

**PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL PADA
PEMBUATAN FRUIT LEATHER JAMBU BIJI PUTIH
(*Psidium guajava* L.) DAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)**

S K R I P S I

Oleh :

**CHAIRUNNISA NAULI BATUBARA
1404310012
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL PADA
PEMBUATAN FRUIT LEATHER JAMBU BIJI PUTIH
(*Psidium guajava* L.) DAN BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*)**

SKRIPSI

Oleh :

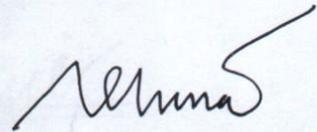
**CHAIRUNNISA NAULI BATUBARA
1404310012
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Misril Fuadi, S.P., M.Sc.
Ketua



Masyhura MD, S.P., M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan



H. Asriatnarni Munar, M.P.

Tanggal lulus : 17-10-2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Chairunnisa Nauli BatuBara

NPM : 1404310012

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Penambahan Sorbitol pada Pembuatan Fruit Leather Jambu Biji putih (*Psidium guajava* L.) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun

Medan,.....

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL
CBF99AFF492866527
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Chairunnisa Nauli B.B.

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL PADA PEMBUATAN FRUIT LEATHER JAMBU BIJI PUTIH (*Psidium guajava* L.) DAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

Fruit leather adalah jenis makanan yang berasal dari daging buah yang telah dihancurkan dan dikeringkan. Pengeringan bisa dilakukan dengan penjemuran atau bisa juga menggunakan pemanasan melalui lampu yang memiliki suhu panas 50-60°C. Fruit leather memiliki daya simpan sampai 12 bulan, bila disimpan dalam keadaan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sorbitol pada pembuatan fruit leather jambu biji putih (*Psidium guajava* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yaitu konsentrasi Sorbitol (S) : 5%, 10%, 15 % dan 20% dengan lama waktu pengeringan (L) : 4, 6, 8, dan 10 jam. Parameter yang dianalisa adalah kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin c, organoleptik tekstur warna dan rasa. Konsentrasi sorbitol berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin C, organoleptik tekstur, warna dan rasa. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin C, organoleptik tekstur, warna dan rasa. Interaksi kedua faktor berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap semua parameter. Konsentrasi Sorbitol 15% dan lama waktu pengeringan 8 jam menghasilkan fruit leather dengan mutu yang paling baik.

Kata Kunci : Fruit Leather, Sorbitol, Jambu Biji Putih, Buah Naga Merah

RINGKASAN

Chairunnisa Nauli Batubara “Pengaruh Penambahan Sorbitol Pada Pembuatan Fruit Leather Jambu Biji Putih (*Psidium guajava* L.) dan Buah Naga Merah (*Hylocerius polyrhizus*)“. Dibimbing oleh Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing dan selaku anggota Komisi Pembimbing Ibu Masyhura MD, S.P., M.Si.

Fruit leather merupakan produk awetan buah yang masih mempertahankan cita rasa dari bahan baku yang digunakan dan berkembang pesat di luar negeri. Perkembangan penjualan fruit leather sedang meningkat di Amerika dan Eropa Barat, sedangkan di Indonesia sendiri fruit leather masih jarang di konsumsi dan belum di produksi secara komersial. Namun demikian, Indonesia mulai mengembangkan produk ini, dilihat dari banyaknya penelitian maupun inovasi pengolahan buah menjadi fruit leather.

Fruit leather adalah jenis makanan yang berasal dari daging buah yang telah dihancurkan dan dikeringkan. Pengeringan bisa dilakukan dengan penjemuran atau bisa juga menggunakan pemanasan melalui lampu yang memiliki suhu panas 50-60°C. Fruit leather memiliki daya simpan sampai 12 bulan, bila disimpan dalam keadaan baik. Fruit leather dapat menjadi solusi untuk dapat mengonsumsi buah-buahan dalam kondisi apapun, kapanpun, dan dimanapun, terutama bagi orang-orang yang sibuk beraktivitas sehingga tetap mendapat nutrisi yang cukup dari buah-buahan. Bahan baku pembuatan fruit leather dapat berasal dari berbagai jenis buah tropis ataupun subtropis dengan kandungan serat yang cukup tinggi.

Selain sebagai pemanis, sorbitol berfungsi sebagai humektan dan zat teksturizing. Sorbitol mempunyai rasa yang lembut dan memberi kesan dingin di mulut. Mampu bertahan pada temperatur tinggi dan tidak ikut serta dalam reaksi Maillard. Penggunaan sorbitol yang efektif berkisar pada konsentrasi 5 – 20%.

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan dua kali ulangan. Faktor I adalah Konsentersasi Sorbitol (S) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : S₁ = 5 % S₂ = 10 %, S₃ = 15 %, S₄ = 20 % dan faktor II adalah Lama Pengeringan (L) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : L₁ = 4 Jam, L₂ = 6 Jam, L₃ = 8 Jam, L₄ = 10 Jam. Parameter yang di amati adalah Kadar Gula Reduksi, Kadar Air, Kadar Vitamin C, Organoleptik Tekstur Warna dan Rasa. Hasil analisa secara statistik pada masing masing parametr memberikan kesimpulan sebagai berikut.

Kadar Gula Reduksi

Dari daftar lampiran 1 pengaruh konsentersasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap nilai kadar gula reduksi. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ = 4.300 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan S₄ = 1.930. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar gula reduksi. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar gula reduksi.

Kadar Air

Dari daftar lampiran 2 pengaruh konsentersasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangan nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S₁ = 14.637 % dan nilai terendah terdapat pada S₄ = 12.765 %. Pengaruh lama pengeringan membrikan pengaruh yang berbeda sangat

nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1 = 15.493 dan nilai terendah terdapat pada L4 = 12.026. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air.

Kadar Vitamin C

Dari daftar lampiran 3 pengaruh pemberian konsentration sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar vitamin C. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan S1 = 58.313 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan S4 = 50.338. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar vitamin C. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar vitamin C.

Organoleptik Tekstur

Dari daftar lampiran 4 pengaruh konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik tekstur. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan S1 = 2.888 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan S4 = 2.550. Pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L1 = 3.488 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L1 = 1.963. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik tekstur.

Organoleptik Warna

Dari daftar lampiran 5 pengaruh konsentration sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna, Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan S1 = 3.363 dan nilai terendah terdapat pada

perlakuan S4 = 2.700. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Nilai terendah terdapat pada perlakuan L1 = 3.513 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L4 = 2.238. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik warna.

Organoleptik Rasa

Dari daftar lampiran 6 pengaruh konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa, Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan S1 = 3.150 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan S4 = 2.763. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa, . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L1 = 3.700 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L4 = 1.913. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik rasa.

RIWAYAT HIDUP

Chairunnisa Nauli Batubara, Lahir di Medan pada tanggal 13 Mei 1996.

Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan ayahanda Zulkifli Batubara dan Ibunda Mahyani Nasution.

Jalur pendidikan formal yang pernah penulis tempuh adalah sebagai berikut :

1. SD Negeri 101751 Kelambir Lima, Kabupaten Deliserdang
2. SMP Negeri 40 Medan, Kota Medan
3. SMA Swasta Darussalam Medan, Kota Medan
4. Pada tahun 2014 penulis di terima di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Program Studi (S1) Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
5. Pada tahun 2017 penulis Menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan Di PT. PN IV Unit Kebun Pasir Mandoge
6. Pada tahun 2018 penulis melakukan penelitian skripsi sebagai syarat mendapatkan gelar sarjana dengan judul “Pengaruh Penambahan Sorbitol Pada Pembuatan Fruit Leather Jambu Biji Putih (*Psidium guajava* L.) dan Buah Naga Merah (*hylocerius polyrhizus*).

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahrabbi'l'amin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh Penambahan Sorbitol pada Pembuatan Fruit Leather Jambu Biji Putih dan (*Psidium guajava* L.) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**

Penulis menyadari bahwa materi yang terkandung dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan masih banyaknya kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi SI di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Allah Subhanallahu wa Ta'ala yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ayahanda dan Ibunda yang mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi semangat, memberikan kasih sayang dan cinta yang tiada ternilai serta memberikan doa dan dukungan yang tiada henti baik moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P selaku Dekan Fakultas Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil

Pertanian. Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing, Ibu Masyhura MD, S.P., M.Si. selaku anggota komisi pembimbing, serta dosen-dosen THP yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama didalam maupun diluar perkuliahan. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratoium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Serta kakanda dan adinda stambuk 2012, 2014, 2015 Jurusan THP. Serta kakak saya tercinta Nurul Zammi Batubara S.Pd., dan sahabat terbaik saya Fitra Abdul Karim Nasution yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan rekan-rekan seperjuangan saya Aldi Adriansyah, Adhitya Pradana, Muktar Ariga, Rahmat Putra Pratama, Rahmad Jalias dan Elvi Riani Fauzia yang telah banyak membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukkan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Medan, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
RINGKASAN	ii
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Hipotesa Penelitian	2
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Fruit Leathers	4
Jambu Biji Putih	5
Buah Naga Merah	6
Sorbitol	8
Asam Sitrat	11
Gum Arab	11
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu Penelitian	14
Bahan Penelitian	14
Bahan Kimia	14
Alat Penelitian	14
Metode Penelitian	14

Model Rancangan Percobaan	15
Pelaksanaan Penelitian	16
Parameter Pengamatan	17
Kadar Gula Reduksi	17
Kadar Air	17
Kadar Vitamin C	18
Uji Organoleptik Tekstur	18
Uji Organoleptik Warna	19
Uji Organoleptik Rasa	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kadar Gula Reduksi	22
Kadar Air	24
Kadar Vitamin C	28
Uji Organoleptik Tekstur	31
Uji Organoleptik Warna	35
Uji Organoleptik Rasa	39
KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Syarat mutu manisan	5
2.	Karakteristik Kimia Gum arab	13
3.	Uji Organoleptik Tekstur	18
4.	Uji Organoleptik Warna	19
5.	Uji Organoleptik Rasa	19
6.	Pengaruh Penambahan Sorbitol Terhadap Parameter yang Diamati	21
7.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang Diamati	22
8.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Gula Reduksi	22
9.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Air	25
10.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air	26
11.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Vitamin C	29
12.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Tekstur	31
13.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Tekstur	33
14.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Warna	35
15.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna	37
16.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Rasa	39
17.	Hasil Uji Bedar Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan	

Terhadap Organoleptik Rasa	41
----------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Diagram Alir Pembuatan Fruit Leather	20
2.	Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Gula Reduksi	23
3.	Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Air	25
4.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air	27
5.	Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Vitamin C	29
6.	Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Tekstur	32
7.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Tekstur	33
8.	Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Warna	36
9.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna	37
10.	Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Rasa	40
11.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Gula Reduksi	49
2.	Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi.....	49
3.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Air.....	50
4.	Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air.....	50
5.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Vitamin C.....	51
6.	Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Vitamin C	51
7.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Tekstur.....	52
8.	Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Tekstur	52
9.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Warna	53
10.	Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna	53
11.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Rasa	54
12.	Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa.....	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Fruit leather merupakan produk awetan buah yang masih mempertahankan cita rasa dari bahan baku yang digunakan dan berkembang pesat di luar negeri. Perkembangan penjualan *fruit leather* sedang meningkat di Amerika dan Eropa Barat, sedangkan di Indonesia sendiri *fruit leather* masih jarang di konsumsi dan belum di produksi secara komersial. Namun demikian, Indonesia mulai mengembangkan produk ini, dilihat dari banyaknya penelitian maupun inovasi pengolahan buah menjadi *fruit leather* (Astuti, 2015).

