

**PENGGUNAAN TEPUNG KULIT PISANG RAJA
(*Musa sapientum*) SEBAGAI BAHAN PENSTABIL
PADA PEMBUATAN ES KRIM RASA PISANG**

SKRIPSI

Oleh:

AFNIDA SARI BATUBARA

NPM :1604310013

Program Studi :TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



**FAKULTAS PERTANIAN
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**PENGGUNAAN TEPUNG KULIT PISANG RAJA
(*Musa sapientum*) SEBAGAI BAHAN PENSTABIL
PADA PEMBUATAN ES KRIM RASA PISANG**

SKRIPSI

Oleh:

**AFNIDA SARI BATUBARA
1604310013
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**Disusun Sebagai salah satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing


Ir. Mhd. Iqbal Nusa, M.P.
Ketua


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

Disahkan Oleh :

Dekan


Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 29 April 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Afnida Sari Batubara
Npm : 1604310013

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Penggunaan Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Sebagai Bahan Penstabil pada Pembuatan Es Krim Rasa Pisang diselesaikan berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan dan 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, mei 2021

Yang menyatakan

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp is placed over the signature. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'D209AJX218854175'.

Afnida Sari Batubara

RINGKASAN

Es krim adalah produk makanan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, stabilisator, pengemulsi dan penambahan rasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan perasa pisang terhadap mutu es krim yang dihasilkan dan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit pisang terhadap mutu es krim yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial (RAL) dengan dua (2) ulangan. Faktor 1 adalah perasa pisang dengan lambang (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu P1 = 0%, P2 = 0,5%, P3 = 1%, P4 = 1,5%. Faktor 2 adalah penambahan tepung kulit pisang dengan simbol huruf (T) yang terdiri dari 4 taraf yaitu T1 = 2%, T2 = 4%, P3 = 6%, T4 = 8. Hasil penelitian analisis statistik masing-masing parameter penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) keseluruhan parameter. Demikian juga dengan penggunaan tepung kulit pisang memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) keseluruhan parameter, demikian pula pengaruh interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) keseluruhan parameter.

Kesimpulan dan saran dari penelitian Dari segi perlakuan terbaik maka perlakuan kadar lemak terbaik pada P4T1 sebesar 11.03%, perlakuan kadar karbohidrat terbaik pada P4T4 sebesar 11.493%, perlakuan kadar abu terbaik pada P4T4 sebesar 46.97%, perlakuan daya leleh terbaik pada P4T4 sebesar 63.8 menit, perlakuan overrun terbaik pada P4T4 sebesar 3.7%, perlakuan organoleptik warna terbaik pada P1T1 sebesar 7.1, perlakuan organoleptik aroma terbaik pada P4T4 sebesar 6.8, perlakuan organoleptik rasa terbaik pada P4T4 sebesar 7.1, perlakuan organoleptik tekstur terbaik pada P4T4 sebesar 7.1, disarankan dari peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah dengan berbagai olahan produk pangan dengan bahan tepung kulit pisang raja dan perasa pisang, dengan penggunaan tepung kulit pisang digunakan sebagai stabilizer pada es krim.

SUMMARY

Ice cream is a frozen food product made through a combination of freezing and agitation processes consisting of milk and dairy products, sweeteners, stabilizers, emulsifiers and flavor additives. This study aims to determine the effect of adding banana flavor to the quality of the ice cream produced and to determine the effect of adding banana peel flour to the quality of the resulting ice cream. This research was conducted at the Laboratory of Agricultural Product Technology, Muhammadiyah University of North Sumatra. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. The 1st factor is banana flavor with the symbol (P) which consists of 4 levels, namely P1 = 0%, P2 = 0.5%, P3 = 1%, P4 = 1.5%. Factor 2 is the addition of banana peel flour with the letter symbol (T) which consists of 4 levels, namely T1 = 2%, T2 = 4%, P3 = 6%, T4 = 8. The results of statistical analysis of each parameter of addition of banana flavor provide the effect was not significantly different ($p > 0.05$) for all parameters. Likewise, the use of banana peel flour had a very significant effect ($p < 0.01$) on all parameters, likewise the interaction effect between the addition of banana flavor and the addition of banana peel flour had no significant effect ($p > 0.05$) on all parameters.

Conclusions and suggestions from the study In terms of the best treatment, the best treatment for fat content in P4T1 was 11.03%, the best treatment for carbohydrate content in P4T4 was 11,493%, the best treatment for ash content in P4T4 was 46.97%, the best melting power treatment on P4T4 was 63.8 minutes, The best overrun treatment on P4T4 was 3.7%, the best color organoleptic treatment at P1T1 was 7.1, the best aroma organoleptic treatment on P4T4 was 6.8, the best taste organoleptic treatment was at P4T4 was 7.1, the best texture organoleptic treatment was at P4T4 was 7.1, it was suggested from the researchers to Subsequent research is with various processed food products made from plantain peel flour and banana flavor, with the use of banana peel flour used as a stabilizer in ice cream.

RIWAYAT HIDUP

Afnida Sari Batubara, dilahirkan di Kota Padangsidempuan pada tanggal 09 Mei 1998, anak ketujuh dari 7 bersaudara dari Ayahanda Ali Amran Batubara dan Ibunda Almh. Nurlina Dewi Harahap.

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh Penulis yaitu sebagai berikut:

1. Tahun 2004 – 2010, menempuh pendidikan di SD Muhammadiyah 1 Padangsidempuan, Kecamatan Padangsidempuan Utara, Sumatera Utara.
2. Tahun 2010 – 2013, menempuh pendidikan di Mts.Muhammadiyah 22 Padangsidempuan, Kecamatan Padangsidempuan Utara, Sumatera Utara.
3. Tahun 2013 – 2016, menempuh pendidikan di SMA Negeri 6 di Padangsidempuan, Kecamatan Padangsidempuan Utara, Sumatera Utara.
4. Tahun 2016, diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Adapun kegiatan pengalaman penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa antara lain :

1. Tahun 2016 bulan September mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Baru (PKKMB) Fakultas Pertanian.
2. Tahun 2016 bulan September mengikuti kegiatan Masta (Masa Ta'aruf) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian.
3. Tahun 2016 bulan September mengikuti kegiatan MAPAN (Masa Pengenalan Ikatan) oleh Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian.

4. Tahun 2019 bulan Agustus melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Aras Kabu, Kecamatan Beringin, Sumatera Utara.
5. Tahun 2019 bulan September melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Mandoge, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dan karunia-Nya dan tak lupa penulis sampaikan Syalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan Judul “ **Penggunaan Tepung Kulit Pisang (*Musa sapientum*) Sebagai Bahan Penstabil Pada Pembuatan Es Krim Rasa Pisang** ”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam melaksanakan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

Allah SWT yang telah memberikan Ridho-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan stara 1 (S1). Ayahanda (Ali Amran Batubara) dan Ibunda (Almh. Nurlina Dewi Harahap) yang telah memberikan ketulusan dan rasa kasih sayang yang luar biasa baik secara moril maupun material sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera.Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Bapak Ir. Mhd. Iqbal Nusa, M.P. selaku ketua pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga dapat

menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan strata 1 (S1). Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc selaku Anggota pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan strata 1 (S1). Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan ilmunya selama didalam maupun diluar perkuliahan.Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Kakak tercinta (Arnita Sari Batubara, A.Md.Keb., S.K.M) beserta keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang selalu menyemangati. (Mhd. Afifuddin Nasution, S.H) yang selalu selalu menyemangati, memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.Teman-teman seperjuangan saya THP 16 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

Penulis pun menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak keterbatasan pemahaman dan wawasan yang penulis miliki, serta dalam pengguna bahasa yang baik dan benar. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Pisang Raja.....	5
Peranan Kulit Pisang Sebagai Penstabil Emulsi	6
Teknologi Pembuatan Es Krim	8
Bahan Baku	9
Langka-Langkah Proses Pembuatan Es Krim.....	12
Peranan Bahan Penstabil Emulsi terhadap Mutu Es Krim.....	14
Mutu Es Krim.....	18
BAHAN DAN METODE	22
Tempat dan Waktu Penelitian	22
Bahan Penelitian	22
Alat Penelitian	22
Metode Penelitian.....	22
Metode Rancangan Percobaan.....	23

Pelaksanaan Penelitian	24
Parameter Pengamatan	25
Kadar Lemak	25
Kadar Karbohidrat.....	26
Kadar Abu	26
Daya Leleh	26
Overrun	27
Uji Organoleptik.....	29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
Kadar Lemak	33
Kadar Karbohidrat.....	34
Kadar Abu	37
Daya Leleh	38
Overrun	40
Uji Organoleptik Warna	43
Uji Organoleptik Aroma	45
Uji Organoleptik Rasa.....	48
Uji Organoleptik Tekstur	52
KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
Kesimpulan	55
Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kimia dalam kulit Pisang.....	5
2.	Klasifikasi Botani Pisang Raja.....	6
3.	Komposisi Kimia dalam Kulit Pisang	7
4.	Komposisi Karbohidrat pada Kulit Pisang Raja	8
5.	Komposisi Umum Es Krim.....	12
6.	Aplikasi Hidrokoloid dan Pengolahan	16
7.	Syarat Mutu Es Krim	18
8.	Skala Uji Organoleptik Aroma	30
9.	Skala Uji Organoleptik warna.....	30
10.	Skala Uji Organoleptik Rasa.....	30
11.	Skala Uji Organoleptik Tekstur	30
12.	Pengaruh Penambahan Perasa pisang terhadap Parameter Es Krim	33
13.	Pengaruh Penambahan tepung Kulit pisang terhadap Parameter Es Krim	33
14.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Karbohidrat.....	35
15.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Daya Leleh.....	39
16.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Overrun.....	41
16.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Warna.....	43
17.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Aroma.....	45
18.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Aroma	47
19.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Rasa	49
20.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Rasa.....	50
21.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Tekstur	53

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Buah Pisang Raja.....	6
2.	Diagram Alir Pembuatan Tepung Kulit Pisang Raja	31
3.	Diagram Alir Pembuatan Es Krim	32
4.	Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Karbohidrat.....	36
5.	Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Daya Leleh	39
6.	Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Overrun	42
7.	Uji Pengaruh penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Organoleptik Warna	44
8.	Uji Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Uji Organoleptik Aroma.....	46
9.	Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Organoleptik aroma.....	47
10.	Uji Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Uji Organoleptik Rasa.....	49
11.	Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Organoleptik Rasa.....	51
12.	Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Organoleptik Tekstur	53
13.	Kulit Pisang Raja (<i>Musa sapientum</i>)	70
14.	Tepung Kulit Pisang Raja (<i>Musa sapientum</i>)	70
15.	Proses Adonan	71
16.	Es Krim	71
26.	Ekstraksi Soxlet.....	72
27.	Hasil Lemak	73
28.	Pengujian Karbohidrat	74
30.	Pengujian Kadar Abu	75

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Rataan Kadar Lemak	61
2.	Data Rataan Kadar Karbohidrat	62
3.	Data Rataan Kadar Abu	63
4.	Data Rataan Daya Leleh	64
5.	Data Rataan Overrun.....	65
6.	Data Rataan Organoleptik Warna	66
7.	Data Rataan Organoleptik Aroma.....	67
8.	Data Rataan Organoleptik Rasa	68
9.	Data Rataan Organoleptik Tekstur.....	69
10.	Proses Kulit Pisang Raja	70
11.	Proses Adonan Es Krim	71
12.	Pengujian Kadar Lemak.....	72
13.	Pengujian Karbohidrat	73
14.	Pengujian Kadar Abu	74

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pisang adalah suatu tanaman buah yang sering kita jumpai hampir di setiap pekarangan rumah penduduk, kebun atau tegalan. Pisang merupakan tumbuhan yang berasal dari kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Tanaman pisang ini yang menyebar sangat luas hampir ke seluruh dunia (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

Pemanfaatan buah pisang dapat dikonsumsi langsung maupun dilakukan pengolahan terlebih dahulu cukup besar, sehingga menghasilkan limbah kulit pisang yang banyak. 1/3 dari bagian satu pisang segar yang belum dikupas adalah kulit pisang dan sisanya adalah buah pisang apabila dari satu buah pisang raja yang memiliki bobot sekitar 80-120 gram. Akan menghasilkan 26-40 gram limbah kulit pisang. Berdasarkan data statistik produksi pisang pada tahun 2006. Indonesia telah memproduksi pisang sebanyak 5.037.472 ton jika diberatkan pisang tersebut adalah pisang raja maka akan menghasilkan limbah kulit pisang. it pisang sebanyak 130.947.272 – 201.498.880 ton. Melihat banyaknya limbah kulit pisang yang dapat dihasilkan maka akan menimbulkan masalah yang cukup besar jika tidak diimbangi dengan penanganan limbah yang baik.

Saat ini pemanfaatan kulit pisang dimasyarakat masih terbatas sebagai pakan ternak, sementara kandungan gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Kandungan gizi cukup tinggi terutama pada vitamin dan mineralnya. Dilihat dari kandungan mineralnya, kulit pisang mengandung kalsium yang cukup tinggi yaitu sebesar 715 mg/100g.

Agar tidak hanya limbah semata dan pakan ternak yang memiliki nilai ekonomis yang rendah, maka diperlukan suatu teknologi tepat guna untuk memanfaatkan limbah kulit pisang tersebut. Salah satu kandungan terbesar kulit pisang yaitu karbohidrat, sehingga kulit pisang dapat diolah menjadi tepung substitusi.

