4	5	2
13	4	3	3	4	4	4	5	4	5
14	4	2	2	3	4	2	5	5	5
15	5	3	3	5	5	5	5	5	5
16	3	1	1	2	2	4	2	4	4
17	2	3	2	5	4	5	5	4	5
18	3	3	3	4	4	4	4	4	4
19	3	2	2	2	4	2	5	4	5
20	2	3	1	4	4	3	4	4	4
21	4	2	2	2	5	2	2	4	4
22	1	1	1	4	4	5	4	2	4
23	5	4	3	4	5	4	4	4	4
24	1	1	3	5	5	5	2	4	2
25	1	2	3	4	5	4	2	2	4
Jumlah	79	70	69	95	96	91	96	96	94
Rata-Rata	3.16	2.8	2.76	3.8	3.84	3.64	3.84	3.84	3.76

5. KESELURUHAN

No	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
1	4	3	3	4	5	4	5	4	4
2	4	3	3	4	3	3	5	5	4
3	4	5	5	3	5	4	3	1	3
4	4	4	3	3	4	4	3	4	3
5	5	1	1	5	3	4	2	4	3
6	3	3	5	4	3	3	4	4	2
7	4	4	4	5	5	4	4	5	4
8	4	4	4	4	3	3	4	3	3
9	4	4	4	4	5	4	4	5	5
10	4	4	5	4	3	4	4	5	4
11	4	4	3	5	5	4	5	5	4
12	2	3	3	3	3	3	2	3	2
13	4	4	3	3	2	3	4	3	4
14	4	3	3	4	2	2	4	5	4
15	5	3	2	4	5	4	4	4	5
16	3	2	3	2	2	2	2	2	2
17	2	4	3	4	2	5	4	3	5
18	2	2	2	2	4	2	2	4	3
19	4	3	4	2	4	3	4	2	5
20	2	3	1	4	4	2	4	4	2
21	5	4	3	2	2	4	1	2	4
22	2	2	3	5	3	4	5	4	4
23	4	1	3	2	5	1	4	1	1
24	4	4	2	5	5	4	5	5	4
25	4	4	4	5	5	4	4	5	4
Jumlah	91	81	79	92	92	84	92	92	88
Rata-Rata	3.64	3.24	3.16	3.68	3.68	3.36	3.68	3.68	3.52

6. PENENTUAN 3 PERLAKUAN YANG PALING DISUKAI

Parameter	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Warna	3.56	3.2	3.16	3.76	3.92	3.8	3.84	3.72	3.64
Aroma	3.24	3.28	3.08	3.16	3.2	3.24	3.08	3.36	3.48
Rasa	3.56	3.36	3.36	3.68	3.56	3.04	4	3.8	3.48
Kekenyalan	3.16	2.8	2.76	3.8	3.84	3.64	3.84	3.84	3.76
Keseluruhan	3.64	3.24	3.16	3.68	3.68	3.36	3.68	3.68	3.52
Rata-Rata	3.43	3.18	3.10	3.62	3.64	3.42	3.69	3.68	3.58
Jumlah	17.16	15.88	15.52	18.08	18.20	17.08	18.44	18.40	17.88

B. UJI FISIK

1. KECERAHAN

a. Ulangan 1

Perlakuan	Kecerahan (*L)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
A2B2	28.7	28.8	29.1	29.0	29.3	29.0
A3B1	28.4	28.3	28.3	28.4	28.3	28.3
A3B2	28.6	28.2	28.8	28.5	28.2	28.5

b. Ulangan 2

Perlakuan	Kecerahan (*L)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
A2B2	29.3	28.7	28.7	29.3	28.7	28.9
A3B1	28.3	28.1	28.2	28.3	28.2	28.2
A3B2	28.7	28.2	28.5	28.4	28.3	28.4

c. Ulangan 3

Perlakuan	Kecerahan (*L)					Rata-Rata
	1	2	3	4	5	
A2B2	29.0	28.8	28.9	29.2	29.0	29.0
A3B1	28.4	28.2	28.3	28.4	28.3	28.3
A3B2	28.7	28.2	28.7	28.5	28.3	28.4

d. Rata-Rata Kecerahan Ulangan 1, 2 dan 3

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	
A2B2	29.0	28.9	29.0	29.0
A3B1	28.3	28.2	28.3	28.3
A3B2	28.5	28.4	28.4	28.4

