

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK JAMBU BIJI
MERAH (*Psidium guajava L.*) DAN KARAGENAN
TERHADAP SORBET UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*)**

S K R I P S I

Oleh

MUKHTAR ARIGA

NPM : 1404310016

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



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

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK JAMBU BIJI
MERAH (*Psidium guajava L*) DAN KARAGENAN TERHADAP
SORBET UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*)**

SKRIPSI

Oleh

MUKHTAR ARIGA
1404310016
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

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

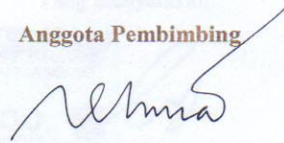
Komisi Pembimbing

Ketua Pembimbing



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

Anggota Pembimbing



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

Disahkan Oleh :
Dekan

Ir. Asritanjung M.P.

Tanggal lulus : 17 Oktober 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Mukhtar Ariga

NPM : 1404310016

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Penambahan Ekstrak Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*) Dan Karagenan Terhadap Sorbet Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) 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, 22 November 2018
Yang menyatakan



Mukhtar Ariga

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava L.*) DAN KARAGENAN TERHADAP SORBET UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*)

Sorbet merupakan hidangan penutup yang terbuat dari jus buah dengan air dan gula atau pemanis lainnya yang dibekukan seperti es krim namun tidak mengandung susu. Sorbet biasanya memiliki tekstur yang lebih kasar dari es krim. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jambu biji merah dan karagenan terhadap sorbet ubi jalar ungu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jambu biji merah dan karagenan terhadap sorbet ubi jalar ungu. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yaitu konsentrasi ekstrak jambu biji merah (K) : (0%, 10%, 15 % dan 20%) dengan konsentrasi karagenan (P) : (0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%). Parameter yang dianalisa adalah kadar karbohidrat, kadar vitamin C, TSS, nilai organoleptik warna, rasa, serta tekstur. Konsentrasi ekstrak jambu biji merah berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C, TSS, organoleptik rasa dan tekstur. Berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat dan berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik warna. Konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik tekstur. Berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar karbohidrat, TSS, organoleptik warna dan rasa. Interaksi kedua faktor berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap semua parameter. Konsentrasi ekstrak jambu biji merah 20% dan konsentrasi karagenan 1% menghasilkan mutu sorbet ubi jalar ungu dengan mutu yang paling baik.

Kata Kunci : Sorbet, Ubi jalar ungu, Karagenan, Jambu biji merah

RINGKASAN

Mukhtar Ariga “Pengaruh penambahan ekstrak Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*) dan Karagenan Terhadap Sorbet Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*).”. Dibimbing oleh Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku ketua pembimbing dan Masyhura MD, S.P., M.Si. selaku anggota pembimbing.

Ubi jalar ungu memiliki potensi yang sangat layak untuk dipertimbangkan dalam menunjang program diversifikasi pangan namun konsumsi ubi jalar ungu masih saja kurang diminati masyarakat, sementara ubi jalar ungu mengandung serat pangan yang tinggi sehingga dapat di jadikan produk pangan fungsional, juga mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi dari pada ubi jalar varietas lain, Di Indonesia ubi jalar merupakan sumber karbohidrat keempat setelah padi, jagung, dan ubi kayu Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan konsumsi ubi jalar ungu salah satunya dengan membuat ubi jalar ungu menjadi produk yang berkelas sehingga masyarakat lebih tertarik kepada pangan yang satu ini dengan mengolahnya menjadi produk sorbet yang kaya akan gizi dengan penambahan ekstrak Jambu biji merah untuk memperbaiki rasa menjadi lebih manis dan gizi yang lebih lebih lengkap serta menambahkan penstabil karagenan agar tekstur sorbet ubi jalar ungu lebih lembut dan mudah di konsumsi oleh tubuh.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan dua faktor. Faktor I : konsentrasi ekstrak jambu biji merah (K) yaitu $K_1 = 0\%$, $K_2 = 10\%$, $K_3 = 15\%$ dan $K_4 = 20\%$. Faktor II : konsentrasi Karagenan (P) yaitu $P_1 = 0,4\%$, $P_2 = 0,6\%$, $P_3 = 0,8\%$ dan $P_4 = 1\%$. Parameter yang dianalisa adalah kadar karbohidrat (%), kadar vitamin C (mg/100 g bahan), TSS ($^{\circ}$ Brix), nilai organoleptik warna, rasa dan tekstur (skor).

Kadar Karbohidrat

Konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar karbohidrat sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan K_4 sebesar 57,785 dan total asam terendah diperoleh pada perlakuan K_1 sebesar 53,695

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar karbohidrat sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Sehingga uji beda rata-rata tidak dilakukan.

Interaksi konsentrasi ekstrak Jambu biji merah dan konsentrasi Karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar karbohidrat sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Sehingga uji beda rata-rata tidak dilakukan.

Kadar Vitamin C

Konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar vitamin C sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan K_4 sebesar 63,800 mg/100 g bahan dan kadar vitamin C terendah diperoleh pada perlakuan K_1 sebesar 20,913 mg/100 g bahan.

Konsentrasi Karagenan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar vitamin C sorbet ubi jalar ungu. Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan P_4 sebesar 55,000 mg/100 g bahan dan kadar vitamin C terendah diperoleh pada perlakuan P_1 sebesar 48,400 mg/100 g bahan.

Interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar vitamin C sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan, sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

TSS

Konsentrasi ekstrak jambu biji memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap total padatan terlarut sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Total padatan terlarut tertinggi diperoleh pada perlakuan K_4 sebesar 7,250 °Brix dan total padatan terlarut terendah diperoleh pada perlakuan K_1 sebesar 4,375 °Brix.

Konsentrasi Karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap total padatan terlarut sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

Interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap total padatan terlarut sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan, sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

Organoletik Warna

Konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap organoleptik warna sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Sehingga uji beda rata-rata tidak di lanjutkan.

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap organoleptik warna sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Sehingga uji beda rata-rata tidak dilakukan.

Interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap organoleptik warna sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan, sehingga dengan demikian maka uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

Organoleptik Rasa

Konsentrasi ekstrak jambu biji memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap organoleptik rasa sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Organoleptik rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan K_4 sebesar 3,600 dan organoleptik rasa terendah diperoleh pada perlakuan K_1 sebesar 3,288

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap organoleptik rasa sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

Interaksi antara konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap organoleptik rasa sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan, sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

Organoleptik Tekstur

Konsentrasi ekstrak jambu biji memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap organoleptik tekstur ubi jalar ungu yang dihasilkan. Organoleptik tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan K_4 sebesar 3,450 dan organoleptik tekstur terendah diperoleh pada perlakuan K_1 sebesar 2,738

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap organoleptik tekstur sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan. Organoleptik tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan P_4 sebesar 3,588 dan organoleptik tekstur terendah diperoleh pada perlakuan P_1 sebesar 2,963.

Interaksi antara konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap organoleptik tekstur sorbet ubi jalar ungu yang dihasilkan, sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan.

RIWAYAT HIDUP

Mukhtar Ariga, lahir di Blangkejeren pada tanggal 01 Oktober 1996.

Penulis merupakan anak ketujuh dari tujuh bersaudara dari pasangan Ayahanda Ahmaddin dan Ibunda Rusmahayati.

Jalur pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut :

1. TK Al-Jihad Blangkejeren (2002-2003).
2. SDN 01 Blangkejeren (2003-2008).
3. SMPN 01 Blangkejeren (2008-2011).
4. SMKN 01 Blangkejeren (2011-2014).
5. Pada tahun 2014 penulis diterima di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Program Studi Strata 1 (S1) Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian.
6. Pada tahun 2017 telah menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina Perbaungan.
7. Pada tahun 2018 melakukan penelitian skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L*) Dan Karagenan Terhadap Sorbet Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*).”**
8. Selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara penulis aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA).

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*) dan Karagenan Terhadap Sorbet Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*)”**.

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. Kepada 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 material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Kemudian kepada Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian 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 pembimbing dan Ibu Masyhura, MD, S.P., M.Si. selaku anggota pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini. Dosen-dosen THP yang senantiasa memberikan ilmu selama didalam maupun diluar perkuliahan. Seluruh staff biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya ucapkan terima kasih juga kepada Andro Ghozaly dan Elvi Riani Fauziah yang telah banyak membantu dan juga sahabat-sahabat yang telah menemani kesana kemari Rika Rezki Lubis, Aldi Adriansyah, Adhitya Pradana, Rahmad Jalias, Rahmad Putra P, Dkk, teman stambuk 2014 serta juga adik-adik stambuk 2015 dan 2016 THP yang telah membantu serta memberikan dukungan 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, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
RINGKASAN.....	ii
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	4
Hipotesa Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Ubi Jalar Ungu	5
Jambu Biji Merah	7
Sorbet	8
Karagenan	11
Gula	12
Penyimpanan Beku.....	13
BAHAN DAN METODE	14
Tempat Dan Waktu Penelitian	14
Bahan Penelitian	14
Alat Penelitian	14
Metode Penelitian	14
Model Rancangan	15
Pelaksanaan Penelitian	16
Parameter Pengamatan.....	16
Karbohidrat	16
Vitamin C	17
TSS	17

Organoleptik Warna	18
Organoleptik Rasa	18
Organoleptik Tekstur.....	19
Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jambu Biji Merah.....	20
Diagram Alir Pembuatan Sorbet Ubi Jalar Ungu.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
Karbohidrat	23
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah	23
Pengaruh Konsentrasi Karagenan	24
Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dengan Konsentrasi Karagenan	25
Vitamin C.....	26
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah	26
Pengaruh Konsentrasi Karagenan	27
Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dengan Konsentrasi Karagenan	29
TSS	30
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah	30
Pengaruh Konsentrasi Karagenan	31
Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dengan Konsentrasi Karagenan	32
Organoleptik Warna	32
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah	32
Pengaruh Konsentrasi Karagenan	33
Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dengan Konsentrasi Karagenan	33
Organoleptik Rasa	34
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah	34
Pengaruh Konsentrasi Karagenan	35
Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dengan Konsentrasi Karagenan	36