Dari berbagai macam tepung mempunyai sifat fisik dan kimia yang sangat beragam. Oleh karena itu dapat dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia dari pati yang kandungannya. Adapun dari sifat-sifatnya akan memberikan pengaruh pada produk makanan yang diolah. Apabila mencampur atau mengkombinasi satu macam tepung dengan tepung lain diharapkan akan menghasilkan produk makanan dengan mutu yang baik. Dapat dilihat dari komposisi maupun bentuk dan penampilan produknya (Sayangbati, 2013).

Senyawa antioksidan yang terdapat pada kulit pisang yaitu katekin, gallokatekin dan opikatekin yang merupakan golongan senyawa flavonoid. Oleh karena itu, kulit pisang memiliki potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dalam bahan pangan satu satunya adalah es krim karena dalam kulit pisang mengandung dekstin.

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi serta penambahan cita rasa (flavor). Es krim menurut SNI (1995) adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran dari susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan yang diizinkan.

Pektin pada kulit pisang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*) dalam proses pembuatan es krim. Sifat penstabil pektin pada kulit pisang raja juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*) dalam proses pembuatan es krim. Pengguna kulit pisang sebagai bahan penstabil dapat menggantikan *stabilizer* yang banyak digunakan pada pembuatan es krim seperti gelatin yang harganya cenderung mahal. Bahan penstabil berperan meningkatkan kekentalan es krim terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mempertahankan kristalisasi es selama penyimpanan.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis melakukan penelitian dengan judul ***“Penggunaan Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Sebagai Bahan Penstabil Pada Pembuatan Es Krim Rasa Pisang”***

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan perasa pisang terhadap mutu es krim yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit pisang terhadap mutu es krim yang dihasilkan.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang cara pengolahan tepung kulit pisang raja.

3. Untuk mengetahui cara pembuatan es krim dengan penambahan perasa pisang dan tepung kulit pisang raja.
4. Untuk meningkatkan daya guna limbah kulit pisang raja.

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh penambahan perasa pisang terhadap mutu es krim yang dihasilkan.
2. Adanya pengaruh penambahan tepung kulit pisang terhadap mutu es krim yang dihasilkan.
3. Adanya pengaruh interaksi penambahan perasa pisang dengan penambahan tepung kulit pisang terhadap mutu yang dihasilkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pisang Raja

Pisang raja merupakan salah satu jenis buah pisang. Menurut ahli sejarah botani secara garis besar pisang raja berasal dari kawasan Asia Tenggara dan pulau-pulau pasifik barat. Setelah itu menyebar luas diberbagai Negara dari Negara tropis sampai Negara subtropics. Setelah itu buah pisang dapat dikenal diberbagai penjuru dunia. Maka pisang raja merupakan salah satu tanaman asli Indonesia dan kultivar-kultivarnya yang banyak ditemukan di pulau Jawa (Zuhaairini, 2010).

Tabel 1. Komposisi Zat Gizi Pisang/ 100 gram Bahan.

Kandungan Gizi	Konsentrasi
Kalori	90 kkal
Karbohidrat	22,84 g
Gula	12,23 g
Serat	2,26 g
Lemak	0,33 g
Protein	1,09 g
Riboflavin (vit B2)	0,073 mg
Tiamin (vit B1)	0,031 mg
Asam Pantotenat (vit B5)	0,334 mg
Niasin (vit B2)	0,665 mg
Vitamin C	0,26 mg
Vitamin A	3µg
Vitamin (vit B6)	0,367 mg
Folat (vit B9)	20 µg
Magnesium	27 mg
Seng	0,15 mg
Besi	5 mg
Kalsium	8,7 mg
Fosfor	22 mg
Potasium	358 mg

(Sumber : Rismunandar, 1986).

Adapun klasifikasi pisang raja menurut (Lestari, 2006) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Botani Buah Pisang Raja.

Tingkatan	Pisang Raja
Kerajaan	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Liliopsida
Ordo	Musales
Famili	Musaceae
Genus	Musa
Spesies	Musa Paradisiaca L.

(Sumber : Lestari, 2006).



Gambar 1. Buah Pisang Raja

Pisang raja mempunyai berbagai macam bentuk buah yang mulai dari ukuran kecil sampai ukuran yang besar dan umumnya melengkung dengan ukuran 12-18 cm. Pisang raja memiliki kulit yang cukup tebal sehingga hanya 70-75% bagian yang dapat dimakan dari buah pisang raja. Apabila buah pisang raja yang sudah berwarna kuning berbintik hitam dan memiliki aroma yang harum berarti buah pisang raja sudah matang. Apabila ada satu tandan mempunyai 6-7 sisir dan setiap sisir terdapat 10-16 buah. Berat tandan 4-22 kg dengan berat per buah pisang yaitu 92g (Ongelina, 2013).

Peranan Kulit Pisang Sebagai Penstabil Emulsi

Pektin pada kulit pisang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil (stabilizer) dalam proses pembuatan es krim. Sifat penstabil pektin pada kulit pisang raja juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil (stabilizer) dalam

pembuatan es krim. Pengguna kulit pisang sebagai bahan penstabil dapat menggantikan stabilizer yang banyak digunakan pada pembuatan es krim seperti gelatin yang harganya cenderung mahal. Bahan penstabil berperan meningkatkan kekentalan es krim terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mempertahankan kristalisasi es selama penyimpanan (Harris, 2011).

Pektin merupakan senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang banyak terdapat pada tumbuhan. Pektin digunakan sebagai pembentuk gel dan pengental dalam pembuatan jelly, marmalade, serta makanan rendah kalori. Pektin adalah substansi alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman pangan. Selain sebagai elemen struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamella tengah pada tanaman, pektin juga berperan sebagai perekat dan menjaga stabilitas jaringan dan sel. Pektin dari kulit pisang raja dan didapatkan sebanyak 4.43%, sifat dari pektin adalah sebagai bahan penstabil (Kaban dkk, 2012).

Tabel 3. Komposisi Kimia dalam Kulit Pisang

No	Senyawa	Kandungan (g/100g berat kering)
1	Protein	8,6
2	Lemak	13,1
3	Pektin	10-21
4	Abu	15,3
5	Serat Total	50,3

Sumber: Yosephine dkk., 2012.

Tabel 4. Komposisi Karbohidrat Pada Kulit Pisang Raja

Sumber Karbon	Konsentrasi
Glukosa (nmol/L)	2,4
Fruktosa (nmol/L)	6,2
Sukrosa (nmol/L)	2,6
Maltosa (nmol/L)	0
Pati (nmol/L)	1,2
Selulosa (nmol/L)	8,4
Gula Total (nmol/L)	29
Lignin (%)	6 – 12
Pektin (%)	10 – 21
Hemiselulosa (%)	6,4 - 9,4

Sumber: Jamal dkk. Dalam Ongelina (2013).

Mekanisme pektin sebagai *Stabilizer* dalam mempertahankan sifat organoleptik es krim adalah menyebarkan globula-globula lemak keseluruhan adonan sehingga mencegah pengelompokan globula-globula lemak, seta stabilizer pun dapat mengikat air yang ada pada adonan sehingga mempertahankan pembentukan kristal es selama penyimpanan (Goff, 2000).

Teknologi Pembuatan Es Krim

Es krim merupakan produk pangan beku yang memiliki rasa manis dan tekstur yang lembut dan sensasi dingin yang mampu memberikan kesejukan dalam tubuh. Es krim mengandung lemak karena terbuat dari susu terdapat protein dari bahan pengemulsi atau telur dan glukosa dan pemanis serupa beberapa gula sehingga banyak yang menyukai gula, es krim biasanya dijadikan makanan penutup (Padaga, 2006).

Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas es krim diantaranya yaitu bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, pengepakan dan sebagainya. Pada proses pembuatan seluruh bahan baku es krim akan dicampur, menjadi satu bahan dasar dalam proses pembuatan es krim yang disebut juga dengan istilah viskositas dan kekentalan (Harris, 2011).

1. Bahan Baku

A. Komposisi Bahan Utama Pada Pembuatan Es Krim

Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain: lemak, bahan kering (BKTL), bahan pemanis, bahan penstabil, dan bahan pengemulsi. Lemak susu (krim) merupakan sumber lemak yang paling baik. Pada produk es krim tidak berikan bahan tambahan makanan karena penguat cita rasa adalah suatu zat bahan tambahan yang ditambahkan kedalam makanan yang dapat memperkuat aroma dan rasa (Harris,2011).

Menurut Soewedi Hadiwiyoto (1983) Komponen-komponen penyusun es krim terdiri dari beberapa bahan yaitu:

- a. Lemak susu, yang digunakan adalah krim yang berfungsi memberikan rasa lembut pada es krim.
- b. Bubuk susu krim, yang digunakan krim bahan padatan buka lemak fungsi memberikan tekstur pada es krim.
- c. Gula, sebagai bahan pemanis.
- d. Gelatin, sebagai zat penstabil tesktur es krim.
- e. Kuning telur sebagi zat pengemulsi yaitu yang dapat membuat kedudukan lemak dan bahan-bahan lain menjadi bentuk emulsi yang baik.

Bahan-bahan yang terdapat dalam pembuatan es krim antara lain:

1. Air

Air merupakan komponen terbesar dalam campuran es krim, berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan lain dalam campuran. Komposisi air dalam campuran bahan es krim umumnya berkisar 55-64% (Eckles *et al.*, 1998).

2. Lemak Susu

Lemak susu merupakan bahan baku es krim yang terdapat pada es krim berasal dari susu segar yang disebut krim. Lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik, kadar lemak dalam es krim yaitu antara 10% sampai 16% (Harris, 2011).

3. Bahan Kering Susu Tanpa Lemak

Bahan kering susu tanpa lemak berfungsi untuk meningkatkan kandungan padatan didalam es krim sehingga lebih kental. Bahan kering susu tanpa lemak juga penting sebagai sumber protein sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Unsur protein dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Sumber bahan kering susu tanpa lemak antara lain susu skim, susu kental manis dan bubuk whey. Kadar skim dalam es krim yaitu antara 9% sampai 12% (Harris, 2011).

4. Bahan Pemanis

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa) dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen. Penambahan pemanis berkisar 12% sampai 16% (Harris, 2011).

5. Bahan Pengemulsi

Bahan pengemulsi utama yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah garam halus. Bahan pengemulsi bertujuan untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam *Ice cream Mix* atau ICM, meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga diperoleh es krim yang lembut, dan meningkatkan ketahanan es krim terhadap pelelehan bahan. Campuran bahan pengemulsi dan penstabil akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Kadar pengemulsi dalam es krim yaitu 0% sampai 0,25% (Harris, 2011).

Pengemulsi adalah salah satu kelompok penstabil yang utama. Ada banyak pangan formulasi yang merupakan emulsi, baik emulsi minyak (margarine dan mayones). Secara normal air dan minyak tidak dapat menyatu, tetapi pengemulsi dapat larut baik dalam air maupun dalam minyak. Salah satu bagian dari pengemulsi larut dalam air, sedangkan bagian yang lain larut dalam lemak sehingga air dan lemak terikat menjadi satu kesatuan (Robert L, 2013).

6. Bahan Penstabil (Stabilizer)

Bahan penstabil yang umum digunakan dalam proses pembuatan es krim adalah CMC (*carboxy methyl cellulose*), gum arab, sodium alginat, karagenan dan agar. Bahan penstabil berperan untuk meningkatkan kekentalan ICM terutama pada saat sebelum dibekukan dan memperpanjang masa simpan es krim karena dapat mencegah kristalisasi es selama penyimpanan, kadar penstabil yaitu antara 0% sampai 0,4% (Harris, 2011).

Tabel 5. Komposisi Umum Es Krim

Komposisi	Jumlah (%)
Lemak susu	10-16
Bahan Kering Tanpa Lemak	9-12
Bahan Pemanis	12-16
Bahan Penstabil	0.2-0.4
Bahan Pengemulsi	0-0.25
Air	55-64

Sumber: Haris, 2011

2. Langkah-Langkah Proses Pembuatan Es Krim

Tahap-tahap pembuatan es krim menurut Soewedo Hadiwiyoto (1983)

tahap-tahap meliputi :

- a. Pencampuran, bahan-bahan yang digunakan dengan ukuran (porsi) yang ditentukan, dicampur dalam tangki pencampuran sehingga menjadi adonan yang homogen.
- b. Pasteurisasi, adonan dikerjakan untuk membunuh bakteri pathogen dengan dikerjakan dengan suhu 67°C selama 30 menit atau suhu 80°C selama 25 detik.
- c. Homogen, agar supaya besar globula lemak seragam, perlu diadakan homogenisasi juga diperlukan karena membantu memberika rasa lembut pada es krim.
- d. Pendinginan, adonan kemudian didinginkan pada suhu 4°C selama 24 jam. Pendingin membantu memberikan tekstur yang baik pada es krim dan menyebabkan “oven run”-nya tinggi.