2. TEKSTUR**a. Ulangan 1**

Perlakuan	1	2	3	4	5	Rata - Rata
A2B2	15	16	14	13	15	14.6
A3B1	23	28	24	30	31	27.2
A3B2	22	25	22	25	26	24.0

b. Ulangan 2

Perlakuan	1	2	3	4	5	Rata - Rata
A2B2	14	14	15	13	15	14.2
A3B1	30	28	23	25	31	27.4
A3B2	23	25	22	25	26	24.2

c. Ulangan 3

Perlakuan	1	2	3	4	5	Rata - Rata
A2B2	14	15	14	13	15	14.2
A3B1	26	28	23	27	31	27.0
A3B2	22	25	22	25	26	24.0

d. Rata-Rata Tekstur Ulangan 1, 2 dan 3

Perlakuan	Ulangan			Rata - Rata
	1	2	3	
A2B2	14.6	14.2	14.2	14.3
A3B1	27.2	27.4	27.0	27.2
A3B2	24.0	24.2	24.0	24.1

C. UJI KIMIA

1. KADAR AIR

a. Ulangan 1

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A2B2	10.3425	12.3050	1.9625	11.7010	30.7771
	10.3427	12.3042	1.9615	11.7012	30.7418
	10.3429	12.3045	1.9616	11.7013	30.7504
Rata - Rata					30.7564

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A3B1	10.4304	12.3680	1.9376	11.8867	24.8400
	10.4303	12.3685	1.9382	11.8869	24.8478
	10.4304	12.3682	1.9378	11.8870	24.8323
Rata - Rata					24.8400

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A3B2	23.2779	25.2683	1.9904	24.7480	26.1405
	23.2770	25.2684	1.9914	24.7461	26.2278
	23.2768	25.2682	1.9914	24.7460	26.2228
Rata - Rata					26.1970

b. Ulangan 2

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A2B2	10.3296	12.3692	2.0396	11.7437	30.6678
	10.3298	12.3694	2.0396	11.7439	30.6678
	10.3302	12.3689	2.0387	11.7439	30.6568
Rata - Rata					30.6641

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A3B1	11.0098	12.9926	1.9828	12.5059	24.5461
	11.0096	12.9928	1.9832	12.5057	24.5613
	11.0094	12.9929	1.9835	12.5060	24.5475
Rata - Rata					24.5516

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A3B2	11.8080	13.8199	2.0119	13.2880	26.4377
	11.8081	13.8199	2.0118	13.2781	26.9311
	11.8082	13.8195	2.0113	13.2783	26.9080
Rata - Rata					26.7589

c. Ulangan 3

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A2B2	10.3361	12.3371	2.0011	11.7074	31.4710
	10.3363	12.3368	2.0006	11.7076	31.4539
	10.3366	12.3367	2.0002	11.7076	31.4526
Rata - Rata					31.4592

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A3B1	10.7201	12.6803	1.9602	12.2063	24.1812
	10.7200	12.6807	1.9607	12.2063	24.1929
	10.7199	12.6806	1.9607	12.2065	24.1782
Rata - Rata					24.1870

Perlakuan	a (gram)	b (gram)	berat bahan	c (gram)	%KA
A3B2	17.5430	19.5441	2.0012	19.0220	26.0900
	17.5426	19.5442	2.0016	19.0221	26.0816
	17.5425	19.5439	2.0014	19.0222	26.0674
Rata - Rata					26.0797

d. Rata-Rata Kadar Air Ulangan 1, 2 dan 3

Perlakuan	Ulangan			Rata - Rata
	1	2	3	
A2B2	30.7564	30.6641	31.4592	30.9599
A3B1	24.8400	24.5516	24.1870	24.5262
A3B2	26.1970	26.7589	26.0797	26.3452

$$\%kadarair = \frac{B - C}{C - A} \times 100\%$$

Keterangan:

a = bobot botol timbang kosong (gram)

b = bobot botol dan sampel (gram)

c = bobot botol dan sampel setelah dioven (gram)