Organoleptik Tekstur	36
Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah	36
Pengaruh Konsentrasi Karagenan	38
Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dengan Konsentrasi Karagenan	39
KESIMPULAN DAN SARAN	41
Kesimpulan	41
Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kandungan Kimia Dan Karakter Fisik Ubi Jalar Ungu	6
2.	Kandungan Gizi Pada Buah Jambu Biji	8
3.	Skala Hedonik Rasa.....	18
4.	Skala Hedonik Warna.....	18
5.	Skala Hedonik Tekstur	19
6.	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Parameter yang di amati.....	22
7.	Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Parameter yang di amati	22
8.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Karbohidrat	23
9.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Vitamin C	26
10.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Karagenan Terhadap Vitamin C ..	28
11.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap TSS.....	30
12.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Rasa	34
13.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Tekstur	37
14.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Karagenan Terhadap Karbohidrat	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Ubi Jalar Ungu	6
2.	Buah Jambu Biji Merah.....	8
3.	Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jambu Biji Merah	20
4.	Diagram Alir Pembuatan Sorbet Ubi Jalar Ungu.....	21
5.	Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Karbohidrat	24
6.	Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Vitamin C	26
7.	Konsentrasi Karagenan Terhadap Vitamin C	28
8.	Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap TSS.....	31
9.	Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Rasa	35
10.	Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Tekstur.....	37
11.	Konsentrasi Karagenan Terhadap Tekstur.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Hasil Pengamatan dan sidik Ragam Karbohidrat Sorbet	44
2.	Data Hasil Pengamatan dan sidik Ragam Vitamin C Sorbet.....	45
3.	Data Hasil Pengamatan dan sidik Ragam TSS Sorbet	46
4.	Data Hasil Pengamatan dan sidik Ragam Warna Sorbet.....	47
5.	Data Hasil Pengamatan dan sidik Ragam Rasa Sorbet	48
6.	Data Hasil Pengamatan dan sidik Ragam Tekstur Sorbet	49

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ditinjau dari potensi sumber daya wilayah, Indonesia memiliki potensi ketersediaan pangan sebagai sumber karbohidrat yang cukup besar. Salah satu sumber karbohidrat adalah jenis umbi-umbian seperti ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). Berdasarkan pengamatan di lapangan, awalnya ubi jalar yang banyak ditemui adalah ubi jalar warna daging putih, kuning dan oranye. Akan tetapi, sejak diperkenalkannya dua varietas ubi jalar ungu dari Jepang dengan warna daging umbinya sangat gelap yaitu Ayamurasaki dan Yamagawamurasaki dan telah diusahakan secara komersial, pemanfaatan ubi jalar ungu semakin memiliki prospek yang baik. Selain itu Balitkabi juga memiliki tiga klon ubi jalar ungu yaitu MSU 01022-12, MSU 01008-16 dan MSU 01016-19 (Yusuf dkk, 2003).

Di Indonesia ubi jalar merupakan sumber karbohidrat keempat setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Produksi ubi jalar di Indonesia pada selama 3 tahun terakhir (2005-2007) tercatat rata-rata sekitar 1,85 juta ton pertahun (BPS, 2008). Meskipun pada umum masyarakat telah mengenal dan mengkonsumsi ubi jalar, namun belum termasuk bahan pangan yang populer atau berkelas. Hal yang berbeda dengan di berbagai Negara maju, seperti di Jepang dan Amerika Serikat. Yang telah mendiversifikasi produk olahan dan minuman dari ubi jalar, terutama dari ubi jalar ungu. Hal itu dimungkinkan karena di dukung berbagai hasil penelitian yang menunjukkan kandungan nutrisi dari ubi jalar ungu bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Ubi jalar merupakan salah satu alternatif sumber padatan bukan lemak yang bisa digunakan. Ubi jalar kaya akan senyawa gizi seperti vitamin (B1,

B2, C, dan E), mineral (kalsium, magnesium, kalium, dan seng), karbohidrat selain serat, dan serat. Ubi jalar yang semakin banyak diteliti dan dikembangkan adalah ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu memiliki kadar beta karoten 9000 µg (32.967 SI), lebih tinggi dibanding ubi jalar oranye sebesar 2900 µg (9.657 SI).

Kelebihan lain dari ubi jalar ungu adalah memiliki antosianin sebesar ±519 mg/100 g berat basah. Antosianin pada ubi jalar ungu telah diteliti lebih stabil dibandingkan antosianin dari buah-buahan dan sayuran lain (Suda dkk, 2003). Beta karoten maupun antosianin adalah senyawa antioksidan yang memiliki manfaat dalam pencegahan berbagai penyakit degeneratif karena mampu menstabilkan radikal bebas yang ada di dalam tubuh. Selain itu ubi jalar juga dikenal sebagai sumber FOS (Fruktooligosaccharide) yang merupakan prebiotik untuk makanan BAL (Bakteri Asam Laktat) dalam pencernaan (Kumalaningsih, 2006).

Jambu biji kaya likopen dan asam askorbat, terutama mengandung asam askorbat (100-200 mg/100 g) lebih tinggi daripada jus jeruk segar (60-80 mg/100 ml). Selain itu, jambu biji adalah sumber yang baik dan kaya vitamin A, Omega - 3, dan 6-Asam lemak tak jenuh ganda, serat, kalium, magnesium dan antioksidan pigmen seperti karotenoid dan polifenol, jambu biji yang matang sangat mudah rusak jika disimpan pada suhu tinggi, jambu diproses dalam berbagai produk komersial termasuk sirup dan jus (Akesowan, 2013).

Sorbet sering diartikan sebagai makanan penutup yang terbuat dari hancuran buah (*puree*) dengan campuran air dan sukrosa, memiliki wujud seperti es krim dan memiliki rasa manis yang menyegarkan (Wahyuni, 2012).

Tekstur dari sorbet memiliki kristal-kristal es yang kasar serta mudah meleleh, oleh karena itu harus ditambahkan bahan penstabil untuk mengatasi masalah tersebut supaya tekstur sorbet lebih homogen, halus dan tidak mudah meleleh. Bahan penstabil ditambahkan dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan karakteristik buah yang digunakan.

Karagenan adalah senyawa yang diekstraksi dari rumput laut dari famili *Rhodophyceae* seperti *Euchema spinosum* dan *Euchema cottonii*. Karagenan digunakan pada makanan sebagai bahan pengental, pembuatan gel, dan emulsifikasi. Tiga tipe utama karagenan yang digunakan dalam industri makanan adalah ι-karagenan, κ-karagenan(*E. cottonii*), dan λ-karagenan (*E. spinosum*). Karagenan diperoleh melalui ekstraksi dari rumput laut yang dilarutkan dalam air atau larutan basa kemudian diendapkan menggunakan alkohol atau KCl. alkohol yang digunakan terbatas pada metanol, etanol, dan isopropanol. Karagenan dapat digunakan pada makanan hingga konsentrasi 1500 mg/kg.

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk membuat penelitian tentang **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Dan Karagenan Terhadap Sorbet Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*)”**.

Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jambu biji merah dalam pembuatan sorbet ubi jalar ungu.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan dalam pembuatan sorbet ubi jalar ungu.

Kegunaan penelitian

1. Sebagai upaya diversifikasi pangan dengan meningkatkan kandungan gizi dan nilai jual ubi jalar olahan secara inovatif dalam bentuk sorbet.
2. Untuk menambah referensi dalam penulisan tugas, skripsi atau laporan penelitian dan Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh penambahan ekstrak jambu biji merah terhadap mutu sorbet ubi jalar ungu.
2. Adanya pengaruh penambahan karagenan terhadap mutu sorbet ubi jalar ungu.
3. Adanya pengaruh interaksi penambahan ekstrak jambu biji merah dan karagenan terhadap mutu sorbet ubi jalar ungu.

TINJAUAN PUSTAKA

Ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia selain berwarna putih, kuning dan merah. Ubi jalar ungu jenis *Ipomoea batatas L. Poir* memiliki warna yang ungu yang cukup pekat pada daging ubinya sehingga banyak menarik perhatian. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan yang dikutip dari Iriyanti (2012), tanaman ubi jalar dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Devisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Convolvulales</i>
Famili	: <i>Convolvulaceae</i>
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea Batatas</i>

Ubi jalar merupakan salah satu alternatif sumber padatan bukan lemak yang bisa digunakan. Ubi jalar kaya akan senyawa gizi seperti vitamin (B1, B2, C, dan E), mineral (kalsium, magnesium, kalium, dan seng), karbohidrat dan serat. Kandungan nutrisi ubi jalar ungu juga lebih tinggi dibandingkan ubi jalar varietas lain, terutama kandungan lisin, Cu, K, Zn yang berjumlah rata-rata 20% (Suyanti 2010).



Gambar 1. Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu telah dikembangkan di berbagai negara seiring dengan semakin berkembangnya permintaan pasar terhadap makanan sehat. Ubi jalar ungu telah dikembangkan di Jepang dan dipergunakan di berbagai produk-produk komersial juga sebagai pewarna alami pangan contohnya pada pengolahan mie, jus, roti, selai dan minuman fermentasi. Nutrisi yang terkandung di dalam ubi jalar ungu adalah vitamin A, C, serat pangan, zat besi, potasium dan protein (Mais, 2008).

Kandungan ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia Dan Karakteristik Fisik Ubi Jalar Ungu

No	Sifat Kimia Dan Fisik	Jumlah
1.	Kadar Air (%)	61,64
2.	Kadar Abu (%)	1,62
3.	Kadar Protein (%)	1,43
4.	Kadar Lemak (%)	0,17
5.	Kadar Karbohidrat (%)	93,23
6.	Padatan Terlarut (%)	5,00
7.	Gula (%)	2,4
8.	Kadar Antosianin (mg/100 g)	923,65
9.	Vitamin A (mg/100 g)	0,01
10.	Vitamin B (mg/100 g)	0,09
11.	Vitamin C (mg/100 g)	2,4

Sumber : (Hartoyo, 2009)

Keberadaan senyawa antosianin sebagai sumber antioksidan alami di dalam ubi jalar ungu cukup menarik untuk dikaji mengingat banyaknya manfaat dari kandungan antosianin. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan

juga kian bergeser. Bahan pangan yang kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai penampakan dan citarasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Keberadaan senyawa antosianin pada ubi jalar ungu menjadikan jenis bahan pangan ini sangat menarik untuk diolah menjadi makanan yang mempunyai nilai fungsional.

Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadi penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif. Selain itu, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah (Jusuf dkk., 2008).

Berdasarkan hasil penelitian tentang pigmen antosianin dan pengaruhnya dalam penyembuhan penyakit kanker menunjukkan bahwa ekstrak ubi jalar ungu berpengaruh terhadap penekanan pertumbuhan HL60 sel leukemia pada manusia hingga mencapai 35- 55% dibanding kontrol (Kobori, 2003).

Jambu Biji Merah

Buah jambu biji mengandung berbagai zat gizi yang dapat digunakan sebagai obat untuk kesehatan. Kandungan vitamin C jambu biji dua kali lipat jeruk manis yang hanya 49 mg per 100 g buah. Vitamin C itu terkonsentrasi pada kulit dan daging bagian luarnya yang lunak dan tebal. Buah jambu biji memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dan komposisi yang lengkap. Disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Pada Buah Jambu Biji Per 100 G Buah.

No.	Kandungan gizi	Jumlah kandungan gizi	Satuan
1	Kalori	49,000	(energy) (cal)
2	Protein	0,90	(gram)
3	Lemak	0,30	(gram)
4	Karbohidrat	12,20	(gram)
5	Kalsium	14,00	(m g)
6	Fosfor	28,00	-
7	Zat besi	1,10	-
8	Vitamin A	25,00	(S.I.)
9	Vitamin B	0,02	(m g)
10	Vitamin C	87,00	(m g)
11	Air	86,00	(gram)
12	Bagian yang dapat dimakan	82,00	-

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI (1981) dalam Hidayah (2009).