Beberapa proses yang terjadi dalam pembuatan es krim antara lain:

a. Pasteurisasi

Pasteurisasi adalah sebuah proses pemanasan makanan dengan tujuan membunuh organism merugikan seperti bakteri, virus, protozoa, kapang, dan khamir. Jadi dalam makanan dan minuman yang dipasteurisasi, beberapa mikroba yang menguntungkan untuk makhluk hidup sebenarnya dibiarkan tetap hidup. Pasteurisasi es krim mix dilakukan dengan tujuan untuk membunuh sebagian besar mikroba, terutama dari golongan pathogen, melarutkan dan membantu pencampuran bahan-bahan penyusun, menghasilkan produk yang seragam dan memperpanjang umur simpan. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan empat metode yaitu : batch system pada suhu 68°C selama 25-30 menit, HTST pada suhu 79°C selama 25-30 detik, UHT pada suhu 99°C - 130°C selama 4 detik dan pasteurisasi vakum pada suhu 90°C - 97°C selama 2 detik (Syafutri, 2012).

b. Homogenisasi

Homogenisasi pada pembuatan es krim bertujuan untuk menyebarkan globula lemak secara merata keseluruhan produk, mencegah pemisahan globula lemak kepermukaan selama pembekuan dan untuk memperoleh tekstur halus karena ukuran globula lemak kecil, merata dan protein dapat mengikat air bebas. Homogenisasi susu dilakukan pada suhu 70°C setelah dipasteurisasi sebelum mix menjadi dingin dengan suhu minimum 35°C . Manfaat homogenisasi yaitu bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan disperse globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur dan kelezatan, mempercepat aging dan produk yang dihasilkan lebih seragam (Suprayitno dkk., 2001).

c. Pendinginan

Setelah proses homogenisasi emulsi didinginkan pada suhu 4°C yang dipasang sepanjang layar dingin. Efek utama dari pendinginan adalah mendinginkan lemak dalam proses emulsi dan kristalisasi dari inti, mengakibatkan mikroba mengalami *heat sock* yang menghambat pertumbuhan mikroba sehingga jumlah mikroba akan turun drastis. Pendinginan dilakukan dengan cara melewati mix ke PHE elemen pendingin. Proses pasteurisasi, homogenisasi dan pendinginan dilakukan selama kurang lebih satu jam sepuluh menit. Mix yang sudah mengalami perlakuan tersebut dimasukkan ke dalam aging tank untuk mengalami proses aging (Eckles *et al.*, 1998).

d. Aging

Aging merupakan proses pemasakan es krim mix dengan cara mendinginkan adonan selama 3-24 jam dengan suhu 4,4°C atau dibawahnya. Tujuan aging yaitu memberikan waktu pada stabilizer dan protein susu untuk mengikat air bebas, sehingga akan menurunkan jumlah air bebas. Perubahan selama aging adalah terbentuk kombinasi antara stabilizer dan air dalam adonan, meningkatkan viskositas, campuran jadi lebih stabil, lebih kental, lebih halus dan tampak mengkilap (Goff, 2000).

3. Peranan Bahan Penstabil Emulsi terhadap Mutu Es Krim

Rongga udara yang berperan untuk memberikan tekstur yang lembut pada es krim. Tanpa adanya rongga udara, emulsi beku akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak. Sebaliknya, jika kandungan udara dalam es krim terlalu banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan. Sedangkan bila kandungan lemak susu terlalu rendah, akan membuat es krim lebih besar dan

tekturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. Emulsifer dan bahan penstabil (*Stabilizer*) dapat menutupi sifat-sifat buruk yang diakibatkan kurangnya lemak susu dan memberikan rasa lengket. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan penstabil adalah pektin yang terdapat pada tepung kulit pisang raja (Tarigan dkk, 2012).

Stabilizer adalah bahan yang jika didispersikan dalam fase cair mengikat molekul air dalam jumlah besar. Stabilizer membentuk jaringan yang mencegah molekul air yang bergerak bebas. Ada 2 tipe stabilizer, protein dan karbohidrat. Golongan protein termasuk gelatin, kasein, albumin dan globulin. Golongan karbohidrat termasuk marine colloids, hemiselulosa dan senyawa selulosa yang terdispersi. Tujuan dan pengguna stabilizer adalah menghasilkan tekstur yang lembut, mengurangi pertumbuhan kristal laktosa dan kristal es selama penyimpanan, ketahanan dalam kelelehan, membentuk keseragaman pada produk dan meningkatkan viskositas. Es krim yang menggunakan stabilizer memiliki kristal es lebih kecil dari pada es krim yang tidak menggunakan stabilizer baik sebelum maupun sesudah penyimpanan. Stabilizer dapat mengikat air dalam keadaan tidak membeku, sehingga stabilizer mampu mengurangi terbentuknya es. Beberapa fungsi utama stabilizer:

1. Mengatur dan pembentukan ukuran dari kristal es selama pembekuan dan penyimpanan, mencegah pertumbuhan Kristal es yang kasar dan *grainy*.
2. Mencegah penyebaran dan distribusi yang tidak merata dari lemak solid yang lain.
3. Mencegah pelelehan yang berlebihan, bertanggung jawab terhadap bentuk *body*, kelembutan dan kesegaran (Goff, 2000).

Bahan penstabil dapat berasal dari nabati maupun hewani. penstabil nabati antara lain : ekstrak rumput laut, gum biji, gum pohon, gum xantan, CMC dll. Adapun penstabil hewani yaitu seperti gelatin yang berasal dari kolagen hewan. Penstabil nabati karena lebih aman dan apabila berasal dari bahan hewani biasanya berasal dari kulit dan jaringan ikat sapi dan babi yang tidak diketahui asal usulnya. Level pengguna penstabil produk makanan seperti susu, yogurt atau ice cream harus kurang dari 1% dan pada umumnya hanya 0,1% - 0,5% (Friberg dan Laesson, 1999).

Keunggulan es krim didukung oleh bahan penstabil, pengemulsi dan lemak susu sapi yang memberikan nilai gizi yang cukup tinggi pada es krim, meningkatkan kepadatan es krim dan sebagai sumber protein, pengguna susu perlu dibatasi karena dapat menyebabkan obesitas (Mutiara, 2005).

Berhubung mempunyai kemampuan meningkatkan kekentalan sistem pangan, termasuk emulsi, pengental dapat berperan sebagai penstabil. penstabil merupakan bahan yang mempunyai kemampuan menstabilkan emulsi dengan cara meningkatkan viskositas emulsi (Teti Estiasih, 2018).

Tabel 6. Aplikasi Hidrokoloid dalam Pengolahan Pangan

Fungsi	Jenis Hidrokoloid
Stabilisasi emulsi/suspense dalam susu kental dan susu coklat	Karanginan, alginat, pektin, CMC
Stabilisasi es krim terhadap pembentukan Kristal es yang besar, sifat leleh, pemisahan dan perbaikan konsistensi dan mouthfeel	Alginat, keraginan, agar, gum arab, gumtragachath, gum xantan, gum guar, locust bean gum, CMC.

Sumber: Teti Estiasih, 2018

Pada proses pengolahan pisang dimana terdapat limbah masyarakat yang dapat dimanfaatkan kulit pisang sebagai pakan ternak, Padahal kulit pisang mengandung 18,90 g karbohidrat pada setiap 100g bahan (Dewati, 2008). Pisang kaya mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, kalsium dan besi. Apabila dibandingkan dengan berbagai jenis makanan nabati lainnya. Mineral terdapat pada pisang khususnya besi hampir seluruhnya dapat diserap oleh tubuh. Buah pisang memiliki kandungan tiga jenis gula alami (Wikipedia, 2009).

Proses pembuatan tepung kulit pisang dapat dimulai dengan melakukan sortasi dasar yang berupa kulit pisang raja. Setelah itu adalah metode yang dapat sesuai untuk menghasilkan tepung kulit pisang yang memiliki nutrisi dan kandungan gizi yang paling baik (Koes Irianto, 2010).

Berdasarkan penelitian Leyla Noviagustin (2008), ternyata kulit pisang juga dapat dijadikan tepung. Hal ini dibuktikan dengan penelitiannya tentang pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai substituen tepung terigu dalam pembuatan mie. Hasil analisisnya terbukti bahwa pati limbah kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan substituen tepung terigu dalam pembuatan mie dengan konsentrasi sebesar 20%. Penelitian yang telah dilakukan oleh Someya *et al* (2010) membuktikan bahwa pada kulit pisang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan daging buahnya. Senyawa antioksidan yang terdapat pada kulit pisang yaitu katekin, glikatekin dan epikatekin yang merupakan senyawa flavonoid. Selain itu, kandungan unsur gizi yang terdapat pada kulit pisang cukup lengkap seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, Vitamin C dan air.

4. Mutu Es Krim

Tabel 7. Syarat Mutu Es Krim Berdasarkan SNI

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Keadaan	
	-Penampakan	Normal
	-Bau	Normal
	-Rasa	Normal
2	Lemak (% b/b)	Minimal 5,0
3	Gula (% b/b)	Minimal 8,0
4	Protein (% b/b)	Minimal 2,7
5	Jumlah Padatan Non Lemak (%b/b)	Minimal 34
6	Bahan Tambahan Makanan:	
	-Pewarna Tambahan	Sesuai SNI 01-022-1995
	-Pemanis Buatan	Negatif
	-Pemantap dan Pengemulsi	Sesuai SNI 01-022-1995
7	Cemaran Logam:	
	-Timbal (pb) (mg/kg)	Maksimal 1,0
	-Tembaga Cu) (mg/kg)	Maksimal 20,0
8	Cemaran Arsen (As) (mg/kg)	Maksimal 0,5
9	Cemaran Mikroba:	
	-Angka Lempeng Total (Koloni/gr)	Maksimal 30.000
	-MPN Coliform (APM/gr)	<3
	-Salmonella (koloni/25gr)	Negatif
	-Listeria spp (koloni/25gr)	Negatif

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-0317-1995 (1995)

A. Komposisi Kimia

1. Kadar Lemak

Kadar lemak yang diperoleh adalah 5%. Lemak didalam es krim modifikasi diperoleh dari tepung kulit pisang. Kadar lemak es krim modifikasi telah memenuhi persyaratan SNI No. 01-0317-1995 yang mempersyaratkan kandungan lemak es krim minimal 5,0% (Koswara, 2006). Es krim yang memiliki kadar lemak yang rendah memiliki beberapa kelebihan antara lain cocok untuk dikonsumsi untuk orang yang sedang diet, selain itu es krim yang berbahan dasar kulit pisang ini juga baik dikonsumsi orang-orang yang memiliki penyakit degeneratif (Hayati et al., 2008).

2. Karbohidrat

Komponen kulit pisang terbesar adalah air dan karbohidrat. Karbohidrat dalam limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai industri pakan ternak. Namun selain itu kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan penstabil dimana senyawa yang dimanfaatkan adalah selulosa dan pektin (Yosephine dkk., 2012). Karbohidrat memiliki kandungan yang tinggi pada tepung kulit pisang oleh karena itu kulit pisang menjadi olahan tepung karbohidrat, yang memiliki kandungan pada tepung kulit pisang pati (amilium) yang berbentuk bubuk yang tidak larut dalam air (Johari dan Rahmawati, 2006).

3. Kadar Abu

Kadar abu pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan serta semakin rendah komponen non mineral yang terkandung dalam bahan akan semakin meningkat persen abu relative terhadap bahan (Sudarmadji, et al, 1989).

B. Sifat Fisik Es Krim

1. *Overrun*

Nilai *overrun* es krim merupakan nilai selisih antara volume adonan es krim dengan volume es krim setelah dilakukan pembekuan dan pengocokan. *Overrun* adalah pengembangan volume es krim yang disebabkan karena adanya udara yang terperangkap dalam es krim akibat proses pengocokkan (Hadiwiyoto, 1983). Nilai *overrun* es krim dipengaruhi nilai gizi yang terkandung didalamnya. Standar *overrun* yang baik untuk skala rumah tangga 35-50% sedangkan untuk skala industri sekitar 70-80% (Susilorini dan Sawitri, 2006).

2. Kecepatan Leleh

Kecepatan leleh besarnya waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh secara sempurna di suhu ruang. Kecepatan leleh es krim dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim (Padaga dan Sawitri, 2005). Standar waktu pelelehan es krim yang baik berkisar antara 15-25 menit (SNI, 1995). Kecepatan leleh es krim berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan es krim. Serat mampu mengikat air yang menyebabkan kadar air menjadi rendah dan es krim menjadi lebih padat sehingga waktu pelelehan es krim akan semakin lama (Oksilia *et al.*, 2012).

C. Uji Organoleptik

1. Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai suatu sifat organoleptik yang dapat diamati oleh indera pembau. Aroma adalah bau harum yang dikeluarkan oleh makanan sehingga dapat merangsang indera penciuman dan membangkitkan selera untuk menikmatinya (Moehyi, 1992). Aroma es krim sangat populer dengan aroma susu yang menjadi bahan baku pembuatannya. Aroma es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam membuat adonan es krim (Padaga dan Sawitri, 2005).

2. Warna

Warna merupakan salah satu faktor penentu kesukaan terhadap produk yang dihasilkan. Warna dapat menentukan menarik atau tidaknya suatu produk (Setyaningrum, 2010). Es krim yang ditambahkan dengan kulit pisang mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tannin sehingga terjadi reaksi

pencoklatan enzim karena adanya reaksi *Maillard* yang merupakan reaksi antara karbohidrat dengan gugus amina primer (Winarno, 2004).

3. Rasa

Rasa dapat dikenali dan dibedakan oleh cecapan yang terdapat pada bagian lidah papilla yaitu bagian berwarna merah hingga jingga (Winarno, 2002). Rasa merupakan rangsangan yang ditimbulkan saat setelah memakan atau meminum suatu bahan pangan, dapat dirasakan oleh indera pengecap seta rangsangan lainnya seperti perabaan dan penerimaan derajat panas oleh mulut (De Mann, 1989).