Fruit leather adalah jenis makanan yang berasal dari daging buah yang telah dihancurkan dan dikeringkan. Pengeringan bisa dilakukan dengan penjemuran atau bisa juga menggunakan pemanasan melalui lampu yang memiliki suhu panas 50-60°C. Fruit leather memiliki daya simpan sampai 12 bulan, bila disimpan dalam keadaan baik (Epetani.pertanian, 2010). Fruit leather dapat menjadi solusi untuk dapat mengonsumsi buah-buahan dalam kondisi apapun, kapanpun, dan dimanapun, terutama bagi orang-orang yang sibuk beraktivitas sehingga tetap mendapat nutrisi yang cukup dari buah-buahan. Bahan baku pembuatan fruit leather dapat berasal dari berbagai jenis buah tropis ataupun subtropis dengan kandungan serat yang cukup tinggi (Raab dan Oehler, 2000).

Menurut Rohdiana (2002), selain sebagai pemanis, sorbitol berfungsi sebagai humektan dan zat teksturizing. Sorbitol mempunyai rasa yang lembut dan memberi kesan dingin di mulut. Mampu bertahan pada temperatur tinggi dan tidak ikut serta dalam reaksi Maillard. Penggunaan sorbitol yang efektif berkisar pada konsentrasi 5–20%. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perlakuan terbaik

adalah penambahan sorbitol 8%, yang menghasilkan fruit leather dengan karakteristik Aw 0,54%, gula reduksi 2,20%, vitamin C 60,68 mg, tekstur 0,393 mm/gr dt, total mikroba 2,18log cfu/gr. Fruit leather tersebut bisa bertahan sampai dengan 6 minggu, sedangkan penambahan sorbitol 12 % dapat memperpanjang masa simpan sampai dengan 8 minggu. Perbedaan konsentrasi sorbitol pada fruit leather jambu biji putih dan buah naga ini, diharapkan dapat memperbaiki mutu, cita rasa dan daya simpan produk. Pada penelitian pembuatan fruit leather di tambahkan sorbitol sebanyak 4%, 8%, 12% dan 18% (Ngadiwaluyo, 2003).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sorbitol pada pembuatan fruit leather jambu biji putih (*Psidium guajava* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh konsentrasi sorbitol terhadap fruit leather jambu biji putih (*Psidium guajava* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).
2. Adanya pengaruh lama pengeringan pada pembuatan fruit leather jambu biji putih (*Psidium guajava* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).
3. Adanya pengaruh interaksi konsentrasi sorbitol pada pengolahan fruit leather dalam memperbaiki kualitas dan lama pengeringan pada pembuatan fruit leather jambu biji putih (*Psidium guajava* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*).

Kegunaan Penelitian

1. Memberikan nilai tambah terhadap bahan lokal yang belum secara optimal dimanfaatkan.
2. Untuk menambah referensi dalam penulisan skripsi.
3. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.

TINJAUAN PUSTAKA

Fruit Leathers

Fruit leathers adalah suatu bentuk olahan buah-buahan yang mempunyai nilai ekonomis di pasar internasional, dimana produk ini bisa menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan dari buah yang mudah rusak dan busuk. Fruit leathers berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2 – 3 mm, kadar air 10 –15%, mempunyai konsistensi dan rasa khas sesuai dengan jenis buah-buahan yang digunakan. Penambahan gula dalam pembuatan fruit leathers sangat ditentukan oleh kandungan gula yang terdapat pada bahan dasar buah (Ernie dan Lestari, 2003).

Kriteria yang diharapkan dari fruit leather adalah warnanya yang menarik, teksturnya yang sedikit liat dan kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung atau tidak mudah patah (Historiarsih, 2010).

Fruit leather mempunyai keuntungan tertentu yaitu memiliki daya simpan yang cukup tinggi, mudah diproduksi, dan nutrisi yang terkandung di dalamnya tidak banyak berubah. Jenis buah-buahan yang biasa digunakan untuk jenis produk ini adalah stroberi, jambu biji, manga, campuran labu kuning dan nenas. Fruit leather belum memiliki aturan Standar Nasional Indonesia. Standar mutu fruit leather dapat mengacu pada standar mutu manisan kering buah-buahan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Manisan Buah Kering

Uraian	Persyaratan
Keadaan (Kenampakan, bau, rasa, dan jamur)	Normal tidak berjamur
Kadar air	Maks. 25 % (b/b)
Jumlah gula (dihitung sebagai sukrosa)	Min. 40 %
Pemanis buatan	Tidak ada
Zat warna	Tidak ada
Benda asing (daun, tangkai, pasir dll)	Maks. 50 mg/kg
Bahan pengawet (dihitung sebagai SO ₂)	Maks. 2,5 mg/kg
Cemaran logam :	Maks. 40 mg/kg
- Tembaga (Cu)	Maks. 1,50 mg/kg
- Timbal (Pb)	Maks. 1,0 mg/kg
- Seng (Zn)	
- Timah (Sn)	
Arsen	

Sumber : DSN – SNI No. 1718, 1996.

Jambu Biji Putih (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji putih adalah salah satu tanaman buah jenis perdu, dalam bahasa Inggris disebut Lambo guava. Tanaman ini berasal dari Brazilia Amerika Tengah, menyebar ke Thailand kemudian ke negara Asia lainnya seperti Indonesia. Hingga saat ini telah di budidayakan dan menyebar luas di daerah-daerah Jawa. Jambu biji sering disebut juga jambu klutuk, jambu siki, atau jambu batu. Jambu tersebut kemudian dilakukan persilangan melalui stek atau okulasi dengan jenis yang lain, sehingga akhirnya mendapatkan hasil yang lebih besar dengan keadaan biji yang lebih sedikit bahkan tidak berbiji yang diberi nama jambu Bangkok karena proses terjadinya dari Bangkok (BAPPENAS, 2000).

Buah jambu biji putih yang masih muda, dalam 100 gram buahnya terkandung 620 mg polifenol, dimana 68% dari polifenol tersebut adalah tanin

(Ito dkk, 2000). Sedangkan dalam 100 gram jambu biji masak segar terdapat 0,9 g protein, 0,3 g lemak, 12,2 g karbohidrat, 14 mg kalsium, 28 mg fosfor, 1,1 mg besi, 25 SI vitamin A, 0,02 mg vitamin B1, 87 mg vitamin C, dan 86 g air, dengan total kalori sebanyak 49 kalori (Yuan, 2008). Dalam buahnya juga ditemukan kandungan mangaan, saponin, flavonoid, guajaverin, dan quercetin, sementara dalam kulit buahnya terdapat kandungan asam askorbat (Dweck, 2001).

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Superdivisio : Spermatophyta

Divisio : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : Psidium

Spesies : *Psidium guajava* L. (Prasetyo, 2009)

Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Jenis buah naga ada empat macam, pertama buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*). Buah jenis ini bercit arasa manis bercampur masam segar, mempunyai sisik atau jumbai kehijauan di sisi luar, serta kadar kemanisannya tergolong rendah dibandingkan buah naga jenis lain, yakni 10-13 Briks.

Klasifikasi buah naga :

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Cactales

Famili : Cactaceae

Subfamili : Hylocereanae

Genus : *Hylocereus*

Spesies : *Hylocereus undatus* (berdaging putih)

Hylocereus polyrhizus (berdaging merah) (Cahyono, 2009).

Buah kaktus madu (buah naga) cukup kaya dengan berbagai zat vitamin dan mineral yang dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh. Penelitian menunjukkan buah naga merah sangat baik untuk sistem peredaran darah. Buah naga juga dapat untuk mengurangi tekanan emosi dan menetralkan toksik dalam darah. Penelitian juga menunjukkan buah ini dapat mencegah kanker usus, selain mengandung kolestrol yang rendah dalam darah dan pada waktu yang sama menurunkan kadar lemak dalam tubuh. Secara keseluruhan, setiap buah naga merah mengandung protein yang mampu mengurangi metabolisme badan dan menjaga kesehatan jantung; serat (mencegah kanker usus, kencing manis, dan diet); karotin (kesehatan mata, menguatkan otak, dan mencegah penyakit); kalsium (menguatkan tulang); dan fosferos. Buah naga juga mangandung zat besi untuk menambah darah; vitamin B1 (mengawal kepanasan badan); vitamin B2 (menambah selera); vitamin B3 (menurunkan kadar kolestrol); dan vitamin C (Zain, 2006).

Pada pembuatan *fruit leather* diperlukan bahan pembentuk gel, dimana syarat terbentuknya gel yaitu pektin, gula dan asam (Ikhwal *dkk*, 2014). Kandungan pektin pada buah akan semakin menurun seiring dengan bertambahnya tingkat kematangan buah. Kulit buah naga merah yang memiliki kandungan pektin cukup tinggi. Selain itu buah naga merah memiliki kemampuan anti radikal yang lebih tinggi dibandingkan buah naga putih. Buah naga merah hanya dimanfaatkan buahnya saja, sedangkan limbah kulitnya yang berjumlah 30-35 % berat buah hanya menjadi limbah dan pakan ternak. Selain sebagai antibakteri (Wahdaningsih *dkk*, 2014), terdapat kandungan betasianin sebesar $(150.46 \pm 219 \text{ mg}/100 \text{ g})$ dan pektin sebesar 10,8 %. Hasil percobaan diperoleh bahwa kadar pigmen antosianin dari kulit buah naga merah dengan campuran pelarut aquades ditambah asam sitrat 10 % menghasilkan kadar pigmen antosianin tertinggi 62,68 % pada nilai pH 2 dan lama ekstraksi 3 hari (Simanjuntak, 2014). Selain betasianin dan antosianin merupakan senyawa yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 53,71%.

Sorbitol

Sorbitol ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$) berasal dari golongan gula alkohol. Gula alkohol merupakan hasil reduksi dari glukosa di mana semua atom oksigen dalam molekul gula alkohol yang sederhana terdapat dalam bentuk kelompok hidroksil, sinonim dengan polyhidric alcohol (polyols). Polyols dapat dibagi menjadi dua yaitu polyols asiklik dan polyols siklik. Sorbitol termasuk dalam kelompok polyols asiklik dengan enam rantai karbon. Sorbitol memiliki struktur gula alkohol (poliol) dengan enam atom karbon (heksitol), merupakan bentuk tereduksi dari

fruktosa. Rasa manisnya sekitar 60% dari sukrosa, dengan kalori lebih kecil dari kalori sukrosa dalam jumlah yang sama. Sukrosa menghasilkan 4 kalori per 1 gram, sedangkan sorbitol menghasilkan sekitar 2.6 kalori per 1 gram (Hnz11, 2009).

Sorbitol berupa senyawa yang berbentuk granul atau kristal dan berwarna putih dengan titik leleh berkisar antara 89° sampai dengan 101 °C, higroskopis dan berasa manis. Sorbitol memiliki tingkat kemanisan relatif sama dengan 0,5 sampai dengan 0,7 kali tingkat kemanisan sukrosa dengan nilai kalori sebesar 2,6 kkal/g atau setara dengan 10,87 kJ/g. Penggunaannya pada suhu tinggi tidak ikut berperan dalam reaksi pencoklatan (Maillard). Sorbitol termasuk dalam golongan GRAS (generally recognized as safe) atau tidak bersifat toksin, sehingga aman dikonsumsi manusia, tidak menyebabkan karies gigi dan sangat bermanfaat sebagai pengganti gula bagi penderita diabetes dan diet rendah kalori (Chelzea, 2011).