2. TOTAL ASAM

a. Ulangan 1

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A2B2	2.1	0.1	40	100	10.0037	8.3969
	2.5	0.1	40	100	10.0037	9.9963
	2.4	0.1	40	100	10.0037	9.5964
Rata - Rata						9.3299

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A3B1	3.2	0.1	40	100	10.0106	12.7864
	3.2	0.1	40	100	10.0106	12.7864
	3.0	0.1	40	100	10.0106	11.9873
Rata - Rata						12.5201

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A3B2	2.7	0.1	40	100	10.0374	10.7598
	2.8	0.1	40	100	10.0374	11.1583
	2.6	0.1	40	100	10.0374	10.3612
Rata - Rata						10.7598

b. Ulangan 2

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A2B2	2.1	0.1	40	100	10.0797	8.3336
	2.3	0.1	40	100	10.0797	9.1273
	2.0	0.1	40	100	10.0797	7.9367
Rata - Rata						8.4659

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A3B1	3.1	0.1	40	100	10.0231	12.3714
	3.2	0.1	40	100	10.0231	12.7705
	3.1	0.1	40	100	10.0231	12.3714
Rata - Rata						12.5044

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A3B2	2.8	0.1	40	100	10.0281	11.1686
	2.7	0.1	40	100	10.0281	10.7697
	2.6	0.1	40	100	10.0281	10.3709
Rata - Rata						10.7697

c. Ulangan 3

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A2B2	2.1	0.1	40	100	10.0417	8.3651
	2.4	0.1	40	100	10.0417	9.5601
	2.2	0.1	40	100	10.0417	8.7635
Rata - Rata						8.8962

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A3B2	3.2	0.1	40	100	10.0169	12.5788
	3.2	0.1	40	100	10.0169	12.7785
	3.1	0.1	40	100	10.0169	12.1795
Rata - Rata						12.5123

Perlakuan	mL NaOH	N NaOH	BM	FP	mG Bahan	Total Asam
A3B2	2.8	0.1	40	100	10.0328	10.9641
	2.8	0.1	40	100	10.0328	10.9641
	2.6	0.1	40	100	10.0328	10.3661
Rata - Rata						10.7647

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM} \times \text{FP} \times 100}{\text{berat bahan} \times 1000}$$

Keterangan:

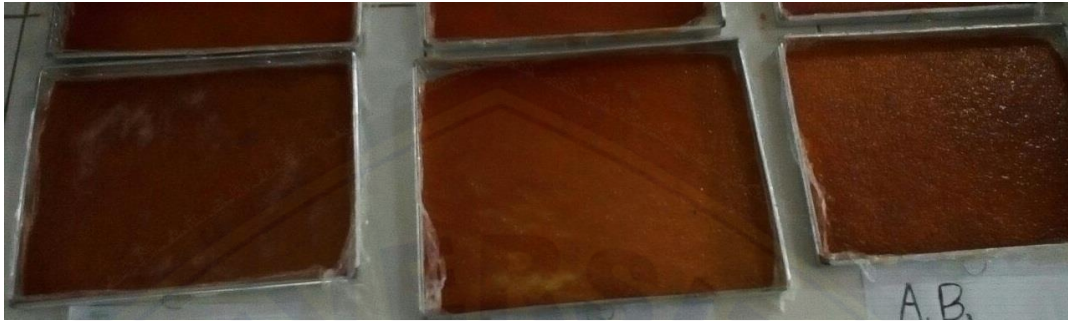
FP = faktor pengenceran

BM = Berat molekul Asam sitrat

d. Rata-Rata Total Asam Ulangan 1, 2 dan 3

Perlakuan	Ulangan			Rata - Rata
	1	2	3	
A2B2	9.3299	8.4659	8.8962	8.8973
A3B1	12.5201	12.5044	12.5123	12.5123
A3B2	10.7598	10.7697	10.7647	10.7647

LAMPIRAN FOTO



Fruit leather papaya – jahe
A1B1, A1B2, A1B3



Fruit leather papaya – jahe
A2B1, A2B2, A2B3



Fruit leather papaya – jahe
A3B1, A3B2, A3B3