4. Tekstur

Penerimaan kualitas produk pangan salah satunya oleh tekstur es krim yang baik. Es krim memiliki tekstur yang lembut dan tidak terlalu padat (Padaga dan Sawitri, 2005). Adanya penambahan kulit pisang dalam membuat es krim memungkinkan terbentuknya tekstur halus hal ini dikarenakan kulit pisang mengandung pektin yang yang menambah kelembutan (Wahyuni, 2011). Tektur es krim berhubungan dengan halus dan kasarnya kristal, bentuk susunan kristal serta distribusi sel-sel udara. Tekstur es krim yang ideal adalah halus dan partikel padatan terlalu kecil untuk dirasakan dimulut (Harwanti et al., 2012).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada Tanggal 8 September 2020 sampai dengan selesai.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain kulit buah pisang raja, susu full krim, susu skim, gula pasir, air, perasa pisang, kuning telur. Bahan kimia yang digunakan untuk uji parameter yaitu asam sitrat, H_2SO_4 6 N, natrium tiosulfat, larutan KL 20%, H_2SO_4 25%, CuSO_4 , H_2O , Na_2CO_3 , CH_3COOH 3%, heksana dan Hcl 0,1 N.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan antara lain, pisau timbangan, kompor, mixer, blender, freezer, panji, pengayak, sendok pengaduk, baskom, temperatur. Alat-alat kimia yang digunakan gelas ukur, kertas saring, pipet tetes, labu takar, oven, tabung reaksi, dan alat-alat gelas penunjang seperangkat alat uji organoleptik.

Metode Penelitian

Metode dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Penambahan perasa pisang dari 4 taraf yaitu:

- P1 = Tidak ada (0%)
- P2 = Penambahan (0,5%)
- P3 = Penambahan (1%)
- P4 = Penambahan (1,5%)

Faktor II : Penambahan tepung kulit pisang 4 taraf yaitu:

T1 = Penambahan (2%)

T2 = Penambahan (4%)

T3 = Penambahan (6%)

T4 = Penambahan (8%)

Banyak kombinasi perlakuan (T_c) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut:

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

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

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

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

Dimana :

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari faktor T dari taraf ke-i dan faktor P pada taraf ke-j

dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari faktor T pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor P pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor T pada taraf ke-i dan faktor P pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari factor T pada taraf ke-i dan faktor P pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian diawali dengan pembuatan tepung kulit pisang raja dan dilanjutkan dengan pembuatan es krim.

1. Pembuatan Tepung Kulit Pisang Raja

Pembuatan tepung kulit pisang raja menggunakan bahan baku utama yaitu kulit pisang raja sebagai berikut:

1. Pertama melakukan sortasi kulit pisang raja yang sudah dikupas kulitnya sebanyak 1kg.
2. Selanjutnya kulit pisang dipotong kecil lalu dilakukan pencucian kulit pisang dengan menggunakan air mengalir hingga bersih. Kemudian kulit pisang yang sudah ditiriskan dipindahkan pada nampan selanjutnya dilakukan pengeringan di oven dengan suhu 80°C selama 7 jam.
3. Setelah melalui pengeringan selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender.
4. Kemudian dilakukan dengan pengayakan dengan 80 mesh sehingga menghasilkan tepung kulit pisang raja.

2. Pembuatan Es Krim

Pada pembuatan es krim menggunakan bahan baku yang sama yaitu susu krim, susu skim, gula, kuning telur, perasa pisang dan ditambahkan tepung kulit pisang raja sebagai bahan penstabil emulsi dengan konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi penambahan tepung kulit pisang raja yang digunakan adalah 2%, 4%,

6%, 8% dan konsentrasi penambahan pemicu rasa dan aroma 0%, 0,5%, 1%, 1,5%.

1. Pertama bahan seperti kuning telur sebanyak 1 butir dan gula 10 gram dimixer hingga mengembang dan kaku.
2. Selanjutnya bahan baku utama 100 ml susu full krim di pasteurisasi suhu 80°C, kemudian tunggu sampai dingin.
3. Setelah dingin susu full krim dan bahan lainnya seperti 10 gram whippy cream, tepung kulit pisang dan perasa pisang dicampurkan pada bahan yang sudah dimixer sebelumnya.
4. Lalu mixer kembali semua bahan yang telah dicampurkan selama 5 menit agar bahan tercampur merata, setelah itu adonan dipindahkan pada cup es krim.
5. Setelah itu dilakukan penyimpanan pada deep freezer kemudian akan menjadi es krim.

Parameter yang Diamati

a. Pengukuran Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak dilakukan berdasarkan metode sokhlet. Labu lemak dikeringkan di dalam oven lalu ditimbang. Sampel seberat 3 gram dibungkus kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi sokhlet. Kemudian alat dipasang. Petroleum benzene dituangkan ke dalam labu lemak dan di ekstraksi selama 5 jam. Cairan yang ada di dalam labu lemak didistilasi dan pelarutnya ditampung. Labu lemak yang berisi lemak tersebut diuapkan dalam oven 105°C (15-20 menit). Kemudian ditimbang sampai beratnya konstan.

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{BobotLemak (g)}}{\text{BobotSampel (g)}} \times 100\%$$

b. Pengukuran Kadar Abu

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan metode AOAC (1984). Timbang contoh yang telah dihaluskan sebanyak 3 gr. Dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Bakar cawan berisi contoh di atas kompor hingga tidak berasap. Kemudian pijarkan dalam Tanur pada suhu 600°C selama 4 jam (hingga diperoleh abu berwarna keputih-putihan). Dinginkan cawan dan abu dalam desikator kemudian ditimbang.

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

Keterangan :

A = Berat contoh

B = Cawan + Abu

C = Cawan kosong

c. Pengukuran *Overrun*

Overrun adalah peningkatan volume yang disebabkan karena masuknya udara pada dalam campuran es krim. Tanpa adanya *overrun*, maka es krim akan berbentuk gumpalan massa yang berat dan tidak menarik untuk dimakan. *Overrun* dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses berlangsung. Peningkatan volume adonan es krim akibat masuknya udara dalam campuran es krim pada saat proses pengocokan (Widiantoko, 2011).

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Volume Akhir} - \text{Volume Awal}}{\text{Volume Awal}} \times 100\%$$

e. Daya Leleh

Daya leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim yang berkualitas tinggi tidak cepat meleleh saat dihidangkan

pada suhu kamar. Daya leleh es krim dapat dipengaruhi oleh bahan baku es krim seperti protein, padatan dan bahan penstabil. Selain itu proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi kecepatan meleleh es krim. Homogenisasi yang kurang tepat menyebabkan penyebaran lemak kurang merata membuat tekstur menjadi kasar dan overrun meningkat. Tingginya overrun mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruang ((Padaga dan Sawitri, 2005).

f. Pengukuran Kadar Karbohidrat

Pembuatan pereaksi luff schrool

- a. Larutkan 143,8 g Na_2CO_3 anhidrat dalam kira-kira 300 ml air suling. Sambil aduk tambahkan 50 g asam sitrat yang telah dilarutkan dengan 50 ml air suling.
- b. Tambahkan 25 g CuSO_4 5 ml H_2O yang telah dilarutkan dengan 100 ml air suling.
- c. Pindahkan larutan tersebut ke dalam labu 1 liter, tempatkan sampai tanda garis dengan air suling dan kocok.
- d. Biarkan semalaman dan saring bila perlu.

Pengujian kepekatan larutan luff schrool

- a. Pipet 25 ml larutan luff tambahkan 3 g KI dan 25 ml larutan H_2SO_4 6 N. Titar dengan larutan natrium tio sulfat dengan indikator larutan pati 0,5%. Larutan natrium tio sulfat yang dipergunakan untuk titrasi 2 ml.
- b. Pipet 10 ml larutan luff, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, encerkan dengan air suling lalu kocok.
- c. Pipet 10 ml larutan hasil pencernaan tersebut dan masukkan ke dalam erlenmeyer berisi 25 ml HCl 0,1 N.

- d. Masukkan erlenmeyer tersebut dalam penangas air mendidih dan biarkan selama 1 jam, kemudian angkat dan dinginkan. Encerkan dengan air suling dan titar dengan larutan NaOH 0,1 N dengan indikator fenolphetalein.
- e. Pipet 10 ml larutan hasil pengeceran (2) masukkan ke dalam erlenmeyer dan titar dengan HCl 0,1 N dengan indikator fenolphetalein. Larutkan HCl 0,1 N yang digunakan untuk titrasi harus disekitar 6,0 sampai 7,6 ml.
- f. Larutan luff harus mempunyai pH 9,3 – 9,4.

Cara Kerja :

- a. Timbang lebih kurang 5 g bahan ke dalam erlenmeyer 500 ml.
- b. Tambahkan 200 ml larutan HCl 3%, didihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak.
- c. Dinginkan dan netralkan dengan larutan NaOH 30% dengan lakmus, dan ditambahkan sedikit CH₃COOH 3% agar larutan asam.
- d. Pindahkan isinya ke dalam labu ukur 500 ml hingga tanda garis, kemudian saring.
- e. Pipet 10 ml saring ke dalam erlemeyer 500 ml, tambahkan 25 ml larutan luff (dengan pipet) dan beberapa butir batu didih serta 15 ml air suling.
- f. Panaskan campuran tersebut dengan nyala yang tetap. Usahakan agar larutan dapat menddih dalam waktu 3 menit dengan menggunakan stopwatch, didihkan terus selama tepat 10 menit kemudian dengan cepat dinginkan ke dalam bak berisi es.
- g. Setelah dingin tambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H₂SO₄ 25% perlahan – lahan.

- h. Titar secepatnya dengan larutan natrium tio sulfat 0,1 N. Lakukan juga dengan blanko.

Rumus :

$$(\%) \text{ Kadar Glikosa} = \frac{W1 \times Fp}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

(%) Kadar karbohidrat = 0,90 x kadar glukosa.

W = Bobot bahan dalam mg

W1 = Glukosa yang terkandung untuk ml natrium tio sulfat yang dipergunakan dalam mg.

Fp = Faktor pengencer

1. Uji Organoleptik

Menurut Soekarto (2002) yang dikutip oleh Dewinta (2010), Penilaian organoleptik yang disebut juga penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian yang sudah sangat lama dikenal dan masih sangat umum digunakan. Metode penilaian ini banyak digunakan karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan alat ukur yang paling sensitif. Penerapan penilaian organoleptik pada prakteknya disebut uji organoleptik yang dilakukan dengan prosedur tertentu. Uji ini akan menghasilkan data yang penganalisisan selanjutnya menggunakan metode statistika.

Uji organoleptik yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji skorsing meliputi pengujian aroma, rasa, warna dan tekstur es krim. Sedangkan untuk penerimaan keseluruhan dilakukan dengan uji hedonik.

Tabel 8. Skala Hedonik untuk rasa

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

Tabel 9. Skala Hedonik untuk aroma

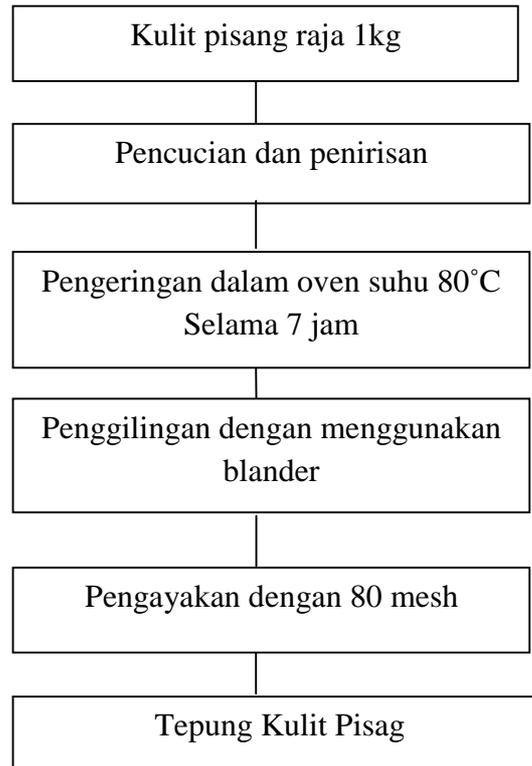
Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Tidak suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Tabel 10. Skala Hedonik untuk tekstur

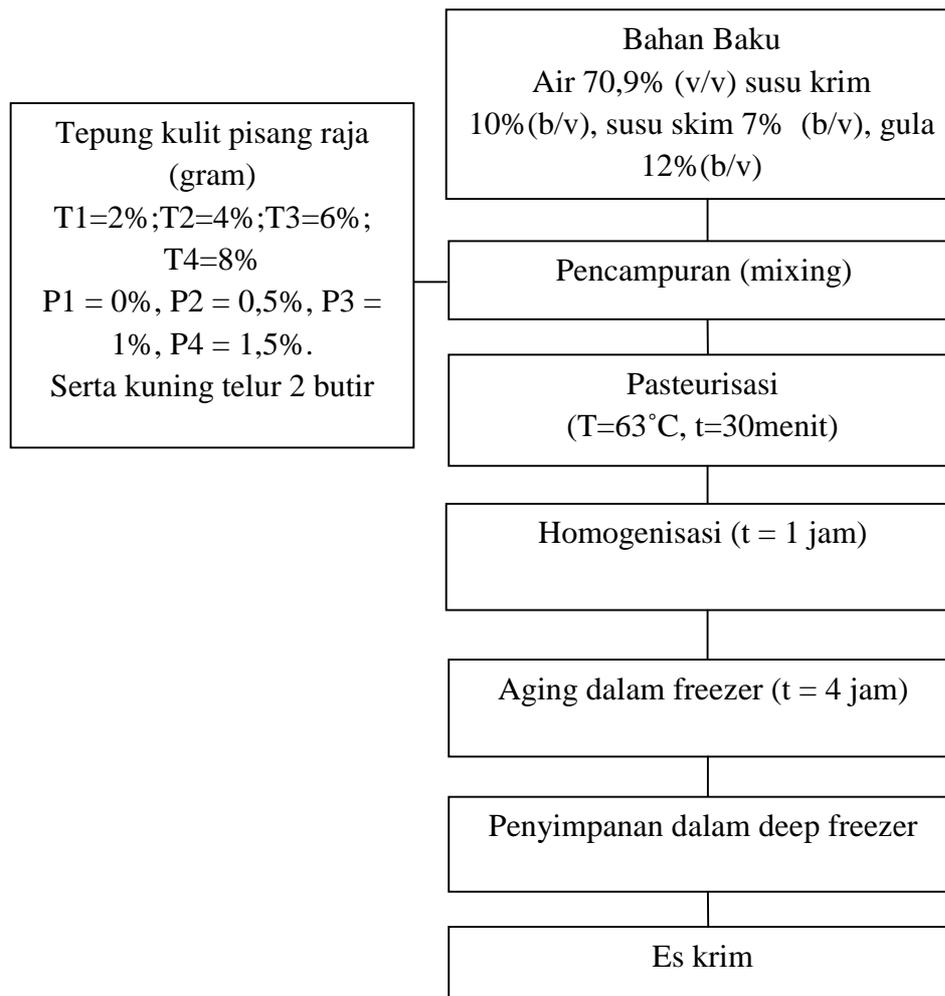
Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Tidak suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Tabel 11. Skala Hedonik untuk warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Coklat	4
Coklat Muda	3
Coklat	2
Coklat Tua	1