Sorbitol memiliki beberapa keunggulan dibanding gula lainnya. Sorbitol baik digunakan sebagai pemanis pengganti sukrosa karena mempunyai keuntungan, antara lain tidak bersifat kariogenik. Rasanya cukup manis namun tidak merusak gigi. Poliol pada umumnya dan sorbitol khususnya, resisten terhadap metabolisme bakteri oral yang melepaskan asam dari reaksi penguraian gula dan pati. Asam ini dapat mengerosi email / enamel gigi. Selain itu juga sorbitol dapat mempertahankan kelembaban bahan makanan merupakan contoh kelebihan sorbitol dibanding sukrosa. Sorbitol cukup stabil, tidak reaktif, dan mampu bertahan dalam suhu tinggi. Sorbitol juga tidak rusak apabila dicampur dengan gula lain, gel, protein, dan minyak sayur. Karena itu sorbitol cukup

banyak dipakai dalam industri makanan. Produk yang mengandung sorbitol antara lain permen bebas gula, permen karet (biasanya rasa mint), industri gula-gula konfeksi, pemanis roti dan cokelat, serta pemanis makanan beku. Penggunaan lain dari sorbitol adalah sebagai pencegah kristalisasi dalam produk makanan, karena sifatnya yang mampu mempertahankan kelembaban makanan yang cenderung mengering dan mengeras; agar bahan makanan tersebut tetap segar. Sorbitol juga sering dipakai sebagai bahan tambahan untuk obat kumur dan pasta gigi. Sorbitol juga cukup aman dipakai sebagai gula pengganti pada penderita diabetes melitus, karena penyerapannya lebih lambat daripada glukosa. Penyerapan yang lambat ini otomatis akan mengurangi derajat drastisnya peningkatan glukosa darah dan respons insulin. Kalori yang rendah juga sesuai dengan target pengendalian berat badan pada pasien diabetes melitus. Untuk tujuan ini sorbitol banyak digunakan untuk membuat produk makanan rendah kalori. Sorbitol cukup aman dan jarang menimbulkan efek samping. Walaupun demikian ADI (acceptable daily intake) untuk sorbitol belum ditentukan sampai sekarang. Kelebihan konsumsi sorbitol dapat menimbulkan diare osmotik. Hal ini terjadi apabila sorbitol terdapat dalam saluran cerna dalam jumlah besar (lebih dari 50 gram per hari), sehingga tekanan osmosis dalam lumen usus lebih tinggi daripada sekitarnya. Hal ini menyebabkan sejumlah besar cairan yang ada di interstisial terdorong ke lumen usus, dan terjadilah diare. Efek samping lainnya adalah sakit perut dan kembung (Hnz 11, 2009).

Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus Citrus (jeruk-jerukan). Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain digunakan sebagai penambah rasa asam pada makanan dan minuman ringan. Asam sitrat terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran, namun ditemukan pada konsentrasi tinggi, yang dapat mencapai 8% bobot kering, pada jeruk lemon dan limau. Penggunaan utama asam sitrat saat ini adalah sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawet makanan dan minuman, terutama minuman ringan (Anonim, 2010). Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam dan mencegah kristalisasi gula. Selain itu, asam sitrat juga berfungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan.

Gum arab

Gum arab merupakan bahan pangan yang dapat digunakan sebagai stabilizer dalam pembuatan minuman fungsional berbahan dasar teh dan kayu manis. Konsentrasi gum arab yang digunakan adalah 0,2%. Fungsi gum arab dalam produk pangan adalah sebagai perekat, alat pengikat dan pelapis. Namun fungsi umum adalah pengental dan penstabil (Abbas dan Al, 2006).

Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Jenis pengental ini tahan panas pada proses yang menggunakan panas. Suhu dan waktu pemanasan perlu dikontrol, karena gum arab dapat terdegradasi secara perlahan-lahan sehingga kekurangan efisiensi emulsifikasi dan viskositas. Gum arab dapat digunakan untuk pengikatan flavor, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pemantap emulsi. Gum arab membentuk lapisan yang dapat

melapisi partikel flavor, sehingga melindungi dari oksidasi, evaporasi dan absorpsi air dari udara (Safitri, 2012).

Menurut Imeson (2000), 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. Menurut (Alinkolis, 2001), gum arab dapat digunakan 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*, 2002).

Gum arab mempunyai gugus arabinogalactan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental (Gaonkar, 2002). (Hui, 2000) menambahkan bahwa gum arab merupakan bahan pengental emulsi yang efektif karena kemampuannya melindungi koloid dan sering digunakan pada pembuatan roti. Gum arab memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah. Karakteristik kimia gum arab berdasar basis kering dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Karakteristik Kimia Gum Arab

Komponen	Nilai (%)
Galaktosa	36,2 ± 2,3
Arabinosa	30,5 ± 3,5
Rhamnosa	13,0 ± 1,1
Asam glukoronik	19,5 ± 0,2
Protein	2,24 ± 0,15

Sumber : (Hui, 2000).

BAHAN DAN METODE

Tempat & Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2018.

Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan meliputi buah jambu biji putih (*Psidium guajava* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang didapatkan dari pasar tradisional, asam sitrat, air, gumarab

Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : aquades, sorbitol, iodium, amylum, NaOH, dan indikator PP 1%.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, blender, baskom, pisau, saringan, loyang, beaker glass, timbangan analitik, hot plate dan batang pengaduk, sendok. Sedangkan alat yang digunakan untuk keperluan analisis antara lain yaitu, oven, beaker glass, timbangan analitik, alat penjepit, pipet tetes, biuret, dan cawan petri.

Metode Penelitian

Model rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri atas dua faktor yaitu :

Faktor I :Perbandingan jumlah konsentrasi sorbitol yang digunakan terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$S1 = 5\%$$

$$S3 = 15\%$$

$$S2 = 10\%$$

$$S4 = 20\%$$

Faktor II : Lama pengeringan (L) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$L1 = 4 \text{ Jam}$$

$$L3 = 8 \text{ Jam}$$

$$L2 = 6 \text{ Jam}$$

$$L4 = 10 \text{ Jam}$$

Banyaknya Treatment Combination (TC) adalah sebanyak $4 \times 4 = 16$, sehingga jumlah ulangan percobaan (n) dapat dihitung sebagai berikut:

$$TC (n-1) > 15$$

$$16 (n-1) > 15$$

$$16n > 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial dengan model linier :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan atau respon karena pengaruh faktor S pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j dengan ulangan pada taraf ke - k .

- μ = Efek nilai tengah
- α_i = Efek perlakuan S pada taraf ke- i
- β_j = Efek perlakuan L pada taraf ke- j
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Efek interaksi faktor S pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j
- ϵ_{ijk} = Efek galat dari factor S pada taraf ke- i dan faktor L pada taraf ke- j dan ulangan pada taraf ke- k .

Pelaksanaan Penelitian

1. Sortasi atau seleksi buah jambu biji putih dan buah naga merah yang memiliki kondisi yang segar, serta pilih yang tingkat kematangan sama.
2. Kemudian cuci buah hingga bersih dan pisahkan daging buah dengan kulitnya.
3. Hancurkan buah dengan menggunakan blender dengan perbandingan buah 50 g jambu biji putih : 50 g buah naga dan tambahkan air 100 ml.
4. Lakukan pencampuran buah jambu biji putih dan buah naga merah yang sudah dihancurkan dengan sorbitol, dengan konsentrasi sesuai perlakuan.
5. Setelah itu masing-masing perlakuan ditambahkan asam sitrat 0,2 % dan gum arab 1%.
6. Kemudian di lakukan pemanasan dengan hot plate dengan suhu 80°C selama 2 menit.
7. Kemudian adonan di dinginkan beberapa saat.
8. Adonan yang telah dingin dicetak kedalam cetakan / loyang yang telah di lapiasi aluminium foil.
9. Kemudian dikeringkan dengan oven dengan suhu 65°C dengan lama pengeringan sesuai perlakuan.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dan analisa parameter meliputi analisis kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin C, uji organoleptik tekstur, warna dan rasa.

Kadar Gula Reduksi (Sudarmadji, *dkk*, 2004).

Sampel 1 ml ditambah aquades sampai volume akhir 10 ml, campuran di ambil 1 ml dan di tambah 9 ml aquades. Lalu sampel diambil 1 ml dan di campurkan 1 ml larutan Nelson (campuran Nelson A & B, 25 : 1 v/v), kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 20 menit. Sampel didinginkan sampai mencapai suhu kamar. Sampel ditambah 1 ml larutan arsenomolybdat dan 7 ml aquades kemudian dikocok. Campuran tersebut dimasukkan kuvet dan diukur penyerapan cahaya tampak (*visible*) pada panjang gelombang 510 nm. Nilai absorbansi sampel dikonversi ke kadar gulareduksi (mg/ml) berdasarkan persamaan regresi larutan standar.

Kadar Air (Sudarmadji dan Selamat, 2001)

Cawan petri dimasuk kan kedalam oven 105°C selama 24 jam kemudian dimasukkan desikator selama 0,5 jam lalu ditimbang beratnya. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram kemudian dimasukkan dalam cawan petri lalu ditimbang. Selanjutnya cawan petri yang sudah berisisampel dimasukkan kedalam oven selama 5 jam pada suhu 105°C lalu didinginkan di dalam desikator selama 0,5 jam, kemudian ditimbang. Lalu cawan petri yang berisi sampel dimasukkan kedalam oven sampai tercapai berat yang konstan Selisih antara penimbangan berturut-turut kurang lebih 2 gram. Kehilangan serta tersebut dihitung sebagai presentase kadar air dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air \%} = \dots \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100 \%$$

Kadar Vitamin C (Winarno, 2002)

Timbang 10 g *fruit leather* kemudian haluskan dengan mortal. Masukkan dalam erlenmeyer kemudian tambahkan dengan aquades hingga volumenya 100 ml. Saring dengan kertas saring dalam beaker glass sebanyak 10 ml tambahkan indikator amilum 2-3 tetes, kemudian titrasi dengan menggunakan larutan standar Iodium 0,1 N hingga berubah menjadi violet, perhitungan dapat dilakukan dengan rumus adalah :

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{\text{ml Iodium} \times 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times \text{FP}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan :

ml iod : Volume 12 (ml)

0,88 : Beratequivalen

FP : Faktor pengenceran

Berat sampel : Massa bahan (gram)

Uji Organoleptik Tekstur (Astawan, 2008)

Total nilai kesukaan terhadap tekstur dari *fruit leather* ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Skala Uji Terhadap Tekstur

Skala Hedonik	Skala Numerik
Keras	4
Agak keras	3
Lunak	2
Tidak lunak	1

Uji Organoleptik Warna (Simanjuntak, 2014)

Warna memiliki arti penting pada komunitas pangan dan hasil pertanian lainnya. Karena peranan itu sangat nyata pada 3 hal yaitu daya tarik, tanda pengenal dan atribut mutu. Parameter warna ini dapat dipengaruhi oleh kandungan air *fruit leather*, dimana kadar air dapat memantulkan cahaya sehingga warna *fruit leather* tampak lebih terang.