Gambar 2. Buah Jambu Biji Merah

Sorbet

Sorbet merupakan hidangan penutup yang terbuat dari jus buah dengan air dan gula atau pemanis lainnya yang dibekukan seperti *ice cream*, namun tidak mengandung susu. Sorbet biasanya memiliki tekstur yang lebih kasar dari *ice cream*. Sorbet juga dapat dibuat dari sari buah dengan campuran air dan sukrosa. Perkembangan di bidang pangan menyebabkan sorbet tidak hanya terbuat dari sari buah-buahan, namun ada juga yang menggunakan teh dan kopi sebagai bahan

pembuatan sorbet Hal ini dapat membuka peluang sorbet menjadi pangan fungsional yang relatif murah dan bercita rasa baik serta dapat diterima oleh masyarakat (Silalahi dkk, 2014).

Kelebihan sorbet dibandingkan dengan produk *frozen dessert* lainnya seperti es krim adalah tidak mengandung susu sehingga rendah akan lemak. Penambahan bahan penstabil diperlukan dalam pembuatan sorbet, karena berfungsi untuk menggantikan fungsi susu sebagai *stabilizer* dalam es krim yang dapat memperbaiki tekstur sorbet (Taryono, 2014). Adapun klasifikasi dari *frozen dessert* yaitu:

1. Es krim

Es krim terdiri dari dua golongan, yaitu:

- a. Es krim standar

Es krim standar dapat dibuat dalam berbagai rasa, misalnya rasa vanila, coklat, buah, permen atau kacang. Es krim standar memiliki kadar lemak sebesar 8-12%.

- b. Es krim spesial

Banyak variasi bentuk dari es krim spesial ini seperti *custard*, *parfait*, *bisque parfait* dan *mousse*. Es krim spesial berbeda dengan es krim standar karena mengandung lemak susu, telur, dan buah yang lebih banyak dibanding es krim standar dan juga memiliki warna yang lebih cerah.

2. *Ice Milk*

Ice milk adalah produk beku yang terbuat dari campuran susu, gula dan bahan tambahan lain yang umum digunakan pada es krim. *Ice milk* mengandung kadar lemak 2-6%. Terkadang juga ditambahkan coklat untuk

meningkatkan flavournya.

3. *Milk Sorbet*

Milk sorbet adalah jus buah beku yang diberi penambahan gula dan lemak susu. Kadar lemak pada *milk sorbet* ini tidak lebih dari 2% dan mengandung asam dengan kadar tidak kurang dari 0,4%.

4. *Fruit Ice* (Sorbet tanpa lemak)

Memiliki kandungan yang sama dengan *Milk Sorbet*, namun tidak mengandung lemak susu. Sorbet adalah salah satu produk *frozen dessert*, yang dibuat dari sari buah beku yang ditambah gula dan penstabil dan tidak mengandung lemak.

5. *Novelties*

Novelties merupakan campuran antara dua frozen dessert yang dibuat dengan cara di lapis (Ohr, 2001).

Syarat mutu sorbet memiliki overrun 25-34%, mengandung gula 25-35%, kadar lemak kurang dari 2%, asam tidak kurang dari 0,4 % (Taryono, 2014). Data dari Departemen Pertanian Amerika Serikat menunjukkan bahwa penyaji 1 porsi sorbet khas sekitar 200 g, mengandung karbohidrat lebih dari 40 g per porsi dengan 35 kalori gula murni, protein 2,5 g, lemak 0,2 g, kolestrol 2 g serat makanan dan 156 g air. 1 cup porsi sorbet mengandung sekitar 175 total kalori, sekitar 160 kalori ini berasal dari karbohidrat, protein hanya menyediakan 10 kalori per porsi. Jumlah sorbet yang sama dapat menghasilkan krang dari 9% dari total kalori. Vitamin C pada 19 mg per porsi atau di bawah 24% , vitamin lain yang terdapat dalam jumlah rendah seperti vitamin B-6 dan K, folat, niacin, riboflavin, dan tiamin. Hanya sejumlah kecil mineral yang tersedia dari 1 cangkir

sorbet, ini termasuk besi pada 0,38 mg di bawah 4%, kalium 106 mg yakni 2,2 %, Magnesium 8 mg yakni 2%, jumlah trace lain dalam sorbet kalsium, fosfor, seng, selenium dan natrium (Whittemore, 2017).

Karagenan

Karagenan adalah senyawa yang diekstraksi dari rumput laut dari famili *Rhodophyceae* seperti *Euchema cottonii* yang terdiri dari rantai poliglukan bersulfat dengan massa molekul (Mr) kurang lebih diatas 100.000 serta bersifat hidrokoloid (Faradih, 2011).

Karagenan biasanya digunakan pada bahan makanan sebagai bahan pengental, pembuat gel, dan emulsifikasi. Karagenan diperoleh melalui ekstraksi rumput laut yang dilarutkan dalam air atau larutan basa kemudian diendapkan menggunakan alkohol atau KCL. Alkohol yang digunakan terbatas pada metanol, etanol, dan isopropanol. Karagenan ini dapat digunakan pada bahan makanan hingga konsentrasi 1500 mg/kg (Faradih, 2011).

Tiga tipe karagenan yang sering digunakan pada industri makanan :

1. Iota karagenan (ι -karagenan) adalah jenis yang paling sedikit jumlahnya di alam, dapat ditemukan di *Euchema spinosum* (rumput laut) dan merupakan karagenan yang paling stabil pada larutan asam dserta membentuk gel yang kuat pada larutan yang mengandung garam kalsium
2. Kappa karagenan (κ -karagenan) merupakan jenis yang paling banya terdapat di alam (menyusun 60% dari karagenan pada *Chondrus crispus* dan mendominasi pada *Euchema cottonii*).[2] Karagenan jenis ini akan terputus pada larutan asam, namun setelah gel terbentuk, karagenan ini akan

resisten terhadap degradasi. Kappa karagenan membentuk gel yang kuat pada larutan yang mengandung garam kalium.

3. Lambda karagenan (λ -karagenan) adalah jenis karagenan kedua terbanyak di alam serta merupakan komponen utama pada *Gigartina acicularis* dan *Gigartina pistillata* dan menyusun 40% dari karagenan pada *Chondrus crispus*. [2] Selain itu, lambda karagenan adalah yang kedua paling stabil setelah iota karagenan pada larutan asam, namun pada larutan garam, karagenan ini tidak larut.

Gula

Gula adalah suatu Karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung di serap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi. Secara umum terbagi menjadi dua, yaitu monosakarida (glukosa, fruktosa, galaktosa) dan disakarida (sukrosa, laktosa, maltosa) (Darwin, 2013).

Gula tebu (Sukrosa) merupakan disakarida. yaitu pemanis yang sering digunakan dalam berbagai industri. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh. Kadar sukrosa yang ada dalam gula tebu bervariasi antara 8-13 % pada tebu segar yang mencapai kemasakan optimal. Sukrosa adalah senyawa yang mudah larut dalam air, faktor yang mempengaruhi daya larutnya antara lain suhu, zat lain yang terlarut serta sifat zat tersebut. Semakin tinggi suhu dalam air, maka semakin tinggi pula sukrosa tersebut. Kelarutan sukrosa dalam nira tebu tidak hanya dipengaruhi oleh suhu namun juga dipengaruhi oleh kemurnian dan sifat bahan bukan sukrosa (Paryanto dkk, 1999).

Penyimpanan Beku

Pembekuan adalah penyimpanan bahan pangan dalam keadaan beku. Pembekuan yang baik biasanya dilakukan pada suhu -12 sampai -24°C . Pembekuan cepat (*quick freezing*) dilakukan pada suhu -24 sampai -40°C . Pembekuan dapat mempertahankan rasa dan nilai gizi bahan pangan yang lebih baik daripada metoda lain, karena pengawetan dengan suhu rendah (pembekuan) dapat menghambat aktivitas mikroba dan mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan gizi bahan pangan. Walaupun pembekuan dapat mereduksi jumlah mikroba yang sangat nyata tetapi tidak dapat mensterilkan makanan dari mikroba (Rohanah, 2002).

Kehilangan vitamin-vitamin berlangsung terus sepanjang pengolahan, misalnya selama blansing dan pencucian, pemotongan dan penghancuran. Umumnya kehilangan vitamin C terjadi bila jaringan dirusak dan terkena udara atau oksidasi. Selama penyimpanan dalam keadaan beku kehilangan vitamin C akan berlangsung terus, makin tinggi suhu penyimpanan makin besar terjadinya kerusakan zat gizi. Dalam bahan pangan beku kehilangan yang lebih besar dijumpai terutama pada vitamin C daripada vitamin yang lain. Blansing untuk menginaktifkan enzim adalah penting untuk melindungi tidak hanya vitamin-vitamin akan tetapi juga kualitas bahan pangan beku pada umumnya. Secara komersial sudah lama dilakukan penambahan asam askorbat pada buah-buahan sebelum pembekuan guna melindungi kualitas (Rohanah, 2002).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara pada bulan Juni sampai Juli 2018.

Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jambu biji merah dan ubi jalar ungu.

Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini antara lain karagenan, iodium, larutan pati, Na_2CO_3 , fenol, asam sulfat.

Alat Penelitian

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, erlenmayer, biuretnya, pipet tetes, gelas ukur, kertas saring, pisau, handrefraktometer, batang pengaduk, aluminium foil, freezer, Tabung reaksi,

Metode Penelitian

Model rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial, yang terdiri atas dua factor yaitu:

Faktor I : konsentrasi ekstrak jambu biji merah (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$K_1 = 0\%$$

$$K_3 = 15\%$$

$$K_2 = 10\%$$

$$K_4 = 20\%$$

Faktor II : konsentrasi karagenan (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$P_1 = 0,4\%$$

$$P_3 = 0,8\%$$

$$P_2 = 0,6\%$$

$$P_4 = 1\%$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (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 :

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

Dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan atau respon karena pengaruh factor K pada taraf ke- i dan factor P pada taraf ke- j dengan ulangan pada taraf ke- k .

μ = Efek nilai tengah

α_i = Efek perlakuan K pada taraf ke- i

β_j = Efek perlakuan P pada taraf ke- j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efek interaksi factor K pada taraf ke- i dan factor P pada taraf ke- j

ϵ_{ijk} = Efek galat dari factor K pada taraf ke- i dan factor P pada taraf ke- j dan ulangan pada taraf ke- k .