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kulit Pisang Raja
(Dimodifikasi dari Rois (2012))



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Es krim

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, secara umum menunjukkan bahwa penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Nilai rata-rata hasil pengamatan pengaruh penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13 berikut :

Tabel 12. Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Parameter Es Krim

Perlakuan	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidarat (%)	Kadar Abu (%)	Daya Leleh (Menit)	Overrun (%)	Organoleptik			
						Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P1= 0%	4.405	2.215	22.458	17.725	0.813	3.400	2.80	2.780	2.750
P2= 0,5%	4.910	2.977	22.615	22.200	1.100	3.113	2.93	2.825	2.925
P3= 1%	5.246	3.483	23.023	26.300	1.288	2.925	3.20	3.211	3.113
P4= 1,5%	5.458	4.997	23.389	30.400	1.538	2.763	3.42	3.412	3.400

Tabel 13. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Parameter Es Krim

Perlakuan	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidarat (%)	Kadar Abu (%)	Daya Leleh (Menit)	Overrun (%)	Organoleptik			
						Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
T1= 2%	4.890	3.028	22.754	22.625	1.050	3.150	2.96	2.960	2.980
T2= 4%	4.984	3.332	22.808	23.625	1.150	3.100	2.99	2.977	2.997
T3= 6%	5.033	3.516	22.935	24.625	1.200	2.988	3.10	3.122	3.133
T4= 8%	5.113	3.795	22.988	25.750	1.338	2.963	3.13	3.158	3.148

Kadar Lemak

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap parameter uji kadar lemak. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh tidak ada terdapat kandungan lemak yang ada pada perasa pisang. Karena sifat senyawa yang mudah menguap yang hanya memberikan perasa dan aroma Hal ini sesuai dengan Andrianto (2008) menyatakan bahwa bahan pectorasa dapat berupa senyawa sintetik maupun

alami. Dalam memilih pectorasa perlu diperhatikan jenis dan intensitas-nya agar dapat di terima oleh konsumen dengan baik.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap parameter uji kadar lemak. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak yang ada pada tepung kulit pisang sangat rendah. Hal ini sesuai dengan Malaka (2010) menyatakan bahwa sumber lemak yang biasanya digunakan dalam pembuatan es krim yaitu krim segar, krim beku, sus kental, lemak hewani dan lemak nabati. sumber lemak dalam membuat es krim juga dapat diperoleh dari *butter oil* dimana kandungan lemak dalam bahan berkisar 20-25%.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Kadar Lemak

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Kadar Karbohidrat

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0.05$) terhadap parameter uji kadar karbohidrat. Sehingga pengujian

selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh tidak ada terdapat kandungan karbohidrat yang ada pada perasa pisang, karena memiliki senyawa ester dan hanya memberikan perasa dan aroma. Hal ini sesuai dengan Osorio-viana dkk (2013) mengatakan bahwa perasa pisang dan aroma merupakan senyawa ester yang berbentuk cairan tidak berwarna, dapat larut dalam pelarut organik tetapi hampir tidak larut dalam air, serta memiliki aroma bau khas seperti bau pisang dan yang dapat digunakan untuk penamban dalam proses pembuatan makanan.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

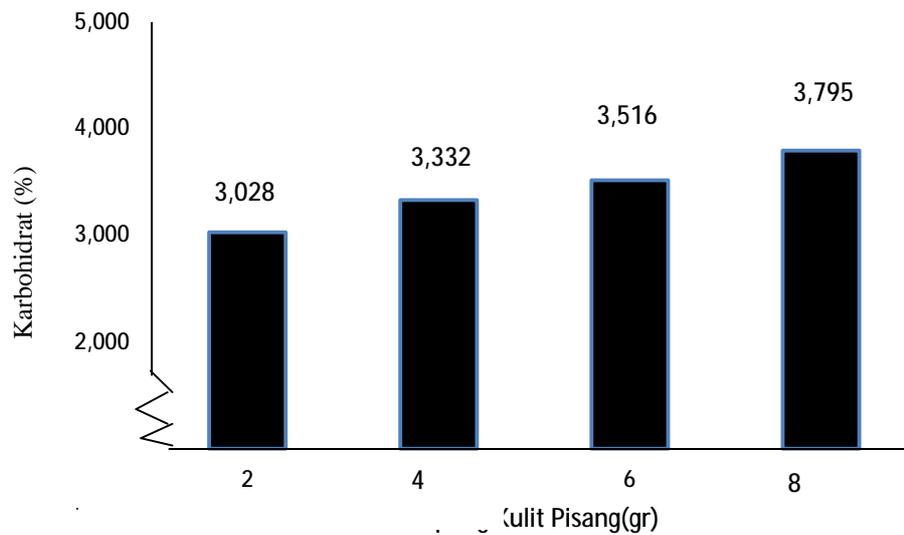
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0.05$) terhadap parameter uji kadar karbohidrat. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Karbohidrat

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T						
T1 = 2%	3.028	-	-	-	d	D
T2 = 4%	3.332	2	0.46904	0.64571	c	C
T3 = 6%	3.516	3	0.49249	0.67855	b	B
T4 = 8%	3.795	4	0.50500	0.69574	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan dari Tabel 14 di atas menunjukkan bahwa T1 berbeda nyata dengan T2, T3 dan T4. T2 berbeda nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda nyata dengan T4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T4 = 3.795% dan terendah dapat dilihat pada perlakuan T1 = 3.028% Hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 4. Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Karbohidrat

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa perlakuan T1 dengan angka 3.028% mengalami peningkatan pada perlakuan T4 dengan angka 3.795%. Hal ini dikarenakan tepung kulit pisang memiliki kandungan nutrisi karbohidrat yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Johari dan Rahmawati (2006) mengatakan bahwa karbohidrat memiliki kandungan yang tinggi pada tepung kulit pisang oleh karena itu kulit pisang akan menjadi olahan tepung karbohidrat, yang memiliki kandungan pada tepung kulit pisang pati (amilium) yang berbentuk bubuk yang tidak larut dalam air.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Kadar Karbohidrat

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 2) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit

pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,01$) terhadap kadar karbohidrat. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Kadar Abu

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$). Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan terhadap parameter uji kadar abu. Hal ini disebabkan oleh pada perasa pisang tidak mempunyai kandungan mineral karena perasa pisang yang berbentuk cairan. Hal ini sesuai dengan Sudarmadji, *et al*(1989) mengatakan bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan serta semakin rendah komponen non mineral yang terkandung dalam bahan akan semakin meningkat persen abu relatif terhadap bahan.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter uji kadar abu. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan mineral yang ada pada tepung kulit pisang sehingga mengakibatkan rendahnya persentase kadar abu pada tepung kulit pisang. Hal ini sesuai dengan Sudarmadji, *et al*(1989) mengatakan bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan serta semakin rendah komponen non mineral

yang terkandung dalam bahan akan semakin meningkat persen abu relatif terhadap bahan.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Kadar Abu

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Daya Leleh

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter daya leleh. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini dikarenakan kecepatan leleh disebabkan karena sifat es krim yang mudah mencair bukan karena perasa aroma pisang. Hal ini sesuai dengan Setianawati (2002) mengatakan bahwa daya leleh indentik dengan waktu yang dibutuhkan es krim untuk sempurna pada suhu ruang. Kecepatan leleh es krim berkaitan erat dengan tekstur es krim.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter daya leleh. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

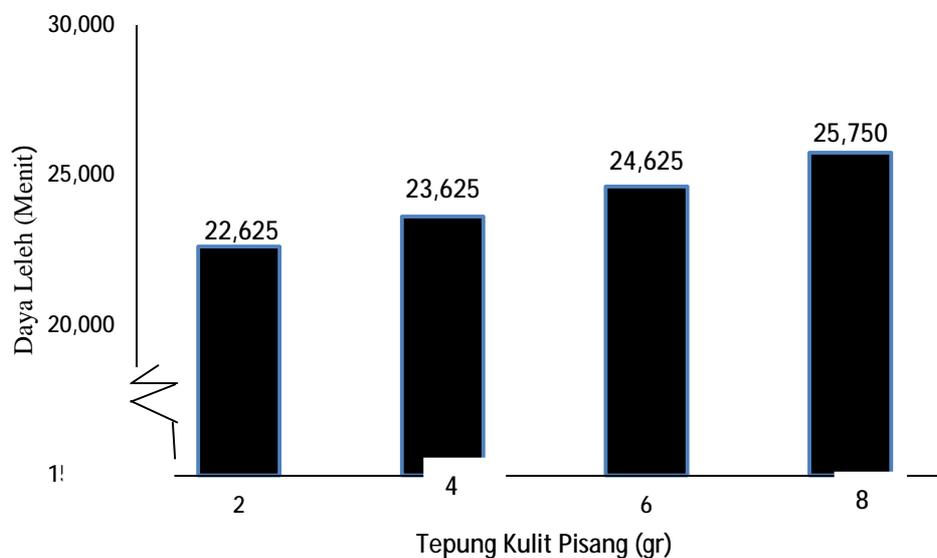
Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Daya leleh

Perlakuan T	Rataan	Jarak	LSR			Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01	
T1 = 2%	22.625	-	-	-	d	D	
T2 = 4%	23.625	2	2.20390	3.03404	c	C	
T3 = 6%	24.625	3	2.31410	3.18831	b	B	
T4 = 8%	24.750	4	2.37287	3.26912	a	A	

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan dari Tabel 15 di atas menunjukkan bahwa T1 berbeda sangat nyata dengan T2, T3 dan T4. T2 berbeda sangat nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda sangat nyata dengan T4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T4 = 24.750 menit dan terendah dapat dilihat pada perlakuan T1 = 22.625 menit.

Hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 5. Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Daya Leleh

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa perlakuan T1 dengan angka 22.625 menit mengalami peningkatan pada perlakuan T4 dengan angka 25.750 menit. Daya leleh es krim diduga dipengaruhi oleh jumlah padatan. Hal

dikarenakan total padatan akan menyebabkan kandungan dalam air lebih sedikit sehingga kristal es krim juga ditunjukkan terjadi peningkatan waktu leleh dengan penambahan tepung kulit pisang dapat meningkatkan total padatan dan kekentalan dari es krim yang dihasilkan dan mempunyai daya tahan untuk meleleh lebih besar. Hal ini sesuai dengan Arbuckle (1986) mengatakan bahwa kecepatan leleh es krim dipengaruhi oleh total padatannya.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Daya Leleh

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap daya leleh. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Overrun

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap parameter uji overrun. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini dikarenakan peran overrun pada es krim berbanding terbalik dengan hasil viskositas, jika overrun semakin menurun maka nilai viskositas semakin tinggi hal ini bukan disebabkan oleh perasa aroma pisang. Hal ini sesuai dengan Saleh (2004) mengatakan bahwa jumlah udara yang tergabung dalam es krim diekspresikan sebagai overrun dengan kata lain pengembangan volume yaitu kenaikan es krim antara sebelum dan sesudah pembekuan.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

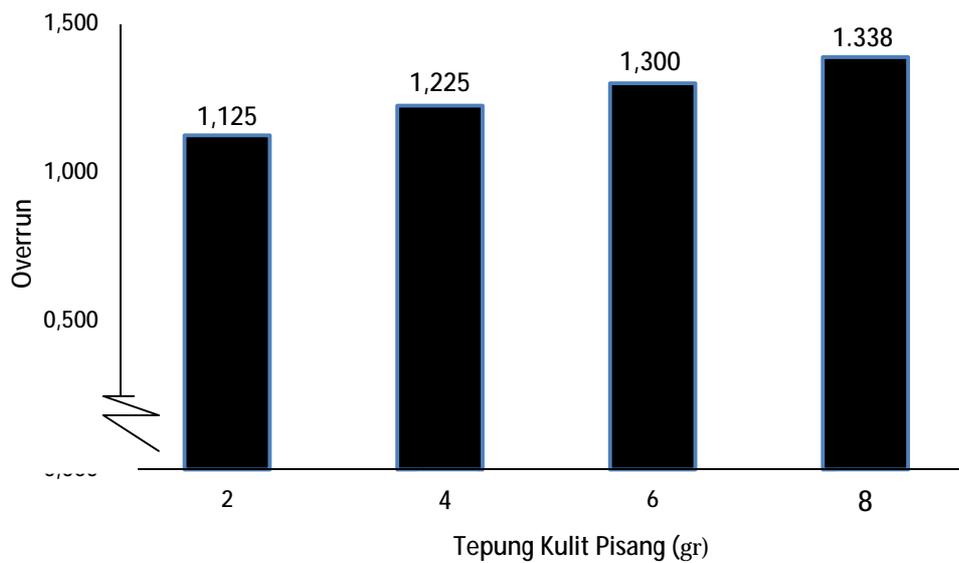
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0.01$) terhadap parameter uji overrun. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Overrun