Tabel 4. Skala Uji Terhadap Warna

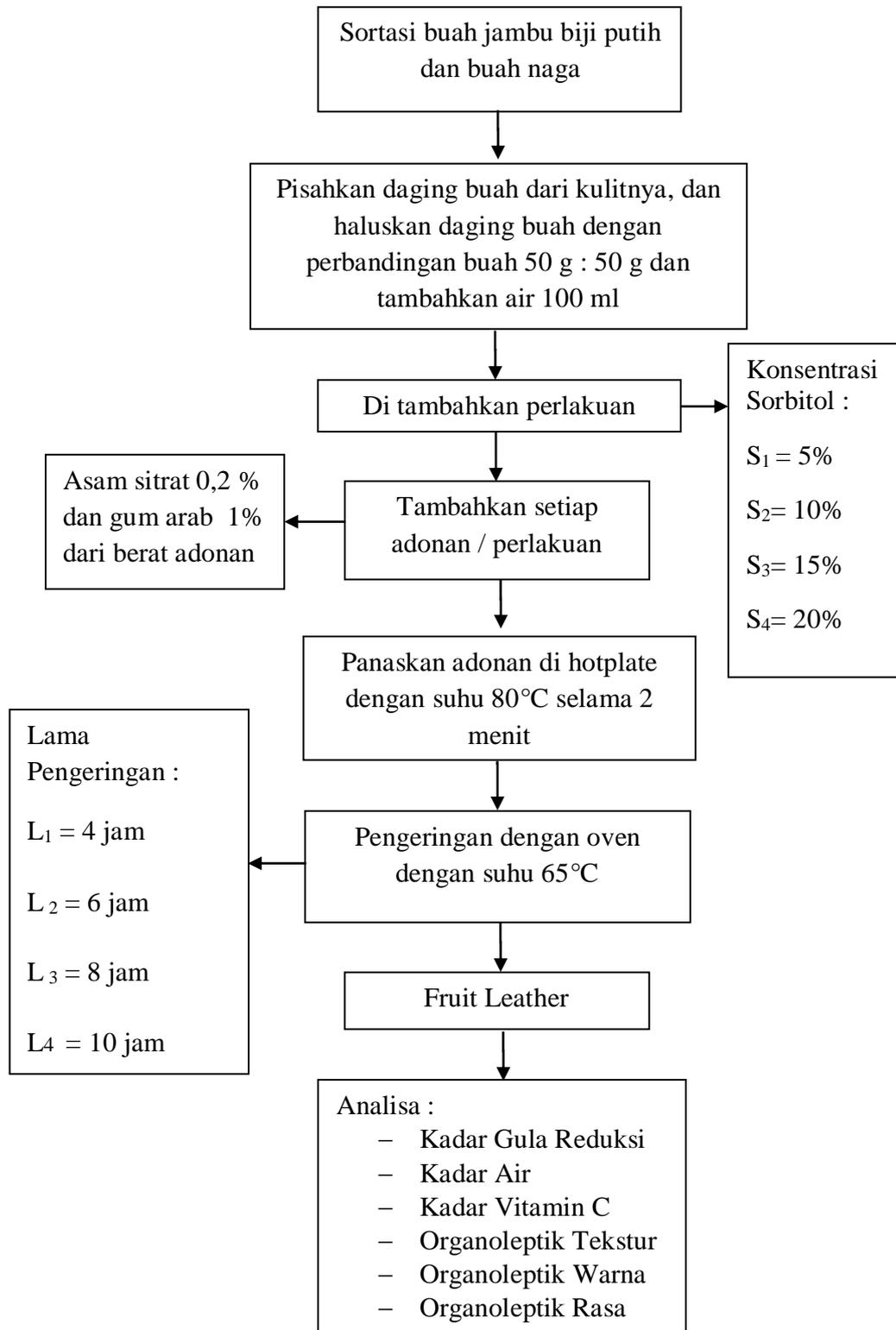
Skala Hedonik	Skala Numerik
Ungu Tua	4
Ungu	3
Ungu Kemerahan	2
Merah	1

Uji Organoleptik Rasa (Winarno, 2003)

Penentuan uji organoleptik rasa dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya contoh di uji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan di uji kepada 10 panelis yang melakukan penelitian. Penelitian dilakukan dengan kriteria seperti table berikut.

Tabel 5. Skala Uji Terhadap Rasa

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1



Gambar 1. Diagram Alir Pengaruh Penambahan Sorbitol pada Pembuatan Fruit Leather Biji Putih (*Psidium guajava* L.) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi sorbitol pada buah jambu biji putih dan buah naga merah berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh perbandingan sorbitol terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Penambahan Sorbitol Terhadap Parameter yang Diamati

Penambahan Sorbitol (S) (%)	Kadar Gula Reduksi (%)	Kadar Air (%)	Kadar Vitamin C (%)	Organoleptik		
				Tekstur	Warna	Rasa
S ₁ = 5 %	4.300	14.673	58.288	2.888	2.700	2.763
S ₂ = 10 %	2.535	14.131	53.650	2.713	2.800	2.888
S ₃ = 15 %	2.060	13.460	47.525	2.613	3.200	3.013
S ₄ = 20 %	1.930	12.765	42.875	2.550	3.363	3.150

Dari Tabel 6. Dapat dilihat bahwa perbandingan sorbitol terhadap kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin C, dan organoleptik tekstur semakin menurun, sedangkan pada organoleptik warna dan rasa semakin meningkat.

Lama pengeringan setelah diuji secara statistik, memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Parameter yang Diamati

Lama Pengeringan (L)	Kadar Gula Reduksi (%)	Kadar Air (%)	Kadar Vitamin C (%)	Organoleptik		
				Tekstur	Warna	Rasa
L ₁ = 4 jam	2.721	15.493	60.625	3.488	2.238	1.913
L ₂ = 6 jam	2.711	14.278	51.588	2.875	2.975	2.800
L ₃ = 8 jam	2.701	13.233	49.475	2.438	3.338	3.400
L ₄ = 10 jam	2.691	12.026	40.550	1.963	3.513	3.700

Dari Tabel 7. Dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengeringan maka kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin C dan organoleptik tekstur semakin menurun, sedangkan organoleptik warna dan rasa semakin meningkat.

Kadar Gula Reduksi

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa konsentrasi sorbitol berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar gula reduksi. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 8.

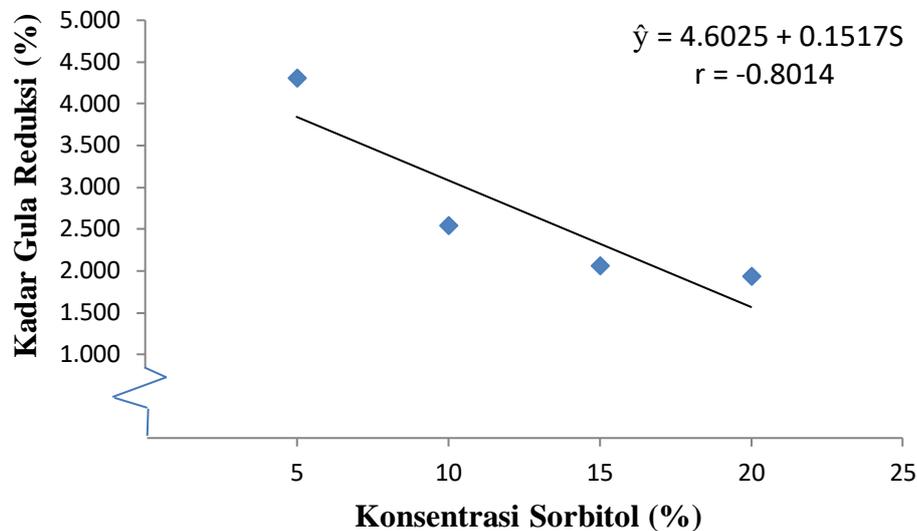
Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Gula Reduksi

Perlakuan (S)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 5%	4.300	-	-	-	a	A
S ₂ = 10%	2.535	2	0.055	0.076	b	B
S ₃ = 15%	2.060	3	0.058	0.080	c	C
S ₄ = 20%	1.930	4	0.059	0.082	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 8. dapat dilihat bahwa S₁ berbeda sangat nyata terhadap S₂, S₃ dan S₄. S₂ berbeda sangat nyata terhadap S₃ dan S₄. S₃ berbeda sangat nyata terhadap S₄. Kadar gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ yaitu sebesar

4.300, dan terendah pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 1.630. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Gula Reduksi

Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan sorbitol akan menurunkan kadar gula reduksi pada *fruit leather*, hal ini dikarenakan sorbitol memiliki sifat humektan yang mampu mengikat aktivitas air yang berpengaruh terhadap kadar gula reduksi *fruit leather*, sehingga seiringnya bertambah penambahan sorbitol maka kadar gula reduksi akan menurun. Kemudian diperjelas dengan pernyataan bahwa sorbitol bukan merupakan gula reduksi melainkan alkohol polihidrat (Furia, 1992). Sorbitol tidak memiliki gugus karbonil bebas karena sorbitol dibuat dari glukosa dengan cara dihidrogenasi dengan tekanan tinggi, dengan alasan tersebut maka sorbitol tidak tergolong dengan gula reduksi (Dwivedi, 1991).

Pengaruh Lama Pengeringan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap konsentrasi kadar gula reduksi, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Sorbitol dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Gula Reduksi

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara penambahan sorbitol dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kadar gula reduksi. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini dikarenakan sorbitol tidak merupakan golongan gula reduksi melainkan gula polihidrat (Furia, 1992). Sedangkan pada proses pengeringan semakin tinggi suhu dan lama pengeringan maka semakin banyak molekul air yang menguap sehingga kadar air pada gula reduksi akan semakin rendah.

Kadar Air

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol

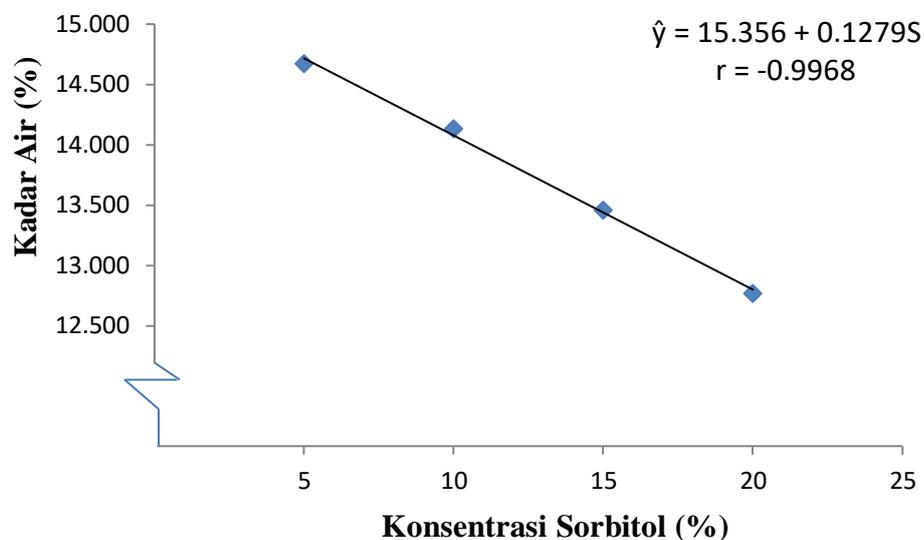
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa perbandingan sorbitol berbeda sangat nyata ($p<0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol terhadap Kadar Air.

Konsentrasi Sorbitol (S)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 5%	14.637	-	-	-	a	A
S ₂ = 10%	14.131	2	0.481	0.662	b	B
S ₃ = 15%	13.460	3	0.505	0.696	c	C
S ₄ = 20%	12.765	4	0.518	0.518	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 9. Dapat dilihat bahwa S₁ berbeda sangat nyata dengan S₂, S₃, S₄. S₂ berbeda sangat nyata dengan S₃ dan S₄. S₃ berbeda sangat nyata dengan S₄. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 14.637%, dan terendah terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 12.765%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Air

Dari Gambar 3. Dapat dilihat bahwa pengaruh konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap kadar air. Semakin banyak konsentrasi sorbitol yang digunakan semakin rendah pula kadar air pada *fruit leather* yang dihasilkan.

Penurunan kadar air *fruit leather* disebabkan karena sorbitol merupakan humektan yang mampu menyerap air bebas dan mampu menjaga keseimbangan kelembapan lingkungan, selain sorbitol mampu mengikat air bebas sehingga nilai kadar air produk dapat diturunkan. Menurut Handayani (2003), jika humektan berada pada kondisi basah akan mengikat air dan lingkungannya hingga tekanan uap air pada humektan sama dengan lingkungannya. Jika berada pada lingkungan yang kering, humektan akan menyebabkan penguapan berlangsung lambat hingga mencapai keseimbangan dengan lingkungan. Fruit leather yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan untuk aman disimpan dimana menurut Susanto (1994), bahwa pangan yang mempunyai nilai A_w sekitar 0,70 dianggap cukup aman disimpan.

Pengaruh Lama Pengeringan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 10.