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Ekstrak Jambu Biji Merah

1. Buah jambu biji merah dicuci dan di potong-potong
2. Buah dimasukkan ke dalam blender di tambah air dengan perbandingan 1:1 dan dilakukan penghancuran
3. Lakukan penyaringan sehingga di peroleh ekstrak jambu biji merah

Pembuatan Sorbet Ubi Jalar Ungu

1. Ubi jalar ungu di cuci dan di kupas
2. Ubi jalar ungu di kukus 60 Menit kemudian dihaluskan.
3. Ubi jalar ungu yang di haluskan di timbang 100 g per sampel
4. Kemudian pada masing-masing sampel ditambahkan gula 10 g serta ekstrak jambu biji merah dan karagenan sesuai perlakuan dan diaduk
5. Tuang kedalam wadah tertutup dan dibebukan dalam freezer selama 2 jam
6. Dilakukan analisa Vitamin C, TSS, karbohidrat serta analisa uji organoleptik rasa, warna, tekstur.

Parameter Pengamatan

Kadar Karbohidrat (Kartika, 2014).

Prosedur untuk analisis kadar karbohidrat yaitu : membuat larutan glukosa standar dengan konsentrasi (0, 20, 40, dan 60, 80, dan 90 ppm). Mengambil 1 ml larutan fenol 5% dan mengocoknya. Menambahkan dengan cepat 5 ml larutan asam sulfat pekat dan merendamnya didalam air, kemudian mendinginkan selama 10 menit. Mengukur absorbannya pada panjang gelombang 490 nm. Membuat kurva standar. Mengulangi perlakuan yang sama dengan mengganti larutan standar glukosa menjadi sampel. Melakukan perlakuan sebanyak 2 kali.

Kadar karbohidrat dalam persen glukosa (%) = $(G)/W \times 100$

Dimana :

G = konsentrasi glukosa (g)

W= Berat sampel (g)

Kadar Vitamin C (Sularjo dkk, 2014).

Kandungan vitamin C ditentukan dengan cara titrasi yaitu sebanyak 10 ml contoh, dimasukkan ke dalam beaker glass ukuran 200 ml dan ditambahkan aquadest kemudian diaduk hingga merata dan disaring dengan kertas saring. Filtrat diambil sebanyak 10 ml dengan menggunakan gelas ukur lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 2-3 tetes larutan pati 1% lalu dititrasi dengan menggunakan larutan iodium 0,01 N hingga terjadi perubahan warna biru sambil dicatat berapa ml iodium yang terpakai.

Kadar vitamin C dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu :

$$\text{Vitamin C (mg/100 g bahan)} = \frac{\text{ml lod 0,01N} \times 0,88 \times \text{FP} \times 100}{\text{Berat contoh (g)}}$$

TSS (Kartika, 2014).

Ambil Sampel Sebanyak 10 ml lalu di larutkan dengan menggunakan aquadest sebanyak 100 ml. Penentuan TSS diukur dengan menggunakan alat yaitu Handrefraktometer, dimana langkah awal ialah alat di bersihkan dengan menggunakan aquadest lalu di keringkan dengan menggunakan tisu setelah itu letakkan bahan dengan menggunakan pipet tetes kedalam handrefraktometer setelah itu liat hasilnya.

Organoleptik Rasa (Soekarto, 2002)

Penentuan uji organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya contoh diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan diuji kepada 10 panelis yang melakukan penilaian. Pengujian dilakukan secara inderawi (organoleptik) yang ditentukan berdasarkan skala numerik. Untuk skala uji hedonik aroma dan rasa adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Skala Uji Hedonik Rasa

Skala hedonik	Skala numerik
Tidak suka	1
Agak suka	2
Suka	3
Sangat suka	4

Organoleptik Warna (Soekarto, 2002).

Penentuan uji organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya contoh diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan diuji kepada 10 panelis yang melakukan penilaian. Pengujian dilakukan secara inderawi (organoleptik) yang ditentukan berdasarkan skala numerik. Untuk skala uji hedonik warna adalah sebagai berikut

Tabel 4. Skala Uji Hedonik Warna

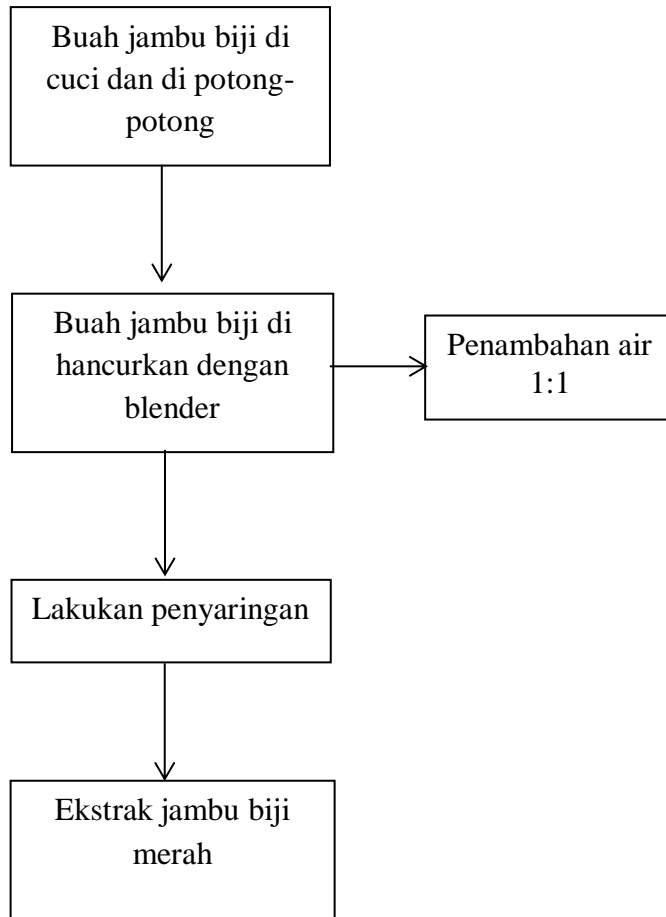
Skala hedonik	Skala numerik
Tidak ungu	1
Agak ungu	2
Ungu	3
Ungu pekat	4

Organoleptik Tekstur (Soekarto, 2002)

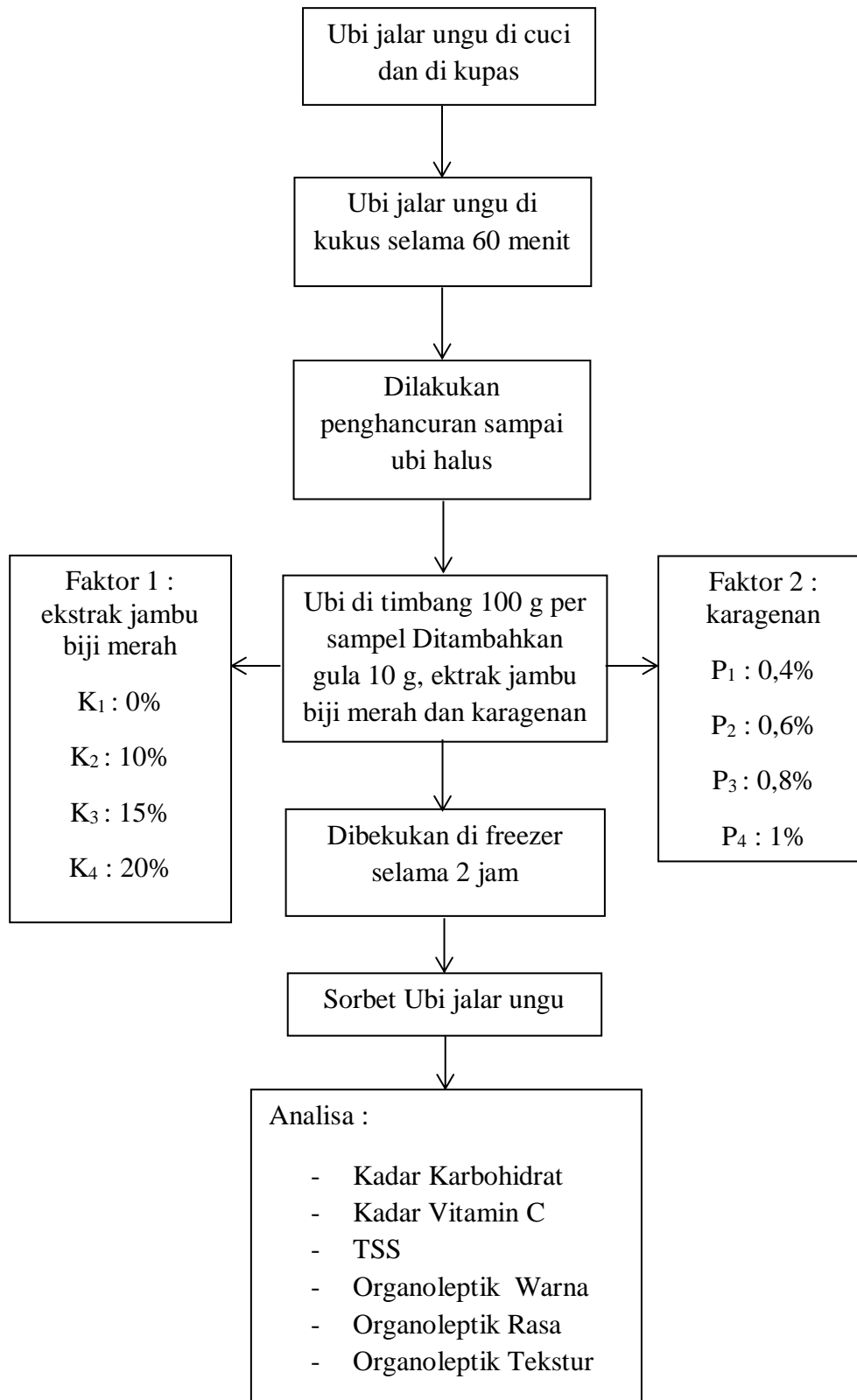
Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan panelis sebanyak 10 orang. Pengujian dilakukan secara inderawi (organoleptik) yang ditentukan berdasarkan skala numerik. Uji organoleptik yang digunakan untuk menentukan tingkat kelembutan dilakukan berdasarkan skala numerik sebagai berikut :

Tabel 3. Skala Uji Hedonik Tekstur

Skala hedonik	Skala numerik
Keras	1
Agak keras	2
Lembut	3
Sangat lembut	4



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jambu Biji Merah



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Sorbet Ubi Jalar Ungu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak jambu biji merah berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Dari rata-rata hasil pengamatan pengaruh konsentrasi ekstrak jambu biji merah terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Parameter Yang Diamati.

Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah (K) (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Vitamin C (mg/100g)	TSS (°Brix)	Organoleptik		
				Tekstur	Warna	Rasa
K ₁ = 0	53,695	20,913	4,375	2,738	3,400	3,288
K ₂ = 10	54,346	58,300	5,000	3,263	3,400	3,413
K ₃ = 15	56,528	61,600	6,250	3,400	3,450	3,513
K ₄ = 20	57,785	63,800	7,250	3,450	3,613	3,600

Dari Tabel 6. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak jambu biji merah maka kadar Karbohidrat, TSS, kadar Vitamin C, Tekstur, warna dan rasa akan meningkat.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Parameter Yang Diamati.