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T						
T1 = 2%	1.125	-	-	-	d	D
T2 = 4%	1.225	2	0.17082	0.23516	c	C
T3 = 6%	1.300	3	0.17936	0.24712	b	B
T4 = 8%	1.338	4	0.18392	0.25338	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan dari Tabel 16 di atas menunjukkan bahwa T1 berbeda nyata dengan T2, T3 dan T4. T2 berbeda nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda nyata dengan T4. Nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T1 = 1.125 dan Tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T4 = 1.338. Hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 6. Uji Pengaruh Es krim dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Overrun

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat pada perlakuan T1 dengan angka 1.125 mengalami peningkatan pada perlakuan T4 1.338. Hal ini dikarenakan dengan adanya sel-sel udara yang ada pada saat proses pengocokan adonan pada es krim, dengan peningkatan volume disebabkan karena masuknya udara kedalam bahan campuran es krim yang dapat mengikat udara antara tepung kulit pisang dengan adonan saat pembekuan. Hal ini sesuai dengan Widiyantoko (2011) mengatakan bahwa overrun dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses pembekuan berlangsung. Peningkatan volume adonan es krim akibat masuknya udara dalam campuran es krim pada saat proses pengocokan.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Overrun

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 5) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit

pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Uji Organoleptik Warna

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap parameter uji organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Hal ini disebabkan oleh perasa pisang senyawa ester yang berbentuk cairan yang tidak berwarna Hal ini sesuai dengan Osorio-viana dkk.,(2013) mengatakan bahwa perasa pisang dan aroma merupakan senyawa ester yang berbentuk cairan tidak berwarna, dapat larut dalam pelarut organik tetapi hampir tidak larut dalam air, serta memiliki aroma bau khas seperti bau pisang dan yang dapat digunakan untuk penamban dalam proses pembuatan makanan.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

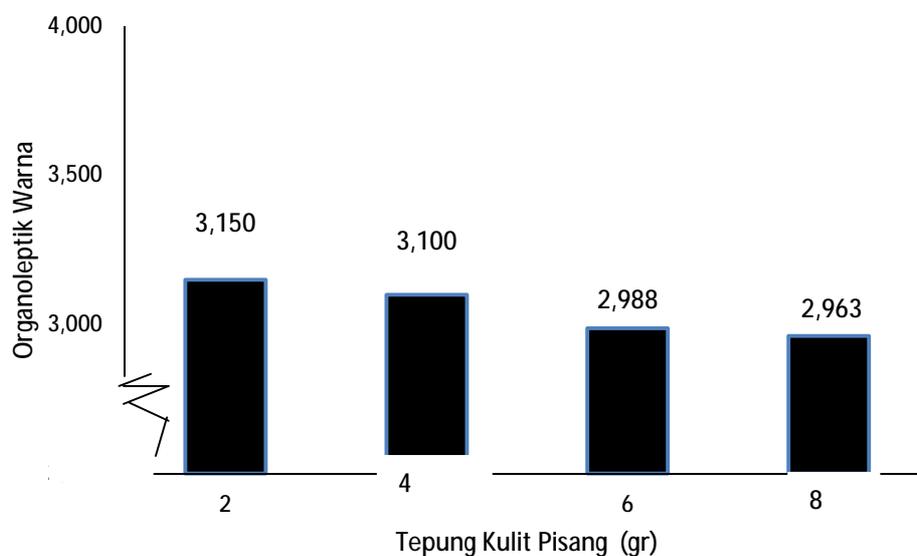
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p<0,01$) terhadap parameter uji organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Warna

Perlakuan T	Rataan	Jarak	LSR			Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01	
T1 = 2%	3.150	-	-	-	d	D	
T2 = 4%	3.100	2	0.10933	0.15051	c	C	
T3 = 6%	2.988	3	0.11480	0.15816	b	B	
T4 = 8%	2.963	4	0.11771	0.16217	a	A	

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan dari Tabel 17 di atas menunjukkan bahwa T1 berbeda sangat nyata dengan T2, T3 dan T4. T2 berbeda sangat nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda sangat nyata dengan T4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T1 = 3.150 dan terendah dapat dilihat pada perlakuan T4 = 2.963 Hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 7: Uji Pengaruh penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Organoleptik Warna

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat pada perlakuan T1 dengan angka 3.150 mengalami penurunan pada perlakuan T4 dengan angka 2.963. hal ini dikarenakan warna coklat diduga berasal dari komponen polifenol dan tannin

yang terkandung dalam kulit pisang sehingga es krim yang dihasilkan berwarna kecoklatan. Hal ini sesuai dengan Winarno (2004) mengatakan bahwa kulit pisang mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tannin sehingga terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis karena adanya reaksi *Maillard* yang merupakan reaksi antara karbohidrat dengan gugus amina primer.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Warna

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 6) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap uji warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Aroma

Penambahan Perasa Pisang

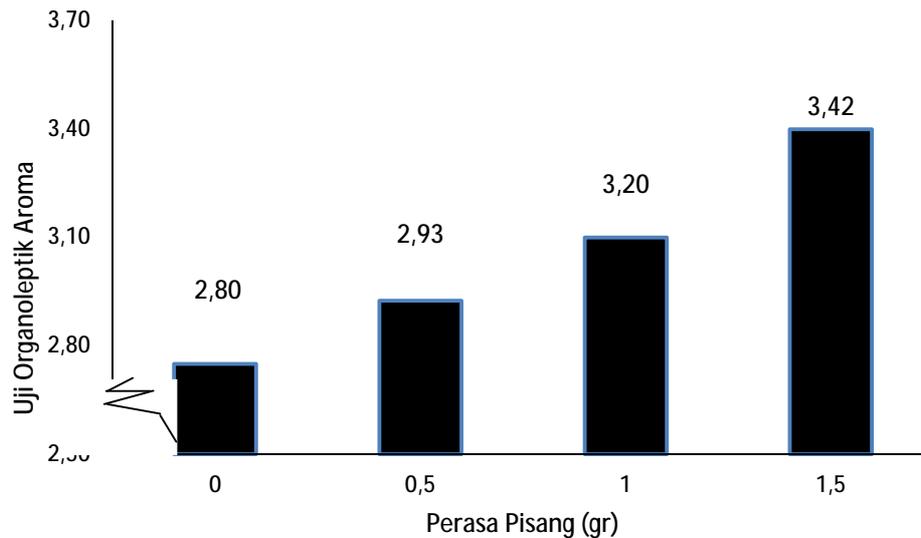
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter uji organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Aroma Es Krim

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P1 = 0%	2.80	-	-	-	d	D
P2 = 0,5%	3.93	2	0.10933	0.15051	c	C
P3 = 1%	3.20	3	0.11480	0.15816	b	B
P4 = 1,5%	3.42	4	0.11771	0.16217	a	A

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

Berdasarkan Tabel 18 dapat diketahui bahwa organoleptik aroma menunjukkan bahwa P1 berbeda sangat nyata dengan P2, P3 dan P4. P2 berbeda sangat nyata dengan P3 dan P4. P3 berbeda sangat nyata dengan P4. Nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan P1 = 2.80 dan yang tertinggi pada perlakuan P4 = 3.42 dengan hasil lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 8: Uji Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Uji Aroma Es Krim

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa perlakuan P1 dengan angka 2.80 mengalami peningkatan pada perlakuan P4 dengan angka 3.42. Hal ini dikarenakan pada perasa pisang bersifat volatil (mudah menguap), karena pada perasa pisang memiliki kandungan senyawa ester. Hal ini sesuai dengan Nurwantoro (2009) mengatakan bahwa timbulnya aroma atau bau karena memiliki zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap) kandungan senyawa pada suatu bahan terlarut dalam air dan lemak yang mampu menghasilkan aroma.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

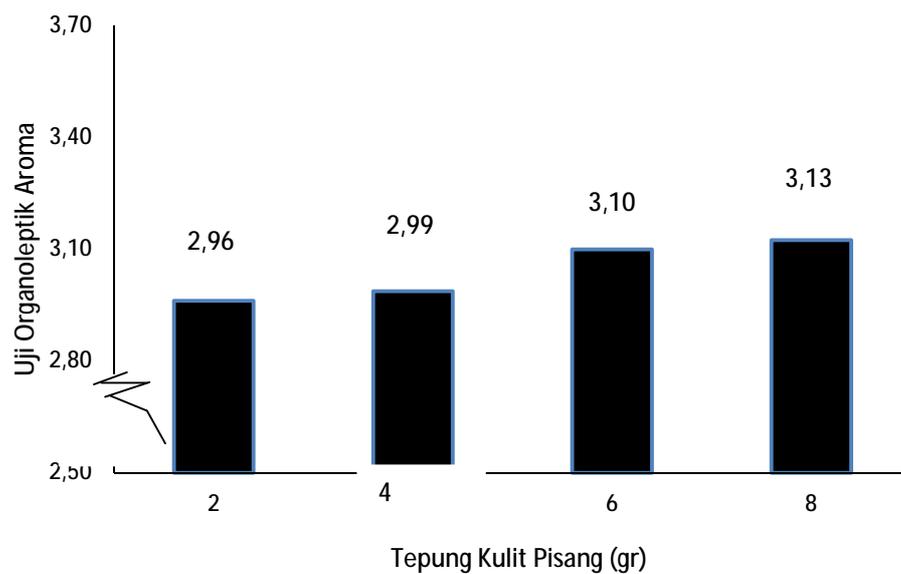
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p > 0.01$) terhadap parameter uji organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Aroma Es Krim

Perlakuan T	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T1 = 2%	2.96	-	-	-	d	D
T2 = 4%	2.99	2	0.10933	0.15051	c	C
T3 = 6%	3.10	3	0.11480	0.15816	b	B
T4 = 8%	3.13	4	0.11771	0.16217	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan Tabel 19 dapat diketahui bahwa organoleptik aroma menunjukkan bahwa T1 berbeda sangat nyata dengan T2, T3 dan T4. T2 berbeda sangat nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda sangat nyata dengan T4. Nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T1 = 2.96 dan yang tertinggi pada perlakuan T4 = 3.13 dengan hasil lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 9. Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Aroma Es Krim

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa perlakuan T1 dengan angka 2.96 mengalami peningkatan pada perlakuan T4 dengan angka 3.13. Hal ini karena pada kulit pisang yang matang akan menghasilkan aroma yang kuat, karena pada kulit pisang yang matang mengandung senyawa hidrokarbon terpen, komponen karbonil dan ester didalamnya yang membuat penambahan tepung kulit pisang yang banyak akan menghasilkan aroma yang khas pada kulit pisang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anonim (2009) mengatakan bahwa komponen pembentuk aroma dan flavour adalah hidrokarbon terpen, komponen karbonil, ester. Senyawa ini akan mencapai jumlah maksimal ketika buah matang dengan sempurna dan akan menghasilkan aroma yang kuat.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Aroma

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampira 7) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang

memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap uji aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Uji Organoleptik Rasa

Penambahan Perasa Pisang

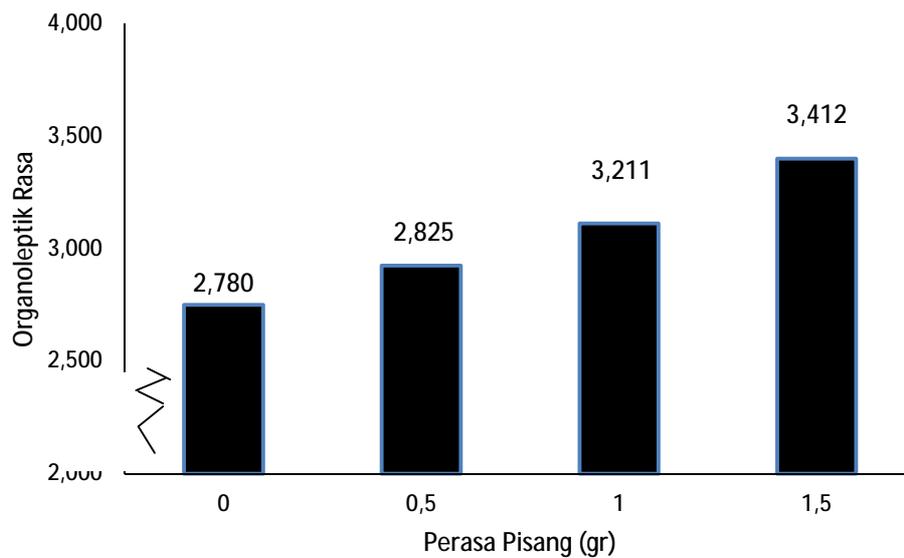
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 8) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter uji organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Rasa Es Krim

Perlakuan P	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P1 = 0%	2.780	-	-	-	d	D
P2 = 0,5%	2.825	2	0.10440	0.14372	c	C
P3 = 1%	3.211	3	0.10962	0.15103	b	B
P4 = 1,5%	3.412	4	0.11240	0.15485	a	A

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

Berdasarkan Tabel 20 di atas dapat menunjukkan P1 berbeda sangat nyata dengan P2 dan P3 dan P4. P2 berbeda sangat nyata dengan P3 dan P4. P3 berbeda sangat nyata dengan P4. Nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan P1 = 2.780 dan yang tertinggi pada perlakuan P4 = 3.412 dengan hasil lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 10. Uji Pengaruh Penambahan Perasa Pisang terhadap Uji Rasa Es Krim

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat bahwa perlakuan P1 dengan angka 2.780 mengalami peningkatan pada perlakuan P4 dengan angka 3.412. Aroma pada suatu bahan pangan atau produk dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan seperti penguat rasa dan aroma pisang. Hal ini sesuai dengan Afrianti (2008) mengatakan bahwa penguat rasa dan aroma pisang adalah suatu zat bahan tambahan yang ditambahkan kedalam makanan atau produk yang dapat memperkuat rasa dan aroma.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