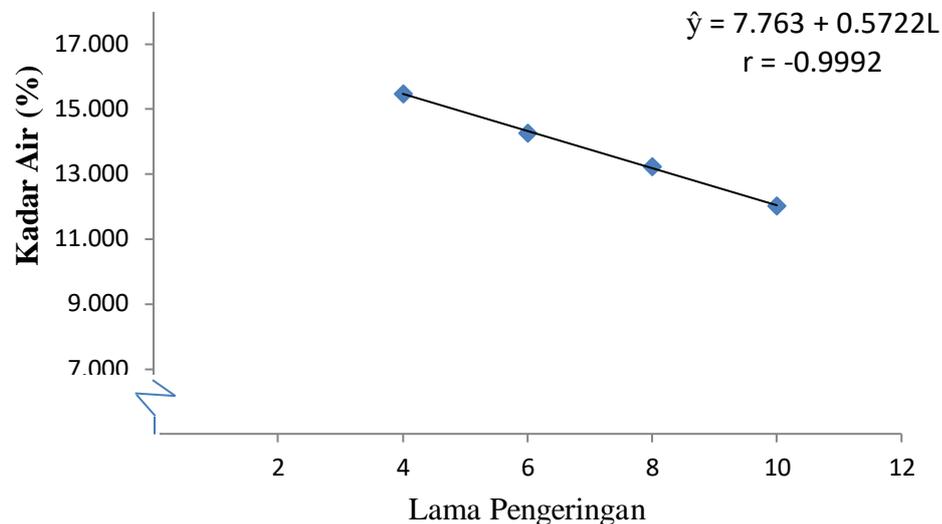
Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Kadar Air.

perlakuan (L)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,05
L ₁ = 4 jam	15.493	-	-	-	a	A
L ₂ = 6 jam	14.278	2	0.481	0.662	b	B
L ₃ = 8 jam	13.233	3	0.505	0.696	c	C
L ₄ = 10 jam	12.026	4	0.518	0.713	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 10. Dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃, L₄. L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ yaitu sebesar 15.493% dan terendah

terdapat pada perlakuan L₄ yaitu sebesar 12.026%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Lama Pengeringan terhadap Kadar Air

Dari Gambar 4. Dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kadar air *fruit leather* semakin menurun. Hal ini diduga semakin lama waktu pengeringan kadar air akan menurun. Menurut Fitriani (2008), menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan akan semakin besar dengan semakin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi kadar air yaitu penggunaan sorbitol, dimana pada perlakuan penggunaan sorbitol yang semakin banyak akan menghasilkan kadar air yang lebih rendah, hal ini diduga karena penambahan sorbitol yang semakin banyak pada *fruit leather* jambu biji putih mampu membuat proses pengeringan lebih cepat karena sorbitol merupakan humektan yang mampu menyerap air bebas dan mampu menjaga keseimbangan kelembaban lingkungan. Menurut Ngadiwaluyo (1995), sorbitol sebagai

humektan berfungsi sebagai bahan pengikat untuk menstabilkan kandungan air bebas dalam bahan karena kondisi humidity (kelembaban) yang selalu berubah.

Pengaruh Interaksi Antara Sorbitol dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara penambahan sorbitol dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Penurunan kadar air *fruit leather* disebabkan karena sorbitol merupakan humektan yang mampu menyerap air bebas dan mampu menjaga keseimbangan kelembapan lingkungan, selain sorbitol mampu mengikat air bebas sehingga nilai kadar air produk dapat diturunkan. Menurut Handayani (2003), jika humektan berada pada kondisi basah akan mengikat air dan lingkungannya hingga tekanan uap air pada humektan sama dengan lingkungannya. Dan semakin lama proses pengeringan maka kadar air *fruit leather* semakin menurun. Hal ini diduga semakin lama waktu pengeringan kadar air akan menurun. Menurut Fitriani (2008), menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan akan semakin besar dengan semakin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

Kadar Vitamin C

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol

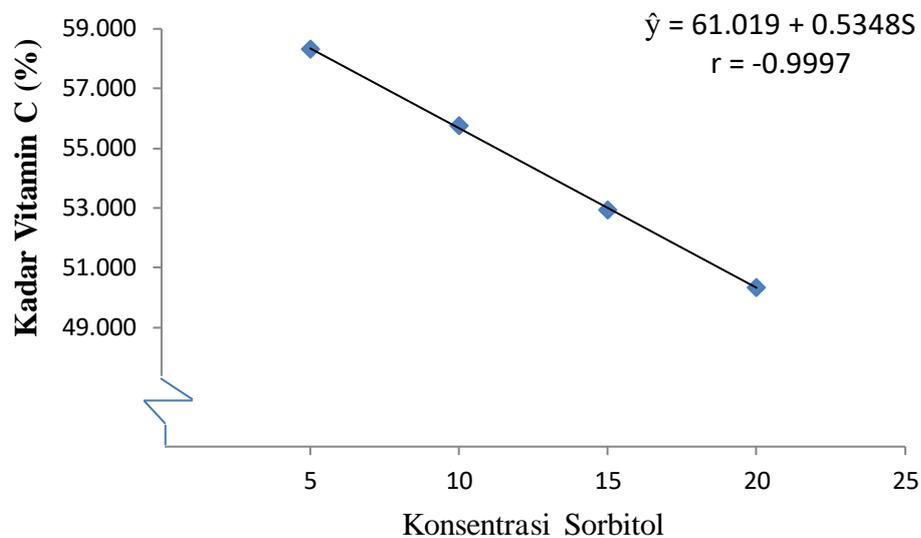
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi sorbitol berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar vitamin C. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Vitamin C.

Konsentrasi Sorbitol (S)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 5%	58.313	-	-	-	a	A
S ₂ = 10%	55.750	2	6.574	9.051	b	B
S ₃ = 15%	52.938	3	6.930	9.511	c	C
S ₄ = 20%	50.338	4	7.078	9.752	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 11. dapat dilihat bahwa S₁ berbeda sangat nyata dengan S₂, S₃ dan S₄. S₂ berbeda sangat nyata dengan S₃ dan S₄. S₃ berbeda sangat nyata dengan S₄. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 58.313%, dan terendah terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 50.338%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Kadar Vitamin C

Dari Gambar 5. Dapat dilihat bahwa pengaruh konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap vitamin C, semakin banyak penambahan sorbitol maka kadar vitamin C mengalami penurunan. Penambahan gula sorbitol mengakibatkan lebih banyak molekul-molekul air bergerak keluar dari bahan dan vitamin C larut

dalam air sehingga kadar vitamin C menurun (Buntaran, 2011). Semakin tinggi konsentrasi sorbitol yang ditambahkan pada *fruit leather* maka semakin rendah kandungan vitamin C. Hal ini disebabkan vitamin C mudah mengalami oksidasi selama penyimpanan. Menurut De Mann, (1989), vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin dan mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan, laju kerusakan meningkat karena kerja logam, terutama tembaga dan besi dan oleh kerja enzim.

Pengaruh Lama Pengeringan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kadar vitamin C, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Interaksi Antara Sorbitol dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Vitamin C

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara sorbitol dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kadar vitamin C. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Menurut De Mann, (1989) vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak, faktor-faktor yang merusak kandungan vitamin C dalam suatu bahan pangan adalah udara, pemanasan yang terlalu lama, alkali dan enzim. Lama pengeringan juga dapat mengakibatkan menurunnya kadar vitamin C, karena semakin lama pengeringan maka semakin rendah kadar vitamin C yang dihasilkan, hal ini disebabkan semakin banyaknya kandungan vitamin C yang rusak akibat lama pengeringan.

Uji Organoleptik Tekstur

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol

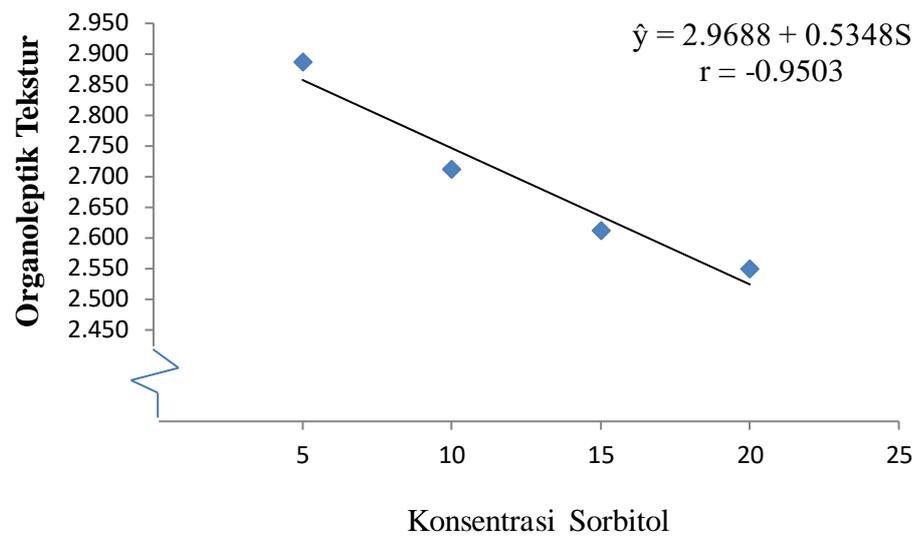
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa perbandingan konsentrasi sorbitol berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Tekstur

Konsentrasi sorbitol (S)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 5%	2.888	-	-	-	a	A
S ₂ = 10%	2.713	2	0.129	0.177	b	B
S ₃ = 15%	2.613	3	0.135	0.186	c	C
S ₄ = 20%	2.550	4	0.138	0.191	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 12. Dapat dilihat bahwa S₁ berbeda sangat nyata dengan S₂, S₃ dan S₄. S₂ berbeda sangat nyata dengan S₃ dan S₄. S₃ berbeda tidak nyata dengan S₄. Organoleptik tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 2.888, dan terendah terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 2.550. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Konsentrasi Sorbitol terhadap Organoleptik Tekstur

Dari Gambar 6. dapat dilihat bahwa konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap organoleptik tekstur yang semakin menurun. Sorbitol mempunyai kemampuan untuk menghambat kristalisasi dengan molekul–molekul kristal untuk bergabung akibatnya pertumbuhan kristal terhambat. Semakin meningkat penambahan sorbitol kristalisasi glukosa dan sukrosa akan semakin terhambat sehingga tekstur cenderung lebih lunak atau tidak kaku. Menurut Rohdiana (2002), selain sebagai pemanis, sorbitol berfungsi sebagai humektan dan zat teksturizing.