Konsentrasi Karagenan (P) (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Vitamin C (mg)	TSS (°Brix)	Organoleptik		
				Tekstur	Warna	Rasa
P ₁ = 0,4	53,965	48,400	5,375	2,963	3,375	3,525
P ₂ = 0,6	55,095	49,513	5,500	2,975	3,400	3,500
P ₃ = 0,8	56,253	51,700	6,000	3,325	3,513	3,425
P ₄ = 1	57,041	55,000	6,000	3,588	3,575	3,363

Dari Tabel 7. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan maka kadar Karbohidrat, kadar Vitamin C, TSS, tekstur dan warna akan meningkat sedangkan rasa menurun.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

Kadar Karbohidrat

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

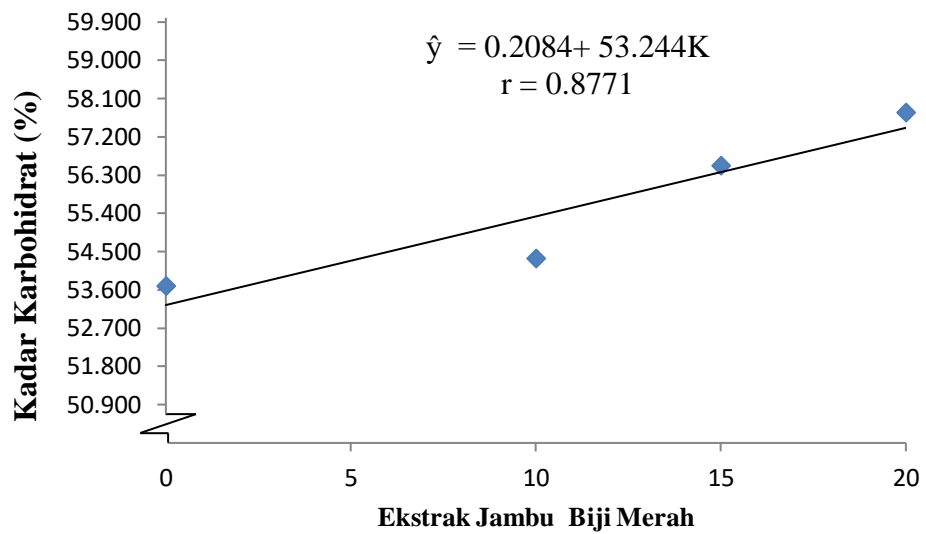
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar Karbohidrat. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 0	53,695	-	-	-	c	B
K ₂ = 10	54,346	2	2,591	3,566	b	A
K ₃ = 15	56,528	3	2,720	3,748	a	A
K ₄ = 20	57,785	4	2,789	3,843	a	A

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 K₁ berbeda nyata dengan K₂ dan K₃ dan K₄. K₂ berbeda nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 57,785 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 53,695 % untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Konsentrasi ekstrak jambu biji merah terhadap Karbohidrat

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan ekstrak Jambu Biji merah maka kadar Karbohidrat akan Meningkatkan. Hal tersebut dikarenakan karena kandungan karbohidrat (fruktosa) yang tinggi yaitu 12,20 gram/100 g bahan. Kandungan fruktosa yang tinggi pada jambu biji tentu akan meningkatkan nilai karbohidrat karena kandungan kadar karbohidrat pada ubi jalar lebih dominan dalam bentuk polisakarida (pati). Penambahan konsentrasi ekstrak jambu biji merah membuat kandungan kadar karbohidrat pada sorbet ubi jalar ungu mengalami peningkatan dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hal ini juga dikarenakan salah satu kandungan gizi yang juga cukup tinggi pada buah jambu biji merah ialah kandungan kadar karbohidrat sebesar 14,32 gram (Hidayah, 2009).

Pengaruh Konsentrasi Karagenan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap kadar karbohidrat. Sehingga Uji beda rata-rata tidak dilanjutkan. Penambahan

konsentrasi penstabil karagenan membuat kandungan kadar karbohidrat sorbet ubi jalar ungu mengalami peningkatan, Karena penstabil karagenan memiliki kandungan kadar karbohidrat sebesar 69-07-69.66 % . karagenan merupakan polisakarida dalam bentuk selulosa yang tidak dapat di cerna oleh tubuh (Diharmi dkk, 2016). namun meskipun salah satu fungsi karagenan adalah untuk menstabilkan kandungan yang terdapat bahan tapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata, hal ini juga bisa disebabkan karena penambahan penstabil karagenan yang sedikit.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dan Karagenan Terhadap Karbohidrat

Dari daftar analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar Karbohidrat sehingga uji beda rata-rata tidak dilanjutkan. Hal ini dikarenakan fungsi keduanya yang berbeda dalam mempengaruhi kandungan kadar karbohidrat pada bahan. Jambu biji merah memiliki kandungan kadar karbohidrat yang tinggi yaitu 12,20 g/100 bahan (Depkes RI, 1981) dalam (Hidayah, 2009). Sehingga penambahan ekstrak jambu biji selain untuk meningkatkan vitamin C juga ditujukan untuk meningkatkan kandungan kadar karbohidrat pada produk, Sedangkan Karagenan berfungsi untuk penstabil pada bahan, mencegah terjadinya pembentukan kristal es, sebagai pelembut dan pengemulsi. Oleh karena itu keduanya tidak memiliki interaksi dalam mempengaruhi kandungan kadar karbohidrat pada bahan.

Vitamin C

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

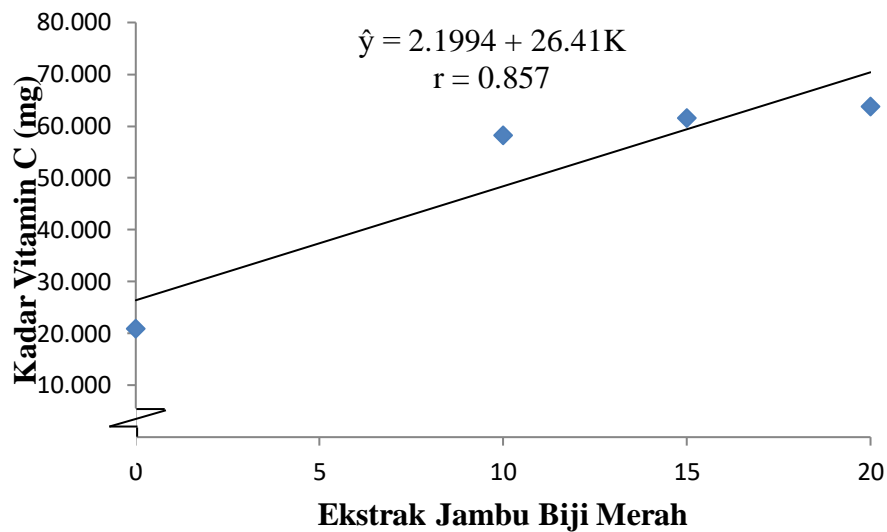
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar Vitamin C. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah (%)	Rataan (mg)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 0	20,913	-	-	-	c	B
K ₂ = 10	58,300	2	4,667	6,425	b	A
K ₃ = 15	61,600	3	4,900	6,752	a	A
K ₄ = 20	63,800	4	5,025	6,923	a	A

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 K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda tidak nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 63,800 mg dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 20,91 mg. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Konsentrasi ekstrak jambu biji merah terhadap Vitamin C

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan ekstrak Jambu Biji merah maka kadar Vitamin C akan Meningkatkan. Ubi jalar ungu sendiri memiliki kadar vitamin C sebesar 24 mg dalam 100 g bahan. Kadar vitamin C akan semakin tinggi seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak jambu biji merah yang memiliki kadar vitamin C sebesar 87 mg dalam 100 g bahan. Jambu biji mengandung 19 jenis karotenoid, karotenoid yang dominan adalah beta-karoten, lutein, zeaxanthin, cyptoxanthin, dan likopen. Kerjasama sinergis antara vitamin A dan C serta berbagai macam karotenoid tersebut semakin meningkat dengan adanya peran serta flavonoid dari jambu biji yaitu quercetin, kaemferol, dan pelargonidin (Lingga, 2012).

Pengaruh Konsentrasi Karagenan

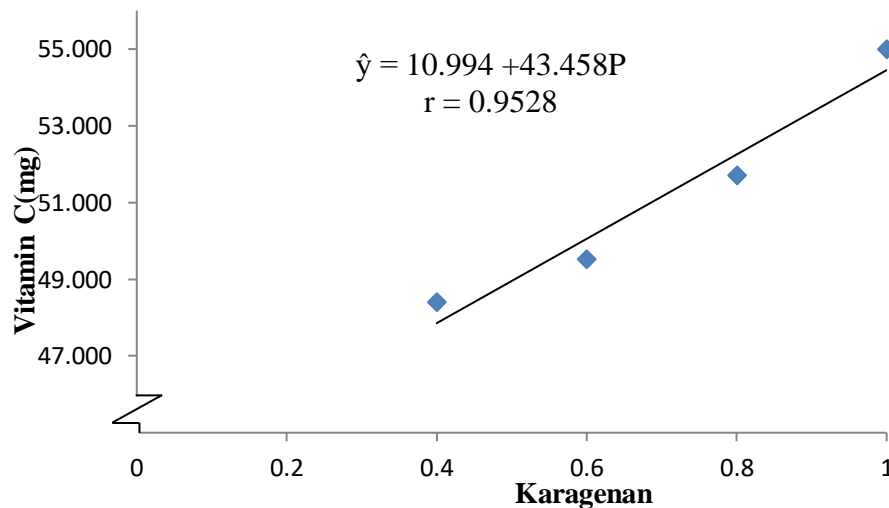
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar Vitamin C. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Karagenan

Konsentrasi Karagenan (%)	Rataan (mg)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 0,4	48,400	-	-	-	b	A
P ₂ = 0,6	49,513	2	4,667	6,425	b	A
P ₃ = 0,8	51,700	3	4,900	6,752	a	A
P ₄ = 1	55,000	4	5,025	6,923	a	A

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

Dari Tabel 10. dapat dilihat bahwa P₁ berbeda tidak nyata dengan P₂, P₃ dan berbeda nyata dengan P₄. P₂ berbeda tidak nyata dengan P₃ dan berbeda sangat nyata dengan P₄. P₃ berbeda tidak nyata dengan P₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P₄ = 55,000 mg dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan P₁ = 48,400 mg. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Konsentrasi Karagenan Terhadap Vitamin C

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan Karagenan maka kadar vitamin C akan Meningkat. Hal ini disebabkan dengan meningkatnya karagenan maka bahan-bahan akan semakin stabil dan kadar

vitamin C yang mudah larut dalam air dapat diikat oleh karagenan. Sehingga kerusakan kadar vitamin C akan semakin kecil. Kadar vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil di antara semua vitamin dan mudah mengalami kerusakan selama proses pengolahan dan penyimpanan maka kadar vitamin C akan semakin rendah (Suyetmi, 2007). Karagenan merupakan polisakarida yang terdiri dari asam galakturonat dan berfungsi sebagai stabilizer. Konsentrasi zat penstabil yang tinggi menyebabkan daya tarik partikel-partikel koloid semakin tinggi sehingga ruang untuk oksigen bebas semakin sedikit yang menyebabkan berkurangnya kerusakan kadar vitamin C selama pengolahan (Farikha dkk, 2013).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dan Karagenan Terhadap Vitamin C

Dari daftar analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar vitamin C sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Hal ini dikarenakan penambahan konsentrasi ekstrak jambu mampu meningkatkan kadar vitamin C karena jambu biji tinggi kadar vitamin C. sedangkan penambahan konsentrasi karagenan yang terlalu sedikit sehingga tidak terlalu berpengaruh pada kestabilan kadar vitamin C. karagenan juga merupakan kelompok polisakarida yang kaya akan serat, magnesium dan kalsium. sehingga dari kedua bahan tidak ada interaksi antara konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan karagenan dalam meningkatkan kandungan kadar vitamin C.