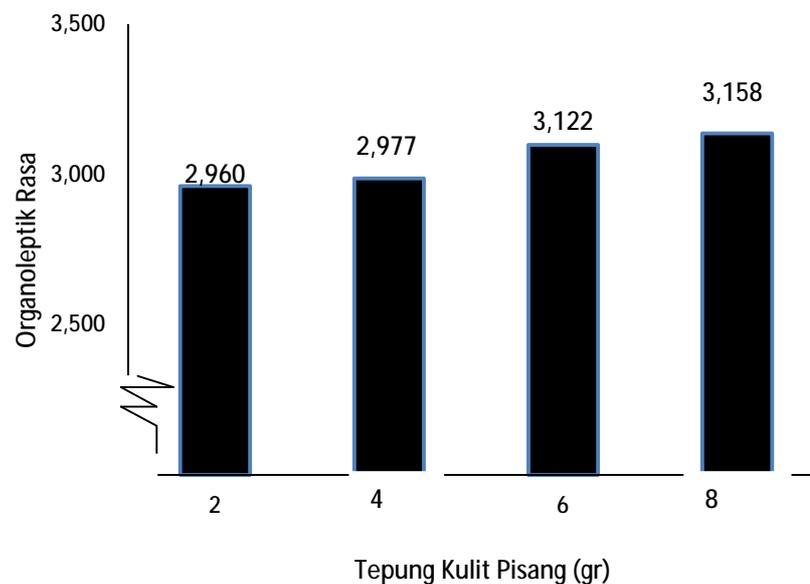
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 8) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap parameter uji organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Rasa Es Krim

Perlakuan T	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T1 = 2%	2.960	-	-	-	d	D
T2 = 4%	2.977	2	0.10440	0.14372	c	C
T3 = 6%	3.122	3	0.10962	0.15103	b	B
T4 = 8%	3.158	4	0.11240	0.15485	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan Tabel 21 di atas dapat menunjukkan T1 berbeda sangat nyata dengan T2 dan T3 dan T4. T2 berbeda sangat nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda sangat nyata dengan T4. Nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T1 = 2.960 dan yang tertinggi pada perlakuan T4 = 3.158 dengan hasil lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 11. Uji Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Rasa Es Krim

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat bahwa perlakuan T1 dengan angka 2.960 mengalami peningkatan pada perlakuan T4 dengan angka 3.158. Hal ini karena rasa pada es krim diduga dipengaruhi oleh komponen polifenol dan enzim

yang terkandung dalam tepung kulit pisang, Karena dengan adanya penambahan tepung kulit pisang pada adonan es krim, es krim memiliki rasa khas yang disebabkan karena tepung kulit pisang masih memiliki rasa pisang .Hal ini sesuai dengan wdyotomo *et al* (2008) mengatakan bahwa enzim-enzim yang berperan dalam pembentukan prekursor cita rasa dan degradasi pigmen adalah enzim seperti endoprotease, aminopeptidase, karboksi peptidase invertase (kotiledon dan pilp), polifenol oksidasi dan glikosidase.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Rasa

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 8) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Uji Organoleptik Tekstur

Penambahan Perasa Pisang

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 9) dapat dilihat bahwa dengan penambahan perasa pisang tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap parameter uji organoleptik tekstur. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakuan. Hal ini dikarenakan dengan penambahan perasa aroma pisang pada es krim tidak ada memberiiikan pengaruh terhadap hasil tekstur produk, karena hanya memberikan aroma harum pisang dan memiliki sifat senyawa yang berbentuk cair dan mudah menguap. Hal ini sesuai dengan Osorio-viana dkk.,(2013) mengatakan bahwa perasa pisang dan aroma merupakan senyawa ester yang berbentuk cairan tidak berwarna, dapat larut dalam pelarut organic tetapi hampir tidak larut dalam

air, serta memiliki aroma bau khas seperti bau pisang dan yang dapat digunakan untuk penamban dalam proses pembuatan makanan.

Penambahan Tepung Kulit Pisang

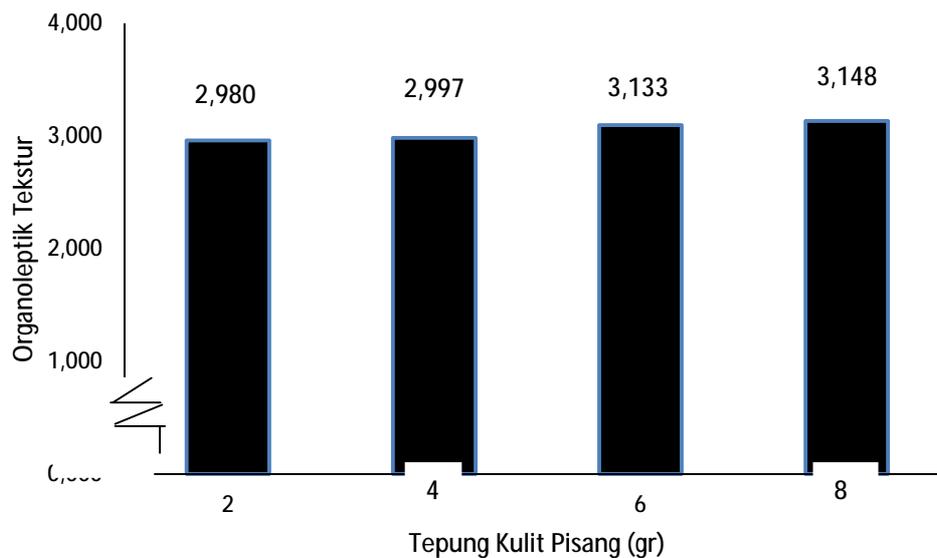
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 9) dapat dilihat bahwa dengan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap parameter uji organoleptik tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Tekstur

Perlakuan T	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T1 = 2%	2.980	-	-	-	d	D
T2 = 4%	2.997	2	0.10440	0.14372	c	C
T3 = 6%	3.113	3	0.10962	0.15103	b	B
T4 = 8%	3.148	4	0.11240	0.15485	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0.05$ dan berbeda sangat nyata pada $p < 0.01$.

Berdasarkan Tabel 22 di atas dapat menunjukkan T1 berbeda sangat nyata dengan T2 dan T3 dan T4. T2 berbeda sangat nyata dengan T3 dan T4. T3 berbeda sangat nyata dengan T4. Nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T1 = 2.980 dan yang tertinggi pada perlakuan T4 = 3.148 dengan hasil lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 12. Uji Pengaruh Es Krim dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Tekstur

Berdasarkan Gambar 12 dapat dilihat pada perlakuan T1 dengan angka 2.980 mengalami peningkatan pada perlakuan T4 dengan angka 3.148. hal ini dikarenakan tekstur es krim ada kaitanya dengan ukuran kehalusan partikel serta bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan adonan es krim seperti bahan penstabil. Hal ini sesuai dengan Harwanti *et al* (2012) tekstur es krim berhubungan dengan halus dan kasarnya kristal, bentuk susunan kristal serta distribusi sel-sel udara. Tekstur es krim yang ideal adalah halus dan partikel padatan terlalu kecil untuk dirasakan dimulut.

Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Perasa Pisang dan Penambahan Tepung Kulit Pisang terhadap Uji Tekstur

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam (Lampiran 9) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memiliki pengaruh yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap uji tekstur. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari Hasil Penelitian dan Pembahasan Penggunaan Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Sebagai Bahan Penstabil Pada Pembuatan Es Krim Rasa Pisang, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan perasa pisang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0.05$) terhadap kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, daya leleh, overrun, uji organoleptik warna, uji organoleptik tekstur pada es krim.
2. Penggunaan tepung kulit pisang memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p<0.01$) terhadap daya leleh, overrun, uji organoleptik warna, uji organoleptik aroma, uji organoleptik rasa, uji organoleptik tekstur pada es krim serta memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0.05$) terhadap kadar lemak, kadar abu,
3. Pengaruh interaksi antara penambahan perasa pisang dan penambahan tepung kulit pisang memberikan pengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap parameter kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, daya leleh, overrun, uji organoleptik warna, uji organoleptik aroma, uji organoleptik tekstur.
4. Dari segi perlakuan terbaik maka perlakuan kadar lemak terbaik pada P4T1 sebesar 11.03%, perlakuan kadar karbohidrat terbaik pada P4T4 sebesar 11.493%, perlakuan kadar abu terbaik pada P4T4 sebesar 46.97%, perlakuan daya leleh terbaik pada P4T4 sebesar 63.8 menit, perlakuan overrun terbaik pada P4T4 sebesar 3.7%, perlakuan organoleptik warna terbaik pada P1T1 sebesar 7.1, perlakuan organoleptik aroma terbaik pada

P4T4 sebesar 6.8, perlakuan organoleptik rasa terbaik pada P4T4 sebesar 7.1, perlakuan organoleptik tekstur terbaik pada P4T4 sebesar 7.1,

Saran

Disarankan dari peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah dengan berbagai olahan produk pangan dengan bahan tepung kulit pisang raja dan perasa pisang, dengan penggunaan tepung kulit pisang digunakan sebagai stabilizer pada es krim.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. Washington D.C. : Association of Official Analytical Chemist.
- Afrianti, L. H. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Bandung. Alfabeta.
- Andrianto, D. (2012). Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja(Musa paradisiaca L.). Universitas Hasanuddin Makassar.
- Anonim. 2004. Baking Soda Vs Baking Powder..[http://n4tali3.multiply.com/journal/item/9/BAKING SODA VS BAKING POWDER](http://n4tali3.multiply.com/journal/item/9/BAKING_SODA_VS_BAKING_POWDER). Diakses tanggal 11 Oktober 2020.
- Arbuckle, W.S. 2008. Ice cream. second edition. the AVIPublishing Company.
- Badan Standarisasi Nasional 1995. Persyaratan Mutu Es Krim Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Chan. 2004. Membuat Es Krim. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- De Mann, J. M. 1989. Kimia Pangan. University of Fuelph, Guelph, Ontario. Canada.
- Dewati, R. 2008. Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Etanol: UPN Press. Surabaya.
- Damardjati, D.S., S. Widowati . 2000. Sistem Pengembangan Agroindustri Tepung Kasava di Indonesia: Studi kasus di Kabupaten Ponorogo. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Eckles, C.H., W.B. Combs, and H. Macy. 1998. Milk and Milk Products. McGraw-Hill Company, New York.
- Friberg, S.E. and K. Larsson. 1999. Food Emulsion 3rd Edition. Marcell Dekker, inc., New York.
- Goff, H.D. 2000. Cotrolling ice cream structure by examining fat protein interaction. *J. Dairy Technol, Australia*.

- Harris, A. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim Terhadap Pembuatan Es Krim. (Skripsi). Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hayati A, Lidiasari E, Parwiyanti. 2008. Karakteristik Timun Suri. Laporan Penelitian Program PHK A2. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Harwanti, S., t. Zubaidi dan S. S. Antarlina. 2012. Pengujian Organoleptik Es Krim pada Berbagai Konsentrasi Daging Buah Durian (*Durio Zibetinus*). Jurnal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jawa Timur.
- Johari dan Rahmawati. 2006. Kimia SMA untuk Kelas XII. Esis. Jakarta..
- Kaban, dkk. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Raja (*Musa Sapientum*). J. Teknik Kimia USU. 1 (2).
- Ketty Husnian Wardhany. 2014. Khasiat Ajaib Pisang. Andi Offset. Yogyakarta.
- Koes Irianto. 2006. Sukses Berbisnis Pisang, Coklat, Manggis, Melon dan Erbis Unggul Indonesia. Putri Delco. Bandung.
- Koswara S. 2006. Susu Kedelai Tak Kalah Dengan Susu Sapi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Malaka, R. 2010. Pengantar Teknologi Susu. Masagena Press. Makassar.
- Mutiara. 2005. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung.
- Moehyli, S. 1992. Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga. Bharata Karya Aksara.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 1996. Ice Cream, *5th Edition*. International Thompson Publishing. New York.
- Nuwantoro. 2009. Mikrobiologi Pangan Hewani dan Nabati. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Noviagustin Leyla. 2008. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Subtituen Tepung Terigu dalam Pembuatan Mie. <http://www.scribd.com/doc/22590581/Kulit-Pisang-tgl-16-11-09>. Diakses Tanggal 4 Juli 2020.