Pengaruh Lama Pengeringan

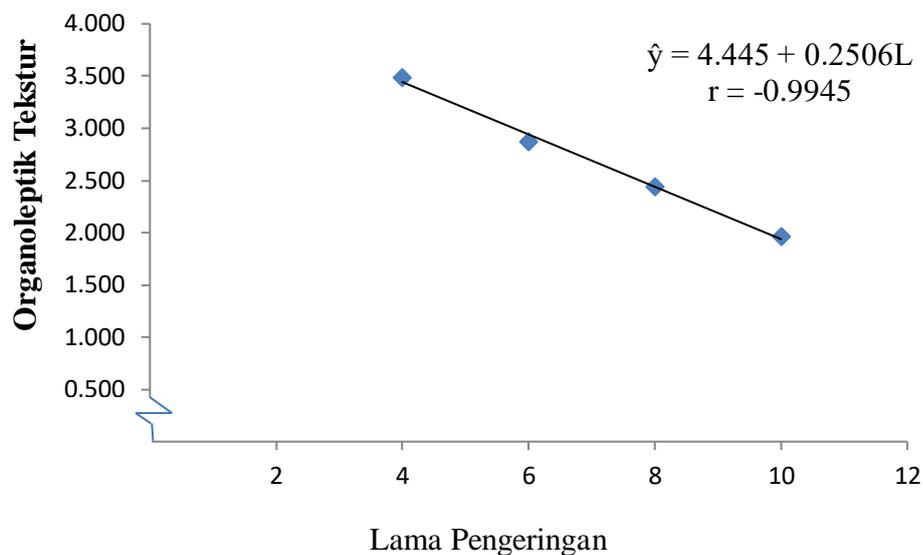
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Organoleptik Tekstur

Perlakuan(L)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 4 jam	3.488	-	-	-	a	A
L ₂ = 6 jam	2.875	2	0.129	0.177	b	B
L ₃ = 8 jam	2.438	3	0.135	0.186	c	C
L ₄ = 10 jam	1.963	4	0.138	0.191	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 13. dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata terhadap L₂, L₃ dan L₄. L₂ berbeda sangat nyata terhadap L₃ dan L₄. L₃ berbeda sangat nyata terhadap L₄. Organoleptik tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ yaitu sebesar 3.488, dan terendah pada perlakuan L₄ yaitu sebesar 1.963. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Lama Pengeringan terhadap Organoleptik Tekstur

Dari Gambar 7. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka organoleptik tekstur semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kadar air yang semakin berkurang pada saat pengeringan semakin lama, jika kadar air yang

tinggi pada *fruit leather* maka tekstur *fruit leather* tidak memenuhi syarat dari tekstur *fruit leather* yang elastis dan mudah digulung serta pada saat dilepas dari loyang tidak putus, sehingga untuk memenuhi syarat tersebut kadar air *fruit leather* rendah sesuai standar mutu 10-25 %, sehingga semakin lama pengeringan semakin rendah kadar air.

Pengaruh Interaksi Antara Sorbitol dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Tekstur

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara sorbitol dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap organoleptik tekstur. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan semakin meningkat penambahan sorbitol kristalisasi glukosa dan sukrosa akan semakin terhambat sehingga tekstur cenderung lebih lunak atau tidak kaku. Menurut Rohdiana (2002), selain sebagai pemanis, sorbitol berfungsi sebagai humektan dan zat teksturizing. Hal ini disebabkan karena kadar air yang semakin berkurang pada saat pengeringan semakin lama, jika kadar air yang tinggi pada *fruit leather* maka tekstur *fruit leather* tidak memenuhi syarat dari tekstur *fruit leather* yang elastis dan mudah digulung serta pada saat dilepas dari loyang tidak putus, sehingga untuk memenuhi syarat tersebut kadar air *fruit leather* rendah sesuai standar mutu 10-25 %, sehingga semakin lama pengeringan semakin rendah kadar air. Pada penelitian Sulengka, dkk (2009) bahwa semakin rendah kadar air semakin tidak bagus kadar air.

Organoleptik Warna

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol

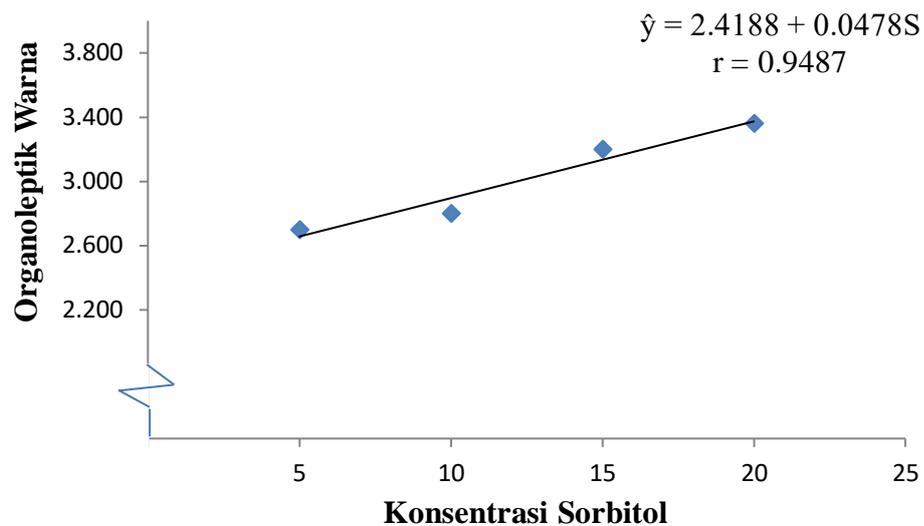
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa konsentrasi sorbitol berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol terhadap Organoleptik Warna

Konsentrasi sorbitol (S)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 5%	2.700	-	-	-	a	A
S ₂ = 10%	2.800	2	0.301	0.414	b	B
S ₃ = 15%	3.200	3	0.316	0.435	c	C
S ₄ = 20%	3.363	4	0.324	0.446	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 14. dapat dilihat bahwa S₁ berbeda sangat nyata terhadap S₂, S₃, dan S₄. S₂ berbeda sangat nyata terhadap S₃ dan S₄. S₃ berbeda tidak nyata terhadap S₄. Warna tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 3.363, dan terendah terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 2.700. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 8. dapat dilihat bahwa pengaruh konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap organoleptik warna. Semakin tinggi penambahan konsentrasi sorbitol maka semakin meningkat warna pada *fruit leather*. Ini karena sorbitol merupakan gula alkohol yang stabil di suhu tinggi dan tidak mengalami reaksi maillard, sehingga tidak dapat menimbulkan efek pencoklatan pada pure jambu biji putih dan buah naga ketika pemasakan. Hal ini didukung oleh pendapat Dwivedi (1991) bahwa sorbitol sangat stabil dan secara kimiawi tidak reaktif sehingga sorbitol memiliki ketahanan yang sangat tinggi terhadap temperatur dan tidak mengalami reaksi maillard.

Pengaruh Lama Pengeringan

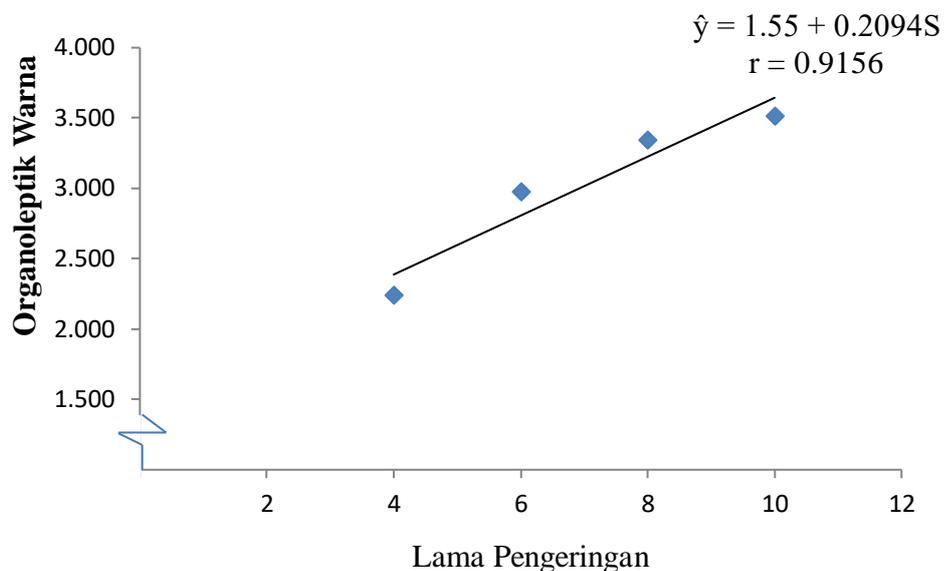
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Organoleptik Warna

Perlakuan(L)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 4 jam	2.238	-	-	-	a	A
L ₂ = 6 jam	2.975	2	0.301	0.414	b	B
L ₃ = 8 jam	3.338	3	0.316	0.435	c	C
L ₄ = 10 jam	3.513	4	0.324	0.446	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 15. Dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata terhadap L₂, L₃ dan L₄. L₂ sangat berbeda nyata terhadap L₃ dan L₄. L₃ sangat berbeda nyata terhadap L₄. Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ yaitu sebesar 3.513 dan terendah pada perlakuan L₄ yaitu sebesar 2.238. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Lama Pengeringan terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 9. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka warna *fruit leather* semakin meningkat. Hal ini dikarenakan sorbitol merupakan gula alkohol yang lebih stabil pada suhu tinggi dan tidak berperan dalam reaksi

maillard. Sehingga semakin lama proses pemanasan maka warna *fruit leather* yang di hasilkan cenderung memiliki warna yang stabil. Hal ini didukung oleh pendapat (Carina, 2012) bahwa penambahan sorbitol tidak menimbulkan reaksi pencoklatan pada *fruit leather* ketika di oven.

Pengaruh Interaksi Antara Sorbitol dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara sorbitol dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan karena sorbitol merupakan gula alkohol yang stabil di suhu tinggi dan tidak mengalami reaksi maillard, sehingga tidak dapat menimbulkan efek pencoklatan pada pure jambu biji putih dan buah naga ketika pemasakan. Hal ini didukung oleh pendapat Dwivedi (1991) bahwa sorbitol sangat stabil dan secara kimiawi tidak reaktif sehingga sorbitol memiliki ketahanan yang sangat tinggi terhadap temperatur dan tidak mengalami reaksi maillard. Lama pengeringan juga memberikan pengaruh, semakin lama proses pemanasan maka warna *fruit leather* yang di hasilkan cenderung memiliki warna yang stabil. Hal ini didukung oleh pendapat (Carina, 2012) bahwa penambahan sorbitol tidak menimbulkan reaksi pencoklatan pada *fruit leather* ketika di oven.

Uji Organoleptik Rasa

Pengaruh Konsentrasi Sorbitol

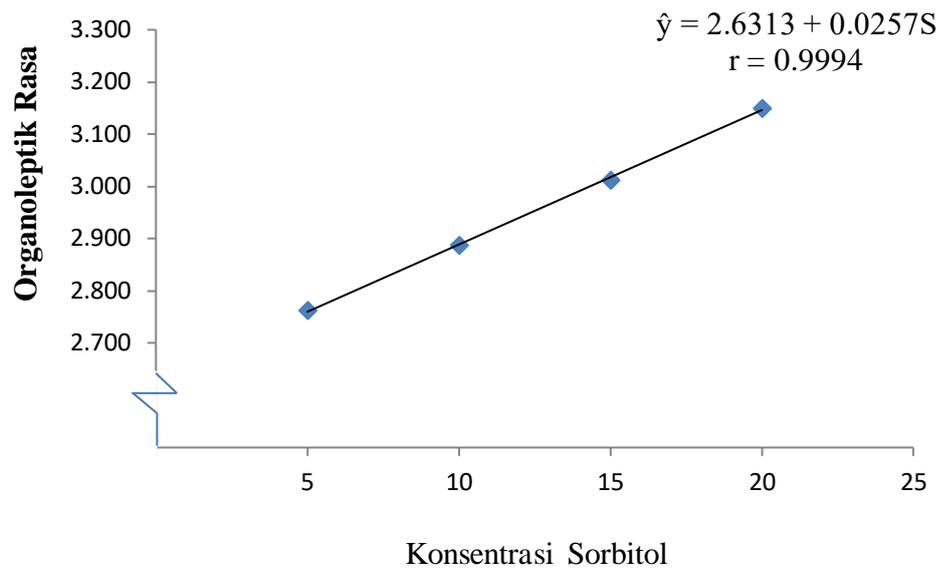
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa konsentrasi sorbitol berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan (S)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 5%	3.150	-	-	-	a	A
S ₂ = 10%	3.013	2	0.117	0.161	b	B
S ₃ = 15%	2.888	3	0.123	0.169	c	C
S ₄ = 20%	2.763	4	0.126	0.174	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 16. Dapat dilihat bahwa S₁ berbeda tidak nyata dengan S₂, dan berbeda sangat nyata dengan S₃, S₄. S₂ berbeda sangat nyata dengan S₃, S₄. S₃ berbeda sangat nyata dengan S₄. Organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ yaitu sebesar 3.150, dan terendah terdapat pada perlakuan S₄ yaitu sebesar 2.763. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Konsentrasi Sorbitol terhadap Organoleptik Rasa

Dari Gambar 10. Dapat dilihat bahwa perbandingan konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap organoleptik rasa yang semakin meningkat. Hal ini terjadi karena adanya penambahan sorbitol yang semakin banyak sehingga menyebabkan rasa *fruit leather* semakin manis. Anonim (2003), bahwa penambahan sorbitol dapat memberikan rasa manis terhadap produk, karena sorbitol memiliki rasa manis 50%-60% lebih manis dibanding sukrosa. Sorbitol memiliki mouthfeel (kesan di mulut) dengan rasa yang manis dan memberikan sensasi dingin di mulut Dwivedi (1991).

Pengaruh Lama Pengeringan

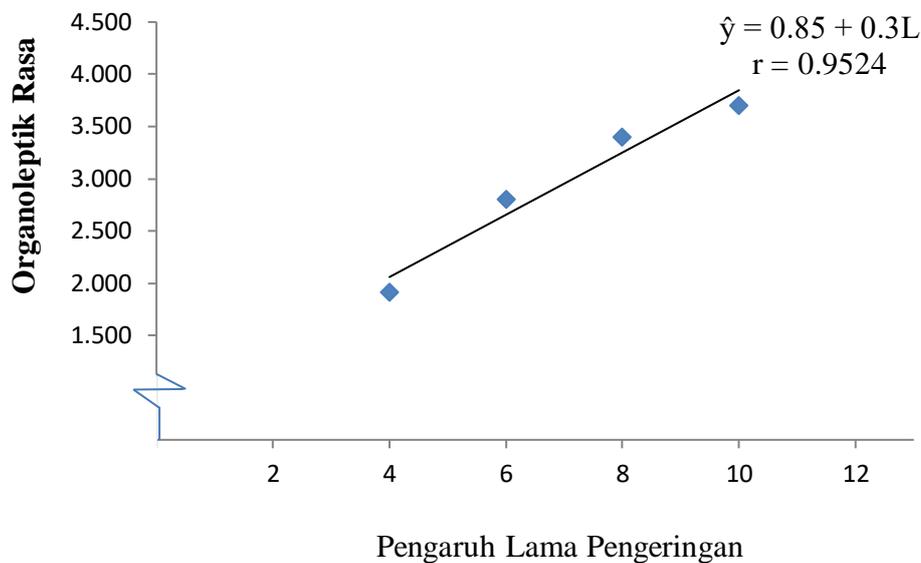
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Bedar Rata-Rata Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Organoleptik Rasa

Perlakuan(L)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L ₁ = 4 jam	3.700	-	-	-	a	A
L ₂ = 6 jam	3.400	2	0.117	0.161	b	B
L ₃ = 8 jam	2.800	3	0.123	0.169	c	C
L ₄ = 10 jam	1.913	4	0.126	0.174	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 17. Dapat dilihat bahwa L₁ berbeda sangat nyata dengan L₂, L₃ dan L₄. L₂ berbeda sangat nyata dengan L₃ dan L₄. L₃ berbeda sangat nyata dengan L₄. Organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan L₁ yaitu sebesar 3.700, dan terendah terdapat pada perlakuan L₄ yaitu sebesar 1.913. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Lama Pengeringan terhadap Organoleptik Rasa

Dari Gambar 11. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka rasa *fruit leather* semakin meningkat.. Faktor suhu dan lama pengeringan selama proses pengolahan juga dapat mempengaruhi cita rasa produk pangan, hal ini dikarenakan produk yang mengandung kadar air sedikit dan kadar gula total yang

tinggi secara langsung menimbulkan pengaruh terhadap rasa produk. Menurut Rohdiana (2002), selain sebagai pemanis, sorbitol berfungsi sebagai humektan dan zat teksturizing. Rasa dari fruit leather tidak akan berubah selama proses pemanasan karena sorbitol bukan hanya berperan sebagai pemanis tetapi juga berperan sebagai zat penstabil pada fruit leather. Fitriyano (2010) bahwa bahan pemanis seperti sukrosa, sorbitol, dan glukosa merupakan senyawa kimia yang memiliki rasa manis, berwarna putih dan larut dalam air. Fungsi utama sorbitol sebagai pemanis mengandung peranan yang penting karena dapat meningkatkan rasa manis dari suatu makanan.

Pengaruh Interaksi Antara Sorbitol dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara sorbitol dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini terjadi karena adanya penambahan sorbitol yang semakin banyak sehingga menyebabkan rasa *fruit leather* semakin manis. Anonim (2003), bahwa penambahan sorbitol dapat memberikan rasa manis terhadap produk, karena sorbitol memiliki rasa manis 50%-60% lebih manis dibanding sukrosa. Sorbitol memiliki mouthfeel (kesan di mulut) dengan rasa yang manis dan memberikan sensasi dingin di mulut Dwivedi (1991). Faktor suhu dan lama pengeringan selama proses pengolahan juga dapat mempengaruhi cita rasa produk pangan, hal ini dikarenakan produk yang mengandung kadar air sedikit dan kadar gula total yang tinggi secara langsung menimbulkan pengaruh terhadap rasa produk. Menurut Rohdiana (2002), selain sebagai pemanis, sorbitol berfungsi sebagai

humektan dan zat teksturizing. Rasa dari fruit leather tidak akan berubah selama proses pemanasan karena sorbitol bukan hanya berperan sebagai pemanis tetapi juga berperan sebagai zat penstabil pada fruit leather.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai studi pembuatan fruit leather dari jambu biji putih dan buah naga merah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi sorbitol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin c, organoleptik tekstur, warna dan rasa.
2. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin c, organoleptik tekstur, warna dan rasa.
3. Interaksi perlakuan memberikan berbeda tidak nyata pada taraf $p > 0,05$ terhadap kadar gula reduksi, kadar air, kadar vitamin c, organoleptik tekstur, warna dan rasa.
4. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan S_3L_3 (S_3 dengan penambahan konsentrasi sorbitol 15% menghasilkan kadar air 13.460%. L_3 dengan lama pengeringan 8 jam menghasilkan kadar air sebanyak 13.233%).

Saran

1. Disarankan agar menggunakan variasi bahan lain dalam pembuatan fruit leather.
2. Produk yang sudah ada dapat dikembangkan inovasi produk berupa penambahan variasi buah yang sesuai agar produk memiliki nilai tambah lagi dari sisi pengolahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A dan Al, M. 2006. *Minuman Fungsionaln Berbahan Dasar Teh dan Kayu Manis untuk Penderita Diabetes*. Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI dan Sekolah Tinggi Teknologi Cipasung. Tasikmalaya.
- Alinkolis, J. J. 2001. *Candy Technology*. The AVI Publishing Co. Westport-Connecticut
- Anonim, 2010. *Manfaat Rosella dan Semua Tentang Rosella*. Universitas Wijaya Kusuma. Surabaya.
- Anonim. 2003. *Studi Pembuatan Selai Lembaran Pepaya-Nanas*. Jurnal. Vol. 3 (2) Hal. 110-119. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astawan. 2008. *Sehat Dengan Buah*. PT Indah Rakyat: Jakarta.
- Astuti WFP. 2015. *Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil Terhadap Mutu Fruit Leather Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- BAPPENAS. 2000. *Klasifikasi Kematangan Buah Jambu Biji dengan Menggunakan Model Fuzzy*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Buntaran, W. 2011. *Pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap karakteristik manisan kering tomat (*Lycopersium esculenta*)*. Skripsi. Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Jawa Tengah.
- Cahyono, B., 2009, *Buku Terlengkap Sukses Bertanam Buah Naga*. Pustaka Mina. Jakarta.
- Carina, 2012. *Diktat Kuliah Analisis Pangan*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Chelzea, Verhoeven. 2011. *Tugas Ilmu Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran"*. Surabaya.
- De Mann MJ,. 1989. *Kimia Makanan*. Penerbit ITB. Bandung.
- DSN – SNI No. 1718. 1996. *Syarat Mutu Manisan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Dweck A.C. 2001. *Pemanfaatan Buah Jambu Mete Untuk Pembuatan fruit leather. Kajian dan proporsi buah pencampur*. Skripsi jurusan teknologi hasil pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Dwivedi, B.K. 1991. *Alternative sweeteners*. 2nd ed. Marcel Dekker Inc. New York.
- Epetani.pertanian. 2010. *Pembuatan Fruit Leather dari Campuran Buah Nenas dan Pisang*. Jakarta. Bhratara Karya Akura.
- Ernie, A.B. dan Lestari N. 2003. *Pengembangan Produk Buah-Buahan Menjadi Produk Olahan Fruit Leather*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fitriani. 2008. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Fitriyano, 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung
- Furia, T. E. 1992. *CRC Handbook Of Food Additives*. Boston: CRC Press.
- Gaonkar, A. G. 2002. *Ingredient Interactions Effects on Food Quality*. Marcell Dekker, Inc., New York
- Handayani, Ngadiwaluyo. 2003. *Sorbitol Dalam Industri Pangan*. Majalah BPPT(LXVIII) Hal 60 – 67.
- Historiarsih, R.Z. 2010. *Pembuatan Fruit Leather Sirsak-Rosella*. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri “Veteran”. Surabaya.
- Hnz 11. 2009. Pemanis Buatan (part 2) : Sorbitol. <http://hnz 11.wordpress.com/tag/Sorbitol/> diakses pada 15 September 2018
- Hui, Y. H. 2000. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. Volume II. John Willey and Sons Inc, Canada
- Ikhwal, A, Zulkifli, L, Sentosa, G 2014. *Pengaruh konsentrasi pectin dan lama penyimpanan terhadap mutu selai nanas lembar*. J. Rek. Pangan. Pertanian. 2(4):61-70
- Imeson, A. 2000. *Thickening and Gelling Agent for Food*. Aspen Publisher Inc, New York

- Ito S., Matsuo T., Ibushi Y. and Tamari, N. 2000. Seasonal Changes in The Levels of Polyphenols in Guava Fruit and Leaves and Some Their Properties. *J Japan Soc Hort Sci* 56(1):107-113.
- Ngadiwaluyo. 2003. Sorbitol Dalam Industri Pangan. *Majalah BPPT (LXVIII)* Hal 60 – 67.
- Ngadiwaluyo. 1995. Sorbitol Dalam Industri Pangan. *Majalah BPPT (LXVIII)* Hal 60 – 67.
- Prasetyo R.J. 2009. Jambu Biji (*Psidium guajava*). <http://www.biopedia.co.cc/2009/11/jambu-biji-psidiumguajava.html>.
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Raab, C. dan N. Oehler. 2000. Making Dried Fruit Leather. *Extention Foods and Nutrition*. Oregon State University. Covallis.
- Rahmanto , S, A, Parmanto, N, H, R, Nursiwi, A. 2014. *Pendugaan umur simpan fruit leather nangka dengan penambahan gum arab menggunakan metode ASLT model arrhenius*. *J. Teknosains Pangan*.3(3):35-43.
- Rohdiana, D. 2002. *Kelompok Polyol*. Pikiran Rakyat Cyber Media. Jakarta.
- Safitri, A. A. 2012. *Studi Pembuatan Fruit Leather mangga rosella*. Skripsi. Teknologi Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Simanjuntak, Lidya . 2014. *Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sudarmadji,S.,B.Haryono dan Suhardi. 2001. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, Selamat, 2004. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty: Yogyakarta.
- Sulengka dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. Hal. 236-237
- Susanto, M.L. 1994. *Produk Olahan Buah*. Penerbit Karya Anda. Surabaya.

- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 2002. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta
- Wahdaningsih, S, Eka, K, U, Yunita, F. 2014. *Antibakteri Faksi N-Heksana Kulit *Hylocereus Polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Propionibacterium Acnes**. Pharm Sci Res. 1(3):180-193
- Winarno, F.G. 2002. *Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura*. M Brio Press. Bogor. Hal 85.
- Winarno, F.G. 2003. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Yuan. 2008. Jambu Biji, Cegah Jantung. <http://www.dechacare.com/Jambu-Biji-Cegah-JantungI221.html>. (Diakses tanggal 17September 2018)
- Zain, Z. 2006. *Buah Naga Merah Banyak Khasiat*. [www. hmetro. com. my/Current_News/HM/Sunday/Kesihatan/20060305112740/Article/indexs_thml-47k-28Agu2006](http://www.hmetro.com.my/Current_News/HM/Sunday/Kesihatan/20060305112740/Article/indexs_thml-47k-28Agu2006) (Diakses tanggal 17September 2018)

Lampiran 1. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Gula Reduksi (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1S1	4.33	4.30	8.630	4.315
L1S2	4.32	4.29	8.610	4.305
L1S3	4.31	4.28	8.590	4.295
L1S4	4.30	4.27	8.570	4.285
L2S1	2.60	2.50	5.100	2.550
L2S2	2.59	2.49	5.080	2.540
L2S3	2.58	2.48	5.060	2.530
L2S4	2.57	2.47	5.040	2.520
L3S1	2.10	2.05	4.150	2.075
L3S2	2.09	2.04	4.130	2.065
L3S3	2.08	2.03	4.110	2.055
L3S4	2.07	2.02	4.090	2.045
L4S1	1.99	1.90	3.890	1.945
L4S2	1.98	1.89	3.870	1.935
L4S3	1.97	1.88	3.850	1.925
L4S4	1.96	1.87	3.830	1.915
Total			86.600	
Rataan				2.706

Lampiran 1. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi

SK	db	JK	KT	F hit.		0.05	0.01
Perlakuan	15	28.7206	1.9147	712.4478	**	2.35	3.41
S	3	28.7166	9.5722	3561.7426	**	3.24	5.29
SLin	1	23.0129	23.0129	8562.9358	**	4.49	8.53
S kuad	1	5.3465	5.3465	1989.3767	**	4.49	8.53
S Kub	1	0.3572	0.3572	132.9153	**	4.49	8.53
L	3	0.0040	0.0013	0.4961	tn	3.24	5.29
L Lin	1	0.0040	0.0040	1.4884	tn	4.49	8.53
L Kuad	1	7.0443	7.0443	2621.1523	**	4.49	8.53
L Kub	1	7.0443	7.0443	2621.1523	**	4.49	8.53
SxL	9	0.0000	0.0000	0.0000	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.0430000	0.0026875				
Total	31	28.7635500					

Keterangan:

FK= 234.36

KK= 1.916%

** = sangat nyata

tn = Tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Air (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1S1	16.23	16.55	32.780	16.390
L1S2	15.49	16.01	31.500	15.750
L1S3	15.00	15.43	30.430	15.215
L1S4	14.23	15.00	29.230	14.615
L2S1	15.22	15.87	31.090	15.545
L2S2	14.37	15.00	29.370	14.685
L2S3	13.39	14.46	27.850	13.925
L2S4	12.24	13.67	25.910	12.955
L3S1	13.91	14.00	27.910	13.955
L3S2	13.62	13.68	27.300	13.650
L3S3	13.00	13.00	26.000	13.000
L3S4	12.42	12.23	24.650	12.325
L4S1	12.60	13.00	25.600	12.800
L4S2	12.01	12.87	24.880	12.440
L4S3	11.40	12.00	23.400	11.700
L4S4	11.00	11.33	22.330	11.165
Total			440.230	
Rataan				13.757

Lampiran 2. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	69.5412	4.6361	22.5597	**	2.00	2.68
S	3	52.4278	17.4759	85.0398	**	2.91	4.48
S Lin	1	52.3838	52.3838	254.9050	**	4.16	7.53
S kuad	1	0.0002	0.0002	0.0007	tn	4.16	7.53
S Kub	1	0.0439	0.0439	0.2136	tn	4.16	7.53
L	3	16.4038	5.4679	26.6076	**	2.91	4.48
L Lin	1	16.3520	16.3520	79.5706	**	4.16	7.53
L Kuad	1	222.5405	222.5405	1082.9054	**	4.16	7.53
L Kub	1	222.4887	222.4887	1082.6534	**	4.16	7.53
SxL	9	0.7096	0.0788	0.3837	tn	2.20	3.04
Galat	16	3	0				
Total	31	73					

Keterangan:

FK= 6,056

KK= 3.295%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Vitamin C (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1S1	70.4	72.8	143.200	71.600
L1S2	69.6	63.9	133.500	66.750
L1S3	69.6	63.8	133.400	66.700
L1S4	68.3	46.9	115.200	57.600
L2S1	61.8	63.9	125.700	62.850
L2S2	61.6	54.8	116.400	58.200
L2S3	61.4	46.8	108.200	54.100
L2S4	61.3	45.6	106.900	53.450
L3S1	52.8	54.9	107.700	53.850
L3S2	52.8	53.7	106.500	53.250
L3S3	52.4	46.9	99.300	49.650
L3S4	52.4	46.7	99.100	49.550
L4S1	44.0	45.9	89.900	44.950
L4S2	44.0	45.6	89.600	44.800
L4S3	44.7	37.9	82.600	41.300
L4S4	44.9	36.6	81.500	40.750
Total			1738.700	
Rataan				54.334

Lampiran 3. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Vitamin C

SK	db	JK	KT	F hit.	0.05	0.01	
Perlakuan	15	2567.527	171.168	4.455	**	2.00	3.41
S	3	2187.778	729.259	18.982	**	2.91	5.29
S Lin	1	2173.413	2173.413	56.571	**	4.49	8.53
S kuad	1	0.025	0.025	0.001	tn	4.49	8.53
S Kub	1	14.340	14.340	0.373	tn	4.49	8.53
L	3	286.046	95.349	2.482	tn	2.91	5.29
L Lin	1	285.958	285.958	7.443	**	4.49	8.53
L Kuad	1	4664.728	4664.728	121.417	**	4.49	8.53
L Kub	1	4664.639	4664.639	121.415	**	4.49	8.53
SxL	9	93.703	10.411	0.271	tn	2.54	3.78
Galat	16	614.705	38.419				
Total	31	3182.232					

Keterangan:

FK = 94,471.18

KK = 11.408%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Tekstur (%)

	UI	UII	Total	Rataan
L1S1	3.6	3.7	7.300	3.650
L1S2	3.6	3.5	7.100	3.550
L1S3	3.4	3.5	6.900	3.450
L1S4	3.2	3.4	6.600	3.300
L2S1	3.0	3.2	6.200	3.100
L2S2	2.8	3.0	5.800	2.900
L2S3	2.6	2.9	5.500	2.750
L2S4	2.6	2.9	5.500	2.750
L3S1	2.6	2.7	5.300	2.650
L3S2	2.4	2.5	4.900	2.450
L3S3	2.3	2.4	4.700	2.350
L3S4	2.3	2.3	4.600	2.300
L4S1	2.0	2.3	4.300	2.150
L4S2	1.9	2.0	3.900	1.950
L4S3	1.9	1.9	3.800	1.900
L4S4	1.8	1.9	3.700	1.850
Total			86.100	
Rataan				2.691

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Tekstur

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	10.6522	0.7101	48.350	**	2.35	2.68
S	3	10.1059	3.3686	229.355	**	2.91	4.48
S Lin	1	10.0501	10.0501	684.260	**	4.16	7.53
S kuad	1	0.0378	0.0378	2.574	tn	4.16	7.53
S Kub	1	0.0181	0.0181	1.230	tn	4.16	7.53
L	3	0.5209	0.1736	11.823	**	2.91	4.48
L Lin	1	0.4951	0.4951	33.706	**	4.16	7.53
L Kuad	1	6.4950	6.4950	442.213	**	4.16	7.53
L Kub	1	6.5209	6.5209	443.974	**	4.16	7.53
SxL	9	0.0253	0.0028	0.191	tn	2.20	3.04
Galat	16	0.2350	0.0147				
Total	31	10.8872					

Keterangan:

FK= 231.66

KK= 4.504%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Warna (%)

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
L1S1	2.5	1.7	4.200	2.100
L1S2	2.7	1.9	4.600	2.300
L1S3	2.3	2.0	4.300	2.150
L1S4	2.6	2.2	4.800	2.400
L2S1	2.3	2.3	4.600	2.300
L2S2	2.5	2.5	5.000	2.500
L2S3	3.7	3.0	6.700	3.350
L2S4	3.8	3.7	7.500	3.750
L3S1	3.0	3.0	6.000	3.000
L3S2	3.1	3.2	6.300	3.150
L3S3	3.9	3.4	7.300	3.650
L3S4	3.5	3.6	7.100	3.550
L4S1	3.4	3.4	6.800	3.400
L4S2	3.0	3.5	6.500	3.250
L4S3	3.7	3.6	7.300	3.650
L4S4	3.8	3.7	7.500	3.750
Total			96.500	
Rataan				3.016

Lampiran 5. Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

SK	db	JK	KT	F hit.		0.05	0.01
Perlakuan	15	11.517	0.768	9.560	**	2.35	3.41
S	3	7.661	2.554	31.796	**	3.24	5.29
S Lin	1	7.014	7.014	87.335	**	4.49	8.53
S kuad	1	0.633	0.633	7.879	**	4.49	8.53
S Kub	1	0.014	0.014	0.175	tn	4.49	8.53
L	3	2.403	0.801	9.975	**	3.24	5.29
L Lin	1	2.280	2.280	28.390	**	4.49	8.53
L Kuad	1	3.787	3.787	47.156	tn	4.49	8.53
L Kub	1	3.911	3.911	48.692	**	4.49	8.53
SxL	9	1.453	0.161	2.010	tn	2.54	3.78
Galat	16	1.285	0.080				
Total	31	12.802					

Keterangan:

FK = 291.01

KK = 9.398%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 6. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Rasa (%)

	UI	UII	Total	Rataan
L1S1	1.8	1.5	3.300	1.650
L1S2	1.9	1.7	3.600	1.800
L1S3	2.1	1.9	4.000	2.000
L1S4	2.4	2.0	4.400	2.200
L2S1	2.6	2.5	5.100	2.550
L2S2	2.8	2.7	5.500	2.750
L2S3	2.8	2.9	5.700	2.850
L2S4	3.1	3.0	6.100	3.050
L3S1	3.3	3.2	6.500	3.250
L3S2	3.3	3.3	6.600	3.300
L3S3	3.5	3.5	7.000	3.500
L3S4	3.6	3.5	7.100	3.550
L4S1	3.6	3.6	7.200	3.600
L4S2	3.7	3.7	7.400	3.700
L4S3	3.7	3.7	7.400	3.700
L4S4	3.8	3.8	7.600	3.800
Total			94.500	
Rataan				2.953

Lampiran 6. Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.		0.05	0.01
Perlakuan	15	15.6847	1.0456	85.7966	**	2.35	3.41
S	3	14.9109	4.9703	407.8205	**	3.24	5.29
S Lin	1	14.2206	14.2206	1166.8154	**	4.49	8.53
S kuad	1	0.6903	0.6903	56.6410	**	4.49	8.53
S Kub	1	0.0001	0.0001	0.0051	tn	4.49	8.53
L	3	0.6634	0.2211	18.1453	**	3.24	5.29
L Lin	1	0.6631	0.6631	54.4051	**	4.49	8.53
L Kuad	1	5.2550	5.2550	431.1795	**	4.49	8.53
L Kub	1	5.2554	5.2554	431.2103	**	4.49	8.53
SxL	9	0.1103	0.0123	1.0057	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.1950	0.0122				
Total	31	15.8797					

Keterangan:

FK= 279.07

KK= 3.738%

** = sangat nyata

tn = Tidak nyata