TSS

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

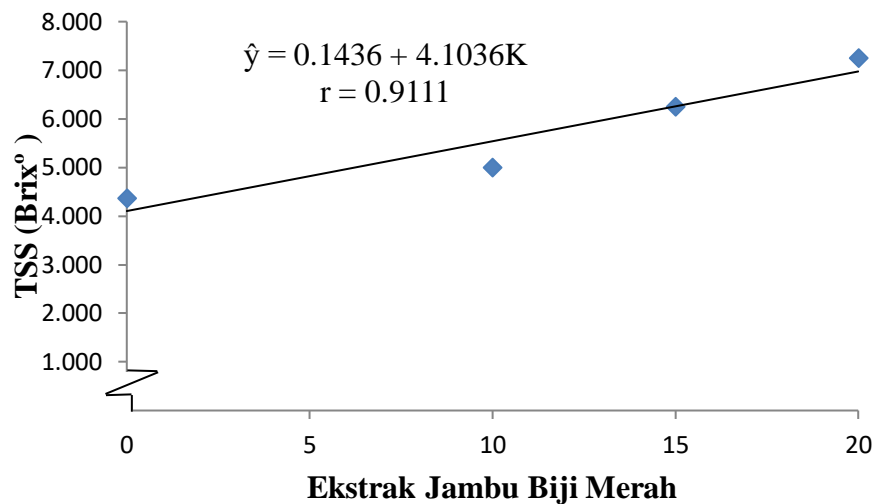
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap TSS. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 0	4,375	-	-	-	d	C
K ₂ = 10	5,000	2	0,622	0,856	c	C
K ₃ = 15	6,250	3	0,653	0,900	b	B
K ₄ = 20	7,250	4	0,670	0,922	a	A

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 K₁ berbeda tidak nyata dengan K₂ dan berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda sangat nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 7,250 Brix° dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 4,375 Brix°. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Konsentrasi ekstrak jambu biji merah terhadap TSS

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan ekstrak jambu biji merah maka total padatan terlarut sorbet ubi jalar ungu akan semakin tinggi. Hal ini juga disebabkan karena buah yang digunakan adalah buah yang matang morfologis sehingga total padatan terlarut akan meningkat. Jambu biji merah mempunyai gula dan asam organik yang cukup tinggi yang mempengaruhi padatan terlarut sorbet ubi jalar ungu. (Market News Service, 2008).

Pengaruh Konsentrasi Karagenan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap TSS sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Semakin tinggi konsentrasi penstabil karagenan yang di tambahkan semakin tinggi total padatan terlarutnya. Total padatan terlarut meningkat karna air bebas diikat oleh bahan penstabil sehingga bahan yang larut meningkat. Namun penambahan konsentrasi karagenan yang terlalu sedikit memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dan Konsentrasi Karagenan Terhadap TSS

Dari daftar analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap TSS sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Hal ini disebabkan karena ekstrak jambu biji mengandung asam organik yang tinggi (Market New Service, 2008). Selain itu pemakaian buah jambu biji yang matang juga memengaruhi tingginya Total Padatan Terlarut. (Pantastico, 1993) menyatakan bahwa pada waktu buah menjadi matang, kandungan pektat dan pektinat yang larut meningkat. Kandungan asam organik dan pektinat akan meningkatkan total padatan terlarut. Namun, karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kandungan TSS. Hal ini dimungkinkan oleh konsentrasi karagenan yang ditambahkan kedalam bahan terlalu sedikit.

Organoleptik Warna

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Organoleptik warna. Sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jambu biji merah maka warna lebih disukai panelis namun memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata karena warna ungu dari ubi jalar ungu yang sangat pekat ditambahkan dengan konsentrasi ekstrak jambu biji merah yang sedikit tidak berpengaruh.

Pengaruh Konsentrasi Karagenan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p>0.05$) terhadap Organoleptik warna. Sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Karagenan merupakan penstabil yang memiliki warna putih, sehingga warna yang dihasilkan tidak terlalu tampak perubahan hal. Hal ini juga disebabkan warna ungu yang terdapat pada ubi jalar ungu yang sangat pekat sehingga dengan penambahan konsentasi karagenan yang sedikit memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata. namun semakin banyak konsentrasi karagenan, maka warna yang dihasilkan akan semakin disukai oleh para panelis.

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Organoleptik Warna

Dari daftar analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagena memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap warna sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Hal ini dikarenakan pengaruh konsentrasi karagenan dan konsentrasi ekstrak buah berpengaruh tidak nyata terhadap parameter warna. Karagenan merupakan penstabil yang memiliki warna putih, sehingga warna yang dihasilkan tidak terlalu tampak perubahan . Namun, semakin banyak konsentrasi, maka warna yang dihasilkan akan semakin disukai oleh para panelis. Sedangkan ekstrak jambu biji juga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter warna. Karena konsentrasi dari perlakuan ekstrak jambu biji tidak terlalu mempengaruhi warna. Pengaruh yang tidak nyata antara masing masing perlakuan terhadap parameter warna akan menghasilkan pengaruh interaksi yang tidak nyata.

Organoleptik Rasa

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

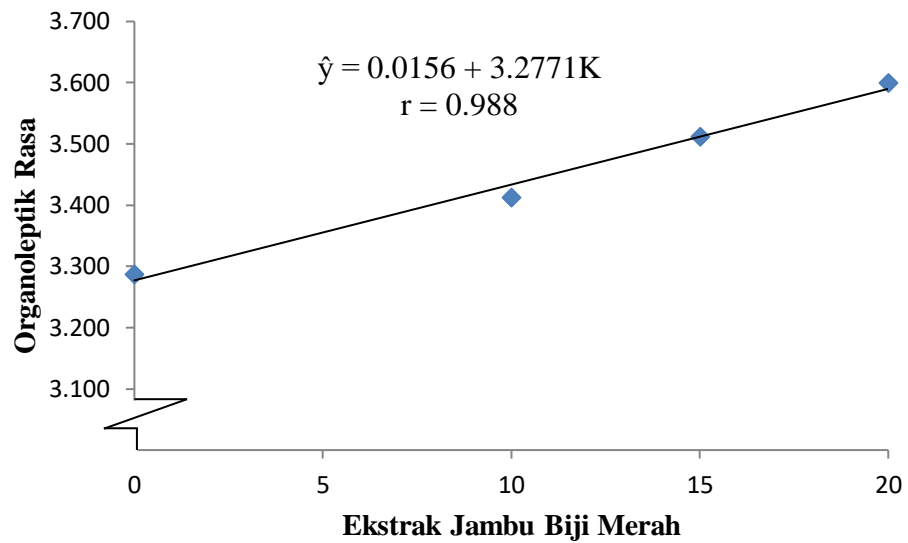
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap Organoleptik Rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Organoleptik Rasa

Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$K_1 = 0$	3,288	-	-	-	c	B
$K_2 = 10$	3,413	2	0,131	0,181	b	A
$K_3 = 15$	3,513	3	0,138	0,190	a	A
$K_4 = 20$	3,600	4	0,141	0,195	a	A

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 K_1 berbeda sangat nyata dengan K_2 , K_3 , dan K_4 . K_2 berbeda tidak nyata dengan K_3 dan K_4 . K_3 berbeda tidak nyata dengan K_4 . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan $K_4 = 3,600$ dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan $K_1 = 3,288$. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Konsentrasi ekstrak jambu biji terhadap Organoleptik Rasa

Dari gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin tinggi Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji merah maka akan rasa akan meningkat. Hal ini dikarenakan jambu biji merah yang di gunakan merupakan buah jambu biji yang matang morfologis sehingga memiliki cita rasa yang cukup manis dan khas sedangkan buah jambu biji merah yang masih muda umumnya memiliki rasa yang sepat. sehingga semakin banyak penambahan konsentrasi ekstrak jambu biji merah membuat rasa lebih disukai panelis (Agromedia, 2002).

Pengaruh Konsentrasi Karagenan

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap Organoleptik Rasa. Sehingga tidak dilakukan uji beda rata-rata. Penstabil karagenan yang di tambahkan tidak mempengaruhi rasa dari sorbet ubi jalar ungu karena penstabil karagenan merupakan zat yang tidak berasa dan berbau (Prasetyo, 2013).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Organoleptik Rasa

Dari daftar analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Organoleptik Rasa sehingga tidak dilakukan Uji beda rata-rata. Fungsi dari penambahan ekstrak jambu biji merah salah satunya ialah untuk meningkat rasa pada sorbet ubi jalar ungu. Hal ini dikarenakan jambu biji merah memiliki cita rasa yang cukup manis dan khas sehingga semakin banyak penambahan konsentrasi ekstrak jambu biji merah lebih disukai panelis (Agromedia,2002). Sedangkan penambahan konsentrasi penstabil karagenan jika di tingkatkan lagi ternyata tingkat kesukaan menurun. konsentrasi karagenan yang optimal dan tepat adalah pada kisaran 0,30 %-0,50% (Winarno,1990). Oleh karena itu, tidak ada interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan karagenan terhadap rasa.