- Osorio-viana, W., Duque-Bernal, M., Fontalvo, J., 2013. Kinetik study on the catalytic esterification of acetic acid with isoamy alcohol over Amberlite IR-120. *Journal of Chemical Engineering Science*. 101 : 775-763
- Padaga, M dan M.E. Sawitri. 2005. Kajian pemanfaatan limbah kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var Raja) dalam pembuatan es krim. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1).
- Potter, N. N. 1995. *Food Science*. AVI Publishing. Co., Inc., Westport, Connecticut. Robert L. 2013. *Pengantar Ilmu Pangan*. Editor Edisi Bahasa. Jakarta. Halaman 122.
- Rois, F. 2012. Pembuatan Mie Tepung Kulit Pisang Kepok (Kajian Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Pada Tepung Terigu dan Penambahan Telur. (Skripsi). Universitas Pembangunan Nasional “Veteran. Surabaya
- Saleh. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Setianawati, H. N; Suhadi dan B. Setiawan dan L. n. Yuliati. 2002. Penggunaan Kombinasi Bahan Penstabil dalam Pembuatan Velva Kweni (*Mangifera odorata* Giff) dan Perubahan Mutu Selama Penyimpanan. *Media Gizi dan Keluarga*.
- Syafutri, M.I. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri dan Sari Kedelai. *J. Teknol. dan Industri Pangan*. 23 (1):17-22.
- Szczesniak A.S. (1998). Effect of Storage on Texture. In *Food Storage Stability*. Taub IA, Singh RP. CRC Press, USA.
- Someya, S., Y. Y oshiki and K. Okubo. 2002, “Antioxidant compounds from bananas (*Musa cavendish*)”. *Food Chemistry*. 3 (79):351-354.
- Suyati dan Supriyadi. 2008. *Pisang, Budi Daya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

- Suprayitno, E., H. Kartikaningsi, dan Rahayu. 2001. Pembuatan Es Krim Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat dari *Sargassum* sp. *J. Makanan Tradisional Indonesia* ISSN: 1410-8968. 1 (3):23-27.
- Susilorini, T. E. dan M. E. Sawitri. 2007. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Sayangbati. 2013. Karakteristik Fisikokimia Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata* sp). *COCOS*. 2 (1) ; 1 – 10.
- Soekarto, T. 1995. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata. Yogyakarta.
- Soewedo Hadiwiyoto. 1983. *Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Halaman 43-45.
- Tarigan. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Linn). *J. Teknik Kimia USU*.
- Teti Estiasih. 2018. *Komponen Minor & Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta. Ed.1.Cet.2. Halaman 132-133.
- Wikipedia. 2009. Standar Nasional Indonesia. https://id.wikipedia.org/wiki/Standar_Nasional_Indonesia. Diakses pada 4 Juli 2020.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Widiantoko, R.K. 2011. Es Krim. <http://lordbroken.wordpress.com>. Diakses tgl 11 Oktober 2020.
- Yosephine A., V. Gala, A. Ayucitra, dan E.S Retnoningtyas. 2012. Pemanfaatan Ampas Tebu dan Kulit Pisang dalam Pembuatan Kertas Serat Campuran. *J. Teknik Kimia Indonesia*. 11 (2): 94-100.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Kadar Lemak Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	3.15	5.39	8.54	4.27
P1T2	3.25	5.39	8.79	4.3954
P1T3	3.35	5.54	8.9	4.45
P1T4	3.45	5.55	9.01	4.505
P2T1	4.05	5.56	9.62	4.81
P2T2	4.15	5.57	9.73	4.865
P2T3	4.25	5.58	9.86	4.93
P2T4	4.35	5.61	10.07	5.035
P3T1	4.45	5.72	10.14	5.07
P3T2	4.55	5.79	10.46	5.23
P3T3	4.65	5.91	10.58	5.29
P3T4	4.85	5.93	10.79	5.395
P4T1	4.87	5.94	10.82	5.41
P4T2	4.93	5.95	10.89	5.445
P4T3	4.95	5.96	10.92	5.46
P4T4	5.05	5.98	11.03	5.515
Total			160.15	
Rataan				5.004688

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	5.295	0.353	0.297	tn	2.35	3.41
P	3	5.056	1.685	1.420	tn	3.24	5.29
T	3	0.208	0.069	0.058	tn	3.24	5.29
P x T	9	0.031	0.003	0.003	tn	2.54	3.78
Galat	16	18.991	1.187				
Total	31	24.286					

Keterangan :

FK = 801.5007

KK = 0.108844

tn = Tidak Nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Kadar Karbohidrat Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	1.7	2.2	3.9235	1.96175
P1T2	1.9	2.4	4.2845	2.14725
P1T3	2.0	2.5	4.462	2.231
P1T4	2.2	2.8	5.0365	2.51825
P2T1	2.4	3.1	5.504	2.752
P2T2	2.5	3.2	5.6615	2.83075
P2T3	2.8	3.3	6.1117	3.05585
P2T4	3.1	3.4	6.5365	3.3
P3T1	3.2	3.5	6.65	3.325
P3T2	3.3	3.6	6.8535	3.42675
P3T3	3.4	3.7	7.065	3.5325
P3T4	3.4	3.9	7.295	3.6475
P4T1	3.9	4.2	8.1465	4.07325
P4T2	4.2	5.6	9.848	4.924
P4T3	4.7	5.8	10.489	5.2445
P4T4	5.6	5.9	11.493	5.7465
Total			109.3702	
Rataan				3.417819

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	36.852	2.457	12.563	**	2.35	3.41
P	3	33.125	11.042	56.463	tn	3.24	5.29
T	3	2.490	0.830	4.245	*	3.24	5.29
P x T	9	1.236	0.137	0.702	tn	2.54	3.78
Galat	16	3.129	0.196				
Total	31	39.981					

Keterangan :

FK = 373.8075

KK = 0.064693

** = Sangat Nyata

* = Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Kadar Abu Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	20.13	24.65	44.78	22.39
P1T2	20.17	24.72	44.89	22.445
P1T3	20.21	24.75	44.96	22.48
P1T4	20.25	24.78	45.03	22.63
P2T1	20.29	24.82	45.11	22.515
P2T2	20.34	24.85	45.19	22.555
P2T3	20.38	24.87	45.25	22.595
P2T4	20.42	24.95	45.37	22.625
P3T1	20.46	25.05	45.51	22.685
P3T2	20.52	25.15	45.67	22.755
P3T3	21.15	25.32	46.47	22.835
P3T4	21.18	25.35	46.53	23.235
P4T1	21.25	25.38	46.63	23.265
P4T2	21.29	25.42	46.71	23.315
P4T3	21.35	25.45	46.8	23.4
P4T4	21.42	25.55	46.97	23.485
Total			731.87	
Rataan				22.8709375

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Abu Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	4.709	0.314	0.033	tn	2.35	3.41
P	3	4.220	1.407	0.146	tn	3.24	5.29
T	3	0.284	0.095	0.010	tn	3.24	5.29
P x T	9	0.205	0.023	0.002	tn	2.54	3.78
Galat	16	154.535	9.658				
Total	31	159.244					

Keterangan :

FK = 16738.55

KK = 0.067942

tn = Tidak Nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Daya Leleh Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	15.05	17.15	32.2	16.1
P1T2	16.05	18.15	34.2	17.1
P1T3	17.05	19.15	36.2	18.1
P1T4	18.05	21.15	39.2	19.6
P2T1	19.15	22.25	41.4	20.7
P2T2	20.15	23.25	43.4	21.7
P2T3	21.15	24.25	45.4	22.7
P2T4	22.15	25.25	47.4	23.7
P3T1	23.25	26.35	49.6	24.8
P3T2	24.25	27.35	51.6	25.8
P3T3	25.25	28.35	53.6	26.8
P3T4	26.25	29.35	55.6	27.8
P4T1	27.35	30.45	57.8	28.9
P4T2	28.35	31.45	59.8	29.9
P4T3	29.35	32.45	61.8	30.9
P4T4	30.35	33.45	63.8	31.9
Total			773	
Rataan				24.1563

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Leleh Air Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	491.600	32.773	3.973	**	2.35	3.41
P	3	490.000	163.33	19.798	tn	3.24	5.29
T	3	1.600	0.533	0.065	*	3.24	5.29
P x T	9	0.000	0.000	0.000	tn	2.54	3.78
Galat	16	132.000	8.250				
Total	31	623.600					

Keterangan :

FK = 18672.8

KK = 0.04301

** = Sangat Nyata

* = nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Uji Overrun Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	0.5	0.7	1.2	0.6
P1T2	0.7	0.7	1.4	0.7
P1T3	0.7	0.8	1.5	0.75
P1T4	0.9	0.9	1.8	0.9
P2T1	0.9	1	1.9	0.95
P2T2	1	1.2	2.2	1.1
P2T3	1	1.3	2.3	1.15
P2T4	1.1	1.4	2.4	1.2
P3T1	1.1	1.4	2.6	1.3
P3T2	1.1	1.5	2.7	1.35
P3T3	1.1	1.7	3	1.5
P3T4	1.5	1.7	3.2	1.6
P4T1	1.6	1.7	3.3	1.65
P4T2	1.7	1.8	3.5	1.75
P4T3	1.7	1.9	3.6	1.8
P4T4	1.7	2	3.7	1.85
Total			40.3	
Rataan				1.25938

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Overrun Es Krim

	Db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	2.015	0.140	14.484	**	2.35	3.41
P	3	1.856	0.619	63.860	**	3.24	5.29
T	3		0.058	5.968	**	3.24	5.29
P x T	9	0.075	0.008	0.864	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.155	0.01				
Total	31	2.260					

Keterangan :

FK = 297.07

KK = 0.01615

** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Warna Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	3.5	3.6	7.1	3.55
P1T2	3.4	3.5	6.9	3.45
P1T3	3.3	3.4	6.7	3.35
P1T4	3.2	3.3	6.6	3.25
P2T1	3.2	3.3	6.5	3.25
P2T2	3.1	3.3	6.5	3.2
P2T3	2.9	3.1	6.4	3
P2T4	2.9	3.1	6	3
P3T1	2.9	3.1	6	3
P3T2	2.9	3.1	6	3
P3T3	2.8	2.9	5.7	2.85
P3T4	2.8	2.9	5.7	2.85
P4T1	2.7	2.9	5.6	2.8
P4T2	2.7	2.8	5.5	2.75
P4T3	2.7	2.8	5.5	2.75
P4T4	2.7	2.8	5.5	2.75
Total			97.6	
Rataan				3.05

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Warna Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	2.505	0.167	5.089	**	3.25	3.41
P	3	2.283	0.761	23.197	tn	3.24	5.29
T	3	0.198	0.066	2.016	**	3.24	5.29
P x T	9	0.023	0.003	0.077	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.525	0.033				
Total	31	3.030					

Keterangan :

FK = 297.68

KK = 0.016898

** =

tn = Tidak Nyata

Lampiran 7. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Aroma Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T2	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T3	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T4	2.7	2.8	5.5	2.75
P2T1	2.8	2.9	5.7	2.85
P2T2	2.8	2.9	5.7	2.85
P2T3	2.9	3.1	6	3
P2T4	2.9	3.1	6	3
P3T1	2.9	3.1	6	3
P3T2	2.9	3.1	6	3
P3T3	3.1	3.3	6.4	3.2
P3T4	3.1	3.3	6.4	3.2
P4T1	3.2	3.3	6.5	3.25
P4T2	3.3	3.4	6.7	3.35
P4T3	3.4	3.5	6.9	3.45
P4T4	3.5	3.6	7.1	3.55
Total			97.4	
Rataan				3.04375

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Aroma Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	2.069	0.138	12.980	**	2.35	3.41
P	3	1.844	0.615	57.843	**	3.24	5.29
T	3	0.156	0.052	4.902	*	3.24	5.29
P x T	9	0.069	0.008	0.719	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.170	0.011				
Total	31	2.239					

Keterangan :

FK = 2.96.4613

KK = 0.016933

** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 8. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Rasa Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T2	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T3	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T4	2.7	2.8	5.5	2.75
P2T1	2.8	2.9	5.7	2.85
P2T2	2.8	2.9	5.7	2.85
P2T3	2.9	3.1	6	3
P2T4	2.9	3.1	6	3.0
P3T1	2.9	3.1	6	3
P3T2	2.9	3.1	6	3
P3T3	3.1	3.3	6.4	3.2
P3T4	3.2	3.3	6.5	3.25
P4T1	3.2	3.3	6.5	3.25
P4T2	3.3	3.4	6.7	3.35
P4T3	3.4	3.5	6.9	3.45
P4T4	3.5	3.6	7.1	3.55
Total			97.5	
Rataan				3.04688

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	2.015	0.140	14.484	**	2.35	3.41
P	3	1.856	0.619	63.860	**	3.24	5.29
T	3	0.173	0.058	5.968	**	3.24	5.29
P x T	9	0.075	0.008	0.864	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.155	0.010				
Total	31	2.260					

Keterangan :

FK = 297.07

KK = 0.01615

** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 9. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Tekstur Es Krim

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
P1T1	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T2	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T3	2.7	2.8	5.5	2.75
P1T4	2.7	2.8	5.5	2.75
P2T1	2.8	2.9	5.7	2.85
P2T2	2.8	2.9	5.7	2.85
P2T3	2.9	3.1	6	3
P2T4	2.9	3.1	6	3.0
P3T1	2.9	3.1	6	3
P3T2	2.9	3.1	6	3
P3T3	3.1	3.3	6.4	3.2
P3T4	3.2	3.3	6.5	3.25
P4T1	3.2	3.3	6.5	3.25
P4T2	3.3	3.4	6.7	3.35
P4T3	3.4	3.5	6.9	3.45
P4T4	3.5	3.6	7.1	3.55
Total			97.5	
Rataan				3.04688

Tabel. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Tekstur Es Krim

	db	Jk	Kt	F hit		0.05	0.01
Perlakuan	15	2.015	0.140	14.484	**	2.35	3.41
P	3	1.856	0.619	63.860	**	3.24	5.29
T	3	0.173	0.058	5.968	**	3.24	5.29
P x T	9	0.075	0.008	0.864	tn	2.54	3.78
Galat	16	0.155	0.01				
Total	31	2.260					

Keterangan :

FK = 297.07

KK = 0.01615

** = Sangat Nyata

tn = Tidak Nyata

Lampiran 10. Proses Kulit Pisang Raja



Gambar 14. Kulit Pisang Raja (*Musa Sapientum*)



Gambar 15. Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa Sapientum*)

Lampiran 11. Proses Adonan Es Krim



Gambar 16. Proses Adonan



Gambar 17. Es Krim

Lampiran 12. Pengujian Parameter Kadar Lemak



Gambar 18. Ekstraksi Soxlet



Gambar 19. Hasil Lemak

Lampiran 13.Uji Parameter Karbohidrat



Gambar 20 . Pengujian Karbohidrat

Lampiran 14. Uji Parameter Kadar Abu



Gambar 22. Pengujian Kadar Abu