Organoleptik Tekstur

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah

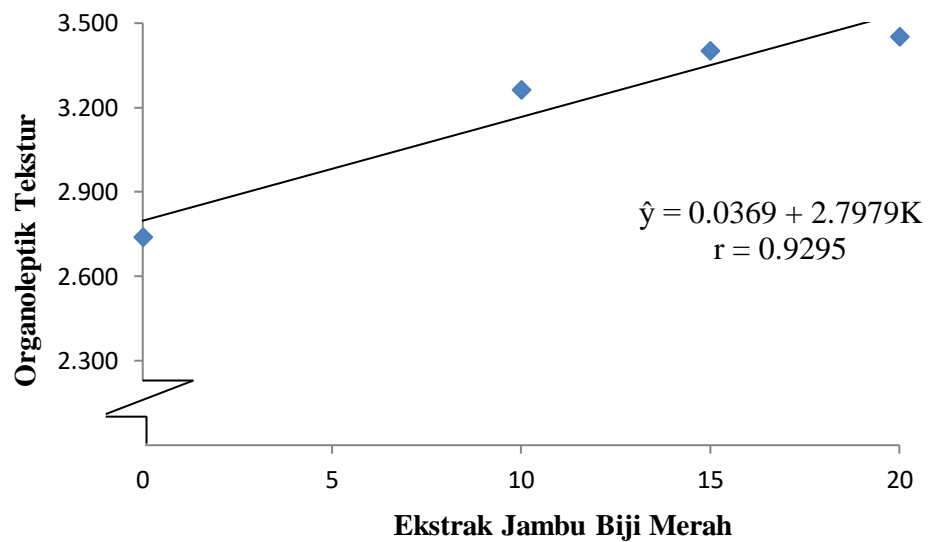
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa konsentrasi konsentrasi ekstrak jambu biji merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap Organoleptik Tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah Terhadap Organoleptik Tekstur

Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = 0	2,738	-	-	-	b	B
K ₂ = 10	3,263	2	0,228	0,314	a	A
K ₃ = 15	3,400	3	0,240	0,330	a	A
K ₄ = 20	3,450	4	0,246	0,338	a	A

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 K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃, dan K₄. K₂ berbeda tidak nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 3,450 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 2,738. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Konsentrasi Ekstrak Jambu biji merah terhadap Organoleptik tekstur

Dari gambar 10 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi Ekstrak Jambu biji merah maka tekstur akan meningkat. Hal ini disebabkan karena Jambu biji merah memiliki padatan terlarut yang cukup tinggi. Jumlah padatan terlarut

tersebut mempengaruhi kekentalan campuran sorbet karena semakin banyak air yang terikat sehingga mengganggu pembentukan Kristal es (Kusbiantoro,2005).

Pengaruh Konsentrasi Karagenan

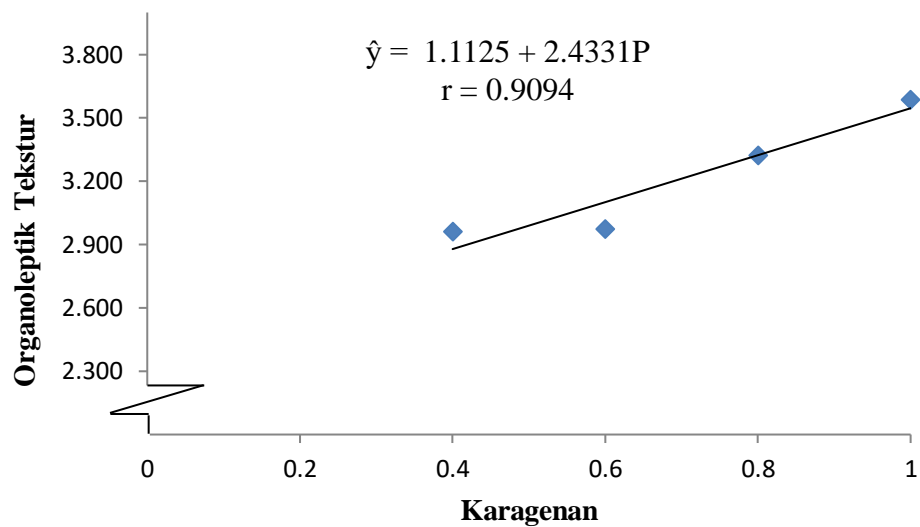
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap Organoleptik Tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan Dapat Dilihat Pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-Rata Konsentrasi Karagenan Terhadap Organoleptik Tekstur

Konsentrasi Karagenan (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 0,4	2,963	-	-	-	c	C
P ₂ = 0,6	2,975	2	0,228	0,314	c	B
P ₃ = 0,8	3,325	3	0,240	0,330	b	A
P ₄ = 1	3,588	4	0,246	0,338	a	A

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 K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂, K₃ dan K₄. K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃ dan K₄. K₃ berbeda tidak nyata dengan K₄. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K₄ = 3,588 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K₁ = 2,963. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Konsentrasi Karagenan terhadap Organoleptik Tekstur

Berdasarkan Gambar 11. sorbet yang ditambahkan bahan penstabil Karagenan dengan konsentrasi yang tinggi akan menghasilkan tekstur yang lebih lembut sehingga paling disukai oleh panelis. Kenaikan konsentrasi Karagenan dalam larutan juga dapat mengakibatkan kenaikan kekentalan adonan. Dengan meningkatnya kekentalan, maka semakin banyak air yang terikat sehingga pembentukan kristal es yang kasar semakin dapat dihindari dan tekstur yang dihasilkan lembut. Penstabil karagenan mencegah terjadinya pemisahan konstituen lemah dengan konstituen lain sehingga dapat mencegah timbulnya Kristal es yang besar . sangat baik digunakan untuk memperbaiki tekstur produk yang berkadar gula tinggi (Anggraini dkk, 2012).

Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Organoleptik Tekstur

Dari daftar analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa interaksi konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan Konsentrasi Karagenan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Organoleptik Tekstur sehingga

uji beda rata-rata tidak dilakukan. Alasan mengapa pengaruh interaksi antara keduanya terhadap tekstur berbeda tidak nyata berkaitan dengan pengaruh konsentrasi keduanya dengan parameter TSS. Hal ini karena Total soluble solid berkaitan dengan tekstur yang dihasilkan. Sebab Jumlah padatan terlarut mempengaruhi kekentalan dan tekstur karena semakin banyak air yang terikat sehingga mengganggu pembentukan kristal es (Kusbiantoro, 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai Konsentrasi ekstrak jambu biji merah dan konsentrasi karagenan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia sorbet dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi Ekstrak Jambu Biji Merah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap vitamin C, TSS, rasa dan tekstur, memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p > 0.05$) terhadap karbohidrat. Dan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0.05$) terhadap warna.
2. Konsentrasi Karagenan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap tekstur. Memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p > 0.05$) terhadap vitamin C. Dan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0.05$) terhadap karbohidrat, TSS, rasa dan warna. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jambu biji maka Karbohidrat, Total padatan terlarut, Vitamin C, tekstur, warna dan rasa akan meningkat.
3. Interaksi antara ekstrak jambu biji dan karagenan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0.05$) terhadap karbohidrat, vitamin C, TSS, organoleptik warna, rasa, dan tekstur.
4. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan K4P4 karena Karbohidrat, Vitamin C, TSS dan uji organoleptik paling tinggi dan meningkat walaupun pada rasa penambahan konsentrasi karagenan mengalami penurunan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut agar menambahkan konsentrasi ekstrak dari buah-buahan lain yang mengandung banyak air dan gizi untuk mendapatkan tekstur yang lebih lembut dan rasa dengan varian yang menarik dan berbeda sehingga mampu meningkatkan nilai sorbet untuk prospek kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Akesowan, A.. 2013. Quality of Light Pork Sausages Containing KonjacFlour Improved by Science, 23(4):2013 Page:1012-1018 Texturizing Ingredients. The Journal of Animal & Plant
- Anggraini, D.N., Radiati, L. E., Purwadi. 2012. Penambahan Penstabil CMC pada Minuman Madu Sari Apel Di Tinjau Dari Rasa, Aroma, Warna, Ph, Viskositas, dan Kekeruhan. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang
- BPS. 2008. *Statistik Indonesia 2007 (Produksi Umbi-umbian di Indonesia)*. Jakarta.
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Perpustakaan Nasional: Sinar Ilmu.
- Diharmi. Fardiaz, A. Andarwulan, D. Heruwati, N. Sri, Endang. 2016. Karakteristik Fisiko-Kimis Karagenan Rumput Laut Merah *Euचेuma Spinosum* Dari Perairan Nusa Penida, Sumenep, Dan Takalar. IPB. Bandung
- Faradih. 2011. *Carragenan*. Fundamental Food Microbiology. CRC Press, Inc., Florida.
- Farikha, I. N., Anam,C., dan Widowati,E. 2013. Pengaruh Jenis Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. Jurnal Teknosains Pangan. 2(1):30-38
- Hartoyo. 2004. *Olahan Dari Ubi Jalar*. Trubus Agrisana. Surabaya
- Hidayah, Nurul Nunung. 2009. Sifat Optik Buah Jambu Biji (*Psidium guajava*) yang Disimpan dalam Toples Plastik Menggunakan Spetrofotometer reflektans UV-Vis. Skripsi. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Iriyanti, Y. 2012. Subtitusi Tepung Ubi Dalam Pembuatan Roti Manis,. Donat And Cake Bread. (Proyek Akhir). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jusuf, M., Rahayuningsih, St. A. dan Ginting, E. (2008). Ubi jalar ungu. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian **30**: 13-14.
- Kartika, D.I. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakter Fisik Dan Kimia Yoghurt. Jurnal Pangan Dan Industri . FTP. Universitas Brwajjaya Malang. Vol 2. No 4. P 239-249
- Kobori, M. 2003. In Vitro Screening for Cancer Suppressive Effect of Food Components. JARQ 37(3): 159–165.

- Kumalaningsih. 2006. *Pengantar Ilmu Pangan*. Bina Ilmu. Surabaya.
- Kusbiantoro, B.,H. Herawati. AB. Ahza, 2005. Pengaruh jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Produk Velva Labu Jepang. *Jurnal Hortikultura*. 15(3) : hal. 223-230 .
- Lingga, L. 2012. *The healing power of antioxidant*. PT. Elex Media. Jakarta.
- Mais, A. 2008. Utilization of Sweet Potato Starch, Flour and Fibre in Bread and Biscuit, Physico-Chemical and Nutritional Characteristics. (Thesis). Massey University.,
- Market News Service, 2008. Gum Arabic. International Trade Center. Buletin MNS September, Page 9.
- Ohr, L. M. 2001. *Stabilizer Enhance Texture of Ice Cream Novelties*. Field Technical Editor.
- Pantastico, E.R.B., 1993. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayuran Tropika Dan Subtropika*. Terjemahan Komeriyani. UGM Press, Yogyakarta.
- Prasetyo, D. 2013. Pengaruh penambahan dan lama blanching sari kedelai (*Glycine max*) terhadap sifat fisik, kimia, serta organoleptic es krim ubi jalar kuning (*Ipomea batatas L.*). Skripsi. Universitas Brawijaya Malang.
- Rohanah, A. 2002. *Pembekuan*. Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Program studi Mekanisasi. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Silalahi, R.C., I. Suhaidi dan L.N. Limbong. 2014. Pengaruh Perbandingan Sari Buah Sirsak Dengan Markisa dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Sorbet Air Kelapa. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol.2 No.2 : 26-34.
- Soekarto, S. T. 2002. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Suda, I., T. Oki, M. Masuda, M. Kobayashi, Y. Nishiba, and S. Furuta. 2003. Physiological functionality of purple-fleshed sweet po-tatoes containing anthocyanins and their utilization in food. *JARQ* 37(3);167-173
- Suyanti. 2010. *Membuat Mi Sehat*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suyetmi, Z, 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Minuman Sari Buah Sirsak. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan

- Taryono, D.I. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pektin, Konsentrasi Buah dan Freezing Time Terhadap Kualitas Fisik Sorbet Jeruk Keprok. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang
- Wahyuni, F. 2012. Kajian Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Sorbet Sirsak. Universitas Pasundan, Bandung.
- Winarno. F. G. 1990. Teknik Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- _____. 2002. *Fisiologis Lepas Panen Produk Hortikultura*. M Brio Press. Bogor. Hal 85.
- Whittemore, Frank. 2017. Sorbet Nutrition Information. Departemen Amerika Serikat
- Yusuf, M., Rahayuningsih, St. A. Dan Pambudi, S. 2003. Pembentukan Varietas Unggul Ubi Jalar Produksi Tinggi Yang Memiliki Nilai Gizi dan Komersial Tinggi. Laporan Teknis. Balitkabi

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1P1	52,93	52,88	105,810	52,905
K1P2	53,31	53,07	106,380	53,190
K1P3	54,37	53,89	108,260	54,130
K1P4	55,21	53,90	109,110	54,555
K2P1	52,00	52,06	104,060	52,030
K2P2	54,00	52,98	106,980	53,490
K2P3	56,29	54,66	110,950	55,475
K2P4	57,78	55,00	112,780	56,390
K3P1	54,00	55,56	109,560	54,780
K3P2	56,54	56,11	112,650	56,325
K3P3	57,45	56,89	114,340	57,170
K3P4	58,67	57,00	115,670	57,835
K4P1	59,09	53,20	112,290	56,145
K4P2	60,67	54,08	114,750	57,375
K4P3	61,58	54,89	116,470	58,235
K4P4	62,88	55,89	118,770	59,385
Total			1778,830	
Rataan				55,588

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	135,0678	9,0045	1,509	tn	2,35	3,41
K	3	86,6789	28,8930	4,843	*	3,24	5,29
K Lin	1	83,5355	83,5355	14,003	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,7351	0,7351	0,123	tn	4,49	8,53
K Kub	1	2,4084	2,4084	0,404	tn	4,49	8,53
P	3	43,4454	14,4818	2,428	tn	3,24	5,29
P Lin	1	43,1497	43,1497	7,233	*	4,49	8,53
P Kuad	1	6048,3484	6048,3484	1013,902	**	4,49	8,53
P Kub	1	6048,0527	6048,0527	1013,853	**	4,49	8,53
KxP	9	4,9435	0,5493	0,092	tn	2,54	3,78
Galat	16	95,4467	5,9654				
Total	31	230,5144					

Keterangan : FK = 98,882.38

KK = 4,394%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Kadar Vitamin C

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1P1	17,60	17,60	35,200	17,600
K1P2	17,70	17,60	35,300	17,650
K1P3	26,40	17,60	44,000	22,000
K1P4	26,40	26,40	52,800	26,400
K2P1	61,60	52,80	114,400	57,200
K2P2	61,60	52,80	114,400	57,200
K2P3	61,60	52,80	114,400	57,200
K2P4	61,60	61,60	123,200	61,600
K3P1	52,80	61,60	114,400	57,200
K3P2	61,60	61,60	123,200	61,600
K3P3	61,60	61,60	123,200	61,600
K3P4	70,40	61,60	132,000	66,000
K4P1	61,60	61,60	123,200	61,600
K4P2	61,60	61,60	123,200	61,600
K4P3	70,40	61,60	132,000	66,000
K4P4	70,40	61,60	132,000	66,000
Total			1636,900	
Rataan				51,153

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Vitamin C

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	10128,255	675,217	34,876	**	2,35	3,41
K	3	9877,231	3292,410	170,060	**	3,24	5,29
K Lin	1	6965,641	6965,641	359,790	**	4,49	8,53
K kuad	1	2476,320	2476,320	127,907	**	4,49	8,53
K Kub	1	435,270	435,270	22,483	**	4,49	8,53
P	3	202,951	67,650	3,494	*	3,24	5,29
P Lin	1	193,380	193,380	9,988	**	4,49	8,53
P Kuad	1	5627,500	5627,500	290,672	**	4,49	8,53
P Kub	1	5617,929	5617,929	290,178	**	4,49	8,53
KxP	9	48,073	5,341	0,276	tn	2,54	3,78
Galat	16	309,765	19,360				
Total	31	10438,020					

Keterangan : FK = 83,732.55

KK = 8,602%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan TSS

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1P1	4	4	8,0	4,0
K1P2	5	4	9,0	4,5
K1P3	5	4	9,0	4,5
K1P4	5	4	9,0	4,5
K2P1	5	4	9,0	4,5
K2P2	5	4	9,0	4,5
K2P3	6	5	11,0	5,5
K2P4	6	5	11,0	5,5
K3P1	6	6	12,0	6,0
K3P2	6	6	12,0	6,0
K3P3	7	6	13,0	6,5
K3P4	7	6	13,0	6,5
K4P1	7	7	14,0	7,0
K4P2	7	7	14,0	7,0
K4P3	8	7	15,0	7,5
K4P4	8	7	15,0	7,5
Total			183	
Rataan				5,7

Tabel Analisis Sidik Ragam TSS

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	42,969	2,865	8,333	**	2,35	3,41
K	3	39,594	13,198	38,394	**	3,24	5,29
K Lin	1	39,006	39,006	113,473	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,281	0,281	0,818	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,306	0,306	0,891	tn	4,49	8,53
P	3	2,594	0,865	2,515	tn	3,24	5,29
P Lin	1	2,256	2,256	6,564	*	4,49	8,53
P Kuad	1	23,000	23,000	66,909	**	4,49	8,53
P Kub	1	22,663	22,663	65,927	**	4,49	8,53
KxP	9	0,781	0,087	0,253	tn	2,54	3,78
Galat	16	5,500	0,344				
Total	31	48,469					

Keterangan : FK = 1,046.53

KK = 10,252%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1P1	3,2	3,1	6,300	3,150
K1P2	3,2	3,5	6,700	3,350
K1P3	3,3	3,8	7,100	3,550
K1P4	3,7	3,4	7,100	3,550
K2P1	3,5	3,4	6,900	3,450
K2P2	3,4	3,2	6,600	3,300
K2P3	3,4	3,3	6,700	3,350
K2P4	3,5	3,5	7,000	3,500
K3P1	3,4	3,6	7,000	3,500
K3P2	3,5	3,1	6,600	3,300
K3P3	3,4	3,6	7,000	3,500
K3P4	3,3	3,7	7,000	3,500
K4P1	3,6	3,2	6,800	3,400
K4P2	3,7	3,6	7,300	3,650
K4P3	3,8	3,5	7,300	3,650
K4P4	3,8	3,7	7,500	3,750
Total			110,900	
Rataan				3,466

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,7071875	0,0471458	1,2895	tn	2,35	3,41
K	3	0,2434375	0,0811458	2,2194	tn	3,24	5,29
K Lin	1	0,1890625	0,1890625	5,1709	*	4,49	8,53
K kuad	1	0,0528125	0,0528125	1,4444	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,0015625	0,0015625	0,0427	tn	4,49	8,53
P	3	0,2134375	0,0711458	1,9459	tn	3,24	5,29
P Lin	1	0,2030625	0,2030625	5,5538	*	4,49	8,53
P Kuad	1	2,7387500	2,7387500	74,9060	tn	4,49	8,53
P Kub	1	2,7491250	2,7491250	75,1897	**	4,49	8,53
KxP	9	0,2503125	0,0278125	0,7607	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,5850000	0,0365625				
Total	31	1,2921875					

Keterangan : FK = 384,34

KK = 5,517%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1P1	3,5	3,4	6,9	3,5
K1P2	3,4	3,3	6,7	3,4
K1P3	3,3	3,2	6,5	3,3
K1P4	3,2	3,0	6,2	3,1
K2P1	3,6	3,3	6,9	3,5
K2P2	3,5	3,4	6,9	3,5
K2P3	3,4	3,4	6,8	3,4
K2P4	3,3	3,4	6,7	3,4
K3P1	3,7	3,4	7,1	3,6
K3P2	3,6	3,5	7,1	3,6
K3P3	3,5	3,5	7,0	3,5
K3P4	3,5	3,4	6,9	3,5
K4P1	3,8	3,5	7,3	3,7
K4P2	3,7	3,6	7,3	3,7
K4P3	3,5	3,6	7,1	3,6
K4P4	3,4	3,7	7,1	3,6
Total			110,5	
Rataan				3,5

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,615	0,041	2,676	*	2,35	3,41
K	3	0,433	0,144	9,435	**	3,24	5,29
K Lin	1	0,431	0,431	28,118	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,003	0,003	0,184	tn	4,49	8,53
K Kub	1	0,000	0,000	0,004	tn	4,49	8,53
P	3	0,131	0,044	2,850	tn	3,24	5,29
P Lin	1	0,127	0,127	8,265	*	4,49	8,53
P Kuad	1	4,587	4,587	299,571	**	4,49	8,53
P Kub	1	4,592	4,592	299,857	**	4,49	8,53
KxP	9	0,050	0,006	0,365	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,245	0,015				
Total	31	0,860					

Keterangan : FK = 381.57

KK = 3.584%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Organoleptik Tekstur

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1P1	2,4	2,2	4,600	2,300
K1P2	2,5	2,3	4,800	2,400
K1P3	2,8	3,1	5,900	2,950
K1P4	3,2	3,4	6,600	3,300
K2P1	2,7	3,4	6,100	3,050
K2P2	2,8	3,2	6,000	3,000
K2P3	3,4	3,3	6,700	3,350
K2P4	3,8	3,5	7,300	3,650
K3P1	3,0	3,0	6,000	3,000
K3P2	3,3	3,1	6,400	3,200
K3P3	3,7	3,6	7,300	3,650
K3P4	3,8	3,7	7,500	3,750
K4P1	3,8	3,2	7,000	3,500
K4P2	3,3	3,3	6,600	3,300
K4P3	3,4	3,3	6,700	3,350
K4P4	3,8	3,5	7,300	3,650
Total			102,800	
Rataan				3,466

Tabel Analisis Sidik Ragam Organoleptik Tekstur

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	5,3550000	0,3570000	7,7189	**	2,35	3,41
K	3	2,5575000	0,8525000	18,4324	**	3,24	5,29
K Lin	1	2,0702500	2,0702500	44,7622	**	4,49	8,53
K kuad	1	0,4512500	0,4512500	9,7568	**	4,49	8,53
K Kub	1	0,0360000	0,0360000	0,7784	tn	4,49	8,53
P	3	2,1775000	0,7258333	15,6937	**	3,24	5,29
P Lin	1	1,9802500	1,9802500	42,8162	**	4,49	8,53
P Kuad	1	0,9596875	0,9596875	20,7500	**	4,49	8,53
P Kub	1	1,1569375	1,1569375	25,0149	**	4,49	8,53
KxP	9	0,6200000	0,0688889	1,4895	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,7400000	0,0462500				
Total	31	6,0950000					

Keterangan : FK = 330,25

KK = 6,694%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata