



**VARIASI TARAF PENGGUNAAN *WHIPPING CREAM*
PADA PEMBUATAN ES KRIM UBI JALAR UNGU
(*Ipomea batatas L.*) TERHADAP SIFAT FISIK,
KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat Sarjana
S-1 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian**

**Disusun oleh :
AFIFUS SHOHEH
D. 111. 14.0010**

**PROGRAM S-1 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS SEMARANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN 1

Judul : Variasi Taraf Penggunaan *Whipping Cream* Pada Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik

Nama : Afifus Shoheh

NIM : D. 111. 14.0010

Program Studi : S-1 Teknologi Hasil Pertanian

Tanggal Lulus : 22 Februari 2019

Dosen Pembimbing

Pembimbing Anggota


(Ir. Adi Sampurno, M.Si)
NIS. 065557002101003


(Ir. Sudjatinah, M.Si)
NIS. 06557002101005

USM



Ketua Jurusan
Teknologi Hasil Pertanian


(Ir. Sri Harvati, M.Si)
NIS. 06557002101014

LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : Variasi Taraf Penggunaan *Whipping Cream* Pada Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik

Nama : Afifus Shoheh

NIM : D. 111.14.0010

Program Studi : S1 Teknologi Hasil Pertanian

Tanggal Lulus : 23 Feb. 2019

Dosen Pembimbing



(Ir. Adi Sampurno, M.Si)
NIS. 06557002101003



Pembimbing Anggota



(Ir. Sudjatinah, M.Si)
NIS. 06557002101005

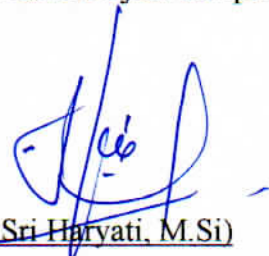
USM

Penguji III



(Ika Fitriana, STP, MSc)
NIS. 06557002101032

Ketua Panitia Ujian Skripsi



(Ir. Sri Haryati, M.Si)
NIS. 06557002101014



**YAYASAN ALUMNI UNIVERSITAS DIPONEGORO
UNIVERSITAS SEMARANG**

Sekretariat : Jl. Soekarno Hatta Tlogosari Semarang 50196 Telp.(024)6702757 Fax.(024)6702272

BERITA ACARA KELULUSAN

Hari/Tanggal : Senin, 25 Februari 2019
Pukul : 10.00 WIB
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang

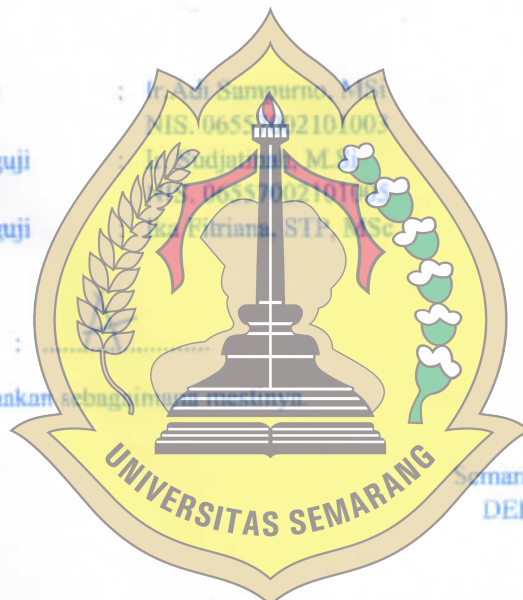
Telah dilaksanakan ujian SKRIPSI/TA atas mahasiswa :

Nama Mahasiswa : Affius Shoheh
N I M : D.111.14.0010
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : SI Teknologi Hasil Pertanian
Judul SKRIPSI/TA : VARIASI TARAF PENGGUNAAN WHIPPING CREAM PADA PEMBUATAN ES KRIM UBI JALAR UNGU (Ipomea batatas L) TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK

dengan dosen, - Ketua penguji : Ir. Asri Sumpurno, M.Si
NIP. 0655012101003
- Anggota Penguji : Ir. Judjati, M.Si
NIP. 0655012101003
- Anggota Penguji : Ir. Fitriana, STP, M.Sc

Dinyatakan lulus dengan nilai :

Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya



Semarang, 25 Februari 2019
DEKAN FAKULTAS,


Ir. HASLINA, M.Si
NIP. 19650116 199103 2 001

USM

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Afifus Shoheh
NIM : D. 111. 14.0010
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian Universitas Semarang

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“Variasi Taraf Penggunaan *Whipping Cream* Pada Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik” adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah diterbitkan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ada penyimpangan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, Februari 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini



Afifus Shoheh

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dalam bentuk skripsi yang berjudul “**Variasi Taraf Penggunaan Whipping Cream Pada Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

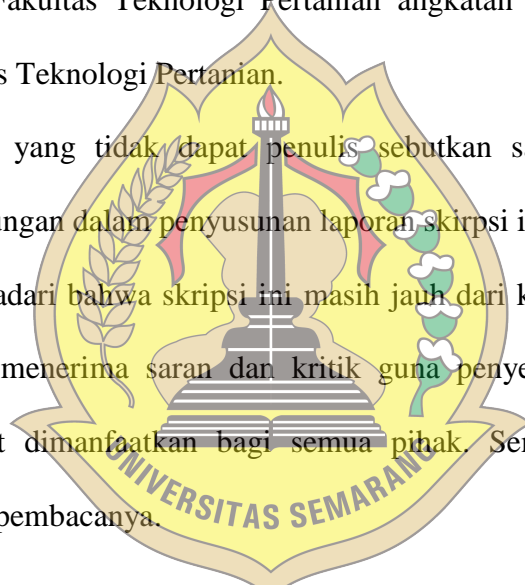
1. Ir. Adi Sanpurno, M.Si selaku pembimbing utama yang telah bersedia menyediakan waktu dan tenaganya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi
2. Ir. Sujatinah, M.Si selaku pembimbing anggota yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ika Fitriana, S.Pt, MSc, selaku penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini
4. Ir. Sri Haryati, M.Si, selaku pembimbing utama dan Ketua Program Studi S-1 Teknologi Hasil Pertanian. yang telah bersedia menyediakan waktu dan

tenaganya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi.

5. Ir. Dr. Haslina, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.
6. Orang tuaku tercinta yang telah memotivasi dalam memberikan pendidikan hingga perkuliahan.
7. Anak-anak Fakultas Teknologi Pertanian angkatan 2014 dan teman-teman selain Fakultas Teknologi Pertanian.

1. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis terbuka menerima saran dan kritik guna penyempurnaan dan semoga skripsi ini dapat dimanfaatkan bagi semua pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.



USM

Semarang, Februari 2019

Penulis

ABSTRAK

Afifus Shoheh. D. 111. 14.0010. Variasi Taraf Penggunaan *Whipping Cream* Pada Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik. Pembimbing: Adi Sampurno dan Sudjatinah

Es krim merupakan makanan padat dalam bentuk beku Ubi jalar ungu dapat dijadikan bahan baku pembuatan es krim. Pengolahan menjadi es krim adalah salah satu bentuk diversifikasi dari ubi jalar ungu. Kandungan lemak ubi jalar ungu sangat kecil yaitu 0,43% membuat penambahan lemak nabati seperti *whipping cream* menjadi faktor penting dalam pembuatan es krim ubi jalar ungu. Presentase kandungan *whipping cream* dalam es krim dapat mempengaruhi kemampuan memerangkap udara dan pembentukan kristal es serta tekstur es krim yang lebih halus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan *whipping cream* serta mengetahui penambahan *whipping cream* terbaik pada pembuatan es krim ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) terhadap sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (rasa, warna aroma, dan kelembutan)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan Faktor presentase penggunaan *whipping cream* adalah A1 (*Whipping Cream* 125% dari 120 g susu bubuk); A2 (*Whipping Cream* 134% dari 115 g susu bubuk); A3 (*Whipping Cream* 145% dari 110 g susu bubuk) A4 (*Whipping Cream* 157% dari 105 g susu bubuk) terhadap sifat fisik (*overrun*) kimia (kadar lemak), dan organoleptik (rasa, warna aroma, dan kelembutan)

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar lemak (1.03% – 1.63%), organoleptik rasa (2.35 – 3.50), organoleptik warna (2.35 – 3.75), organoleptik aroma (2.15 – 3.75), dan organoleptik kelembutan (2.30 – 3.55), namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap *overrun* (20.23% – 32.62%), Perlakuan A4 dipilih sebagai perlakuan terbaik dengan karakteristik kadar lemak 1.63%, *overrun* 32.62%, skor rasa 3.50 (Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih), Skor warna 3.75 (Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan), skor aroma 3.75 (Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu) dan skor kelembutan 3.55 (lembut).

Kata Kunci : *Whipping cream*, Ubi jalar ungu, Es Krim

ABSTRACT

Afifus Shoheh. D. 111. 14.0010. Variations in the Level of Use of Whipping Cream in Making Purple Sweet Potato Ice Cream (*Ipomea batatas* L.) On Physical, Chemical, and Organoleptic Properties. Supervisors: Adi Sampurno dan Sudjatinah.

Ice cream is a solid food in the form of frozen Purple sweet potato can be used as raw material for making ice cream. Processing into ice cream is a form of diversification of purple sweet potato. The fat content of purple sweet potato is very small at 0.43%, making the addition of vegetable fats such as whipping cream an important factor in making purple sweet potato ice cream. The percentage of the content of whipping cream in ice cream can affect the ability to trap air and the formation of ice crystals as well as finer ice cream texture. The purpose of this study was to determine the effect of variations in the addition of whipping cream on chemical overrun (fat content), and organoleptic (color, flavor, aroma, and texture) and find out the best addition of whipping cream in the manufacture of purple sweet potato ice cream (*Ipomea batatas* L.) on chemical (fat content), physical (overrun), and organoleptic (color, flavor, aroma, and softness) properties

This study was conducted at October 2018 at the Food Engineering Laboratory of the Faculty of Agricultural Technology and the Laboratory of Chemistry and Biochemistry at the University of Semarang. The design used in this study was a one-factor randomized block design (RBD) consisting of 4 treatments with 5 replications. The percentage factor for using whipping cream is A1 (125% Whipping Cream from 120 g of milk powder); A2 (134% Whipping Cream from 115 g of milk powder); A3 (145% Whipping Cream of 110 g of milk powder) A4 (Whipping Cream 157% of 105 g of milk powder). on chemical (fat content), physical (overrun), and organoleptic (color, flavor, aroma, and softness) properties

This study showed that the treatment had a significant effect ($p < 0.05$) on fat content (1.03% – 1.63%), organoleptic taste (2.35 – 3.50), organoleptic color, organoleptic aroma (2.35 – 3.75), and organoleptic softness (2.30 – 3.55), but did not significantly ($p > 0.05$) overrun (20.23% – 32.62%). The A4 treatment was chosen as the best treatment with characteristics of fat content of 1.63%, overrun 32.62%, 3.50 taste score (Somewhat sweet to milk, purple sweet potato taste very distinctive, savory), Color score 3.75 (light purple, tend to be purplish), scent score 3.75 (Savory scent, tends to smell sweetly typical of milk, there is the aroma of purple sweet potato) and softness score 3.55 (soft).

Keywords: Whipping Cream, Purple Sweet Potato, Ice Cream

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN PENGESAHAN I | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN II | iii |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 2 |
| C. Tujuan | 2 |
| D. Manfaat | 3 |
| E. Hipotesis | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Es Krim | 4 |
| B. Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomea batatas</i> Var. Ayamurasaki) | 6 |
| C. Bahan Penyusun Es Krim | 9 |
| D. Tahapan Pembuatan Es Krim | 15 |
| E. Variabel Pengamatan | 16 |



BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| A. Waktu dan Tempat Penelitian | 20 |
| B. Bahan dan Alat Penelitian | 20 |
| C Rancangan Percobaan..... | 21 |
| D Prosedur Penelitian..... | 22 |
| E. Variabel Pengamatan | 25 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---------------------------------|----|
| A. Kadar Lemak | 28 |
| B. <i>Overrun</i> | 30 |
| C. Organoleptik Rasa | 32 |
| D. Organoleptik Warna | 34 |
| E. Organoleptik Aroma | 37 |
| F Organoleptik Kelembutan | 39 |

BAB V PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 42 |
| B. Saran | 42 |

| | |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
|----------------------|----|

| | |
|----------------|----|
| LAMPIRAN | 46 |
|----------------|----|



USM

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Ubi Jalar Ungu | 6 |
| 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Lumatan Ubi Jalar Ungu | 24 |
| 3. Diagram Alir Pembuatan Es Krim | 25 |
| 4. Grafik Kadar Lemak Es Krim | 29 |
| 5. Grafik <i>Overrun</i> Es Krim | 31 |
| 6. Grafik Skor Rasa Es Krim | 33 |
| 7. Grafik Skor Warna Es Krim | 35 |
| 8. Grafik Skor Aroma Es Krim | 38 |
| 9. Grafik Skor Kelembutan Es Krim | 40 |



USM

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Komposisi Umum Es Krim..... | 4 |
| 2. Komposisi Umum Adonan Es Krim | 5 |
| 3. Syarat Mutu Es Krim Berdasarkan SNI No. 01-3713-1995 | 5 |
| 4. Komposisi Kimia Jalar Ungu..... | 8 |
| 5. Formulasi Adonan Es Krim | 21 |
| 6. Skala Organoleptik..... | 27 |
| 7. Kadar Lemak Es Krim Ubi Jalar Ungu..... | 28 |
| 8. <i>Overrun</i> Es Krim Ubi Jalar Ungu | 30 |
| 9. Skor Rasa Es Krim Ubi Jalar Ungu | 32 |
| 10. Skor Warna Es Krim Ubi Jalar Ungu..... | 34 |
| 11. Skor Aroma Es Krim Ubi Jalar Ungu..... | 37 |
| 12. Skor Kelembutan Es Krim Ubi Jalar Ungu..... | 39 |



USM

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Es krim merupakan makanan padat dalam bentuk beku yang banyak disukai oleh masyarakat mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, hingga manula. Banyaknya masyarakat yang menyukai es krim karena rasanya yang lezat, manis dan teksturnya lembut. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu, padatan susu tanpa lemak (skim), gula pasir, bahan penstabil, pengemulsi, dan pencita rasa (Kalsum, 2012), dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas baik (Susilorini dan Sawitri, 2007 dalam Chan, 2009).

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang memiliki warna ungu pekat. Ubi jalar ungu menjadi sumber vitamin C dan betakaroten (provitamin A) yang sangat baik. Kandungan betakarotennya lebih tinggi dibandingkan ubi jalar kuning. Selain vitamin C, betakaroten, dan vitamin A komponen yang terpenting adalah kandungan antosianin (Widjanarko, 2008).

Produksi ubi jalar selama kurun waktu 5 tahun cenderung meningkat rata-rata 6,78 % per tahun dari 1,8 juta ton pada tahun 2008 menjadi 2,4 juta ton pada tahun 2012 (Nuryati dkk, 2016) Pengolahan ubi jalar ungu juga semakin bervariasi seiring makin meningkatnya produksi ubi jalar ungu. Pengolahan menjadi es krim adalah salah satu bentuk diversifikasi dari ubi jalar ungu.

Es krim menurut Badan Standarisasi Nasional yang tercantum dalam SNI Es krim adalah olahan yang berbahan dasar susu dengan penambahan lemak

hewani maupun nabati serta dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain yang diijinkan. *Whipping cream* digunakan sebagai sumber lemak karena lemak susu segar tidak cukup untuk menghasilkan es krim yang bertekstur lembut. (Marshall dkk, 1996).

Kandungan lemak ubi jalar ungu sangat kecil yaitu 0,43% membuat penambahan lemak nabati seperti *whipping cream* menjadi faktor penting dalam pembuatan es krim ubi jalar ungu. Presentase kandungan *whipping cream* dalam es krim dapat mempengaruhi kemampuan memerangkap udara dan pembentukan kristal es serta tekstur es krim yang lebih halus (Arbuckle. 2013). Dalam penelitian ini kadar lemak es krim, selain di dapat dari *whipping cream* juga didapat dari susu skim (susu rendah lemak) dan susu *full cream*, namun *whipping cream* mempunyai presentase terbanyak dengan 20% - 35%. Oleh karena itu akan diamati pengaruh variasi taraf penggunaan *whipping cream* pada pembuatan es krim ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) terhadap sifat, kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan).

B. Rumusan Masalah



Apakah variasi taraf penggunaan *whipping cream* pada pembuatan es krim ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) berpengaruh terhadap sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan).

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan *whipping cream* terhadap sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan)
2. Untuk mengetahui taraf penambahan *whipping cream* yang terbaik dari setiap variabel yang diamati yaitu sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan)

D. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi pada masyarakat tentang pengaruh variasi taraf penggunaan *whipping cream* pada pembuatan es krim ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) terhadap sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan).

E. Hipotesis

H₀ : Tidak ada pengaruh variasi taraf penggunaan *whipping cream* pada pembuatan es krim ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) terhadap sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan)

H₁ : Ada pengaruh variasi taraf penggunaan *whipping cream* pada pembuatan es krim ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) terhadap sifat kimia (kadar lemak), fisik (*overrun*), dan organoleptik (warna, rasa, aroma, dan kelembutan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Es Krim

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada, berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak (Barraquia, 1998 dalam Arya, 2013).

Sel-sel udara yang ada, berperan untuk memberikan tekstur lembut pada eskrim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut 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 lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. Emulsifier dan stabilisator dapat menutupi sifat-sifat buruk yang diakibatkan kurangnya lemak susu dan memberi rasa lengket (Marshall dkk, 2013). Komposisi umum es krim Komposisi umum es krim ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Umum Es Krim

| Komposisi | Jumlah (%) |
|-------------------|-------------|
| Lemak | 10.0 – 12.0 |
| Protein | 3.8 – 4.5 |
| Karbohidrat | 20.0 – 21.0 |
| Air | 62.0 – 64.0 |
| Total Padatan | 36.0 – 38.0 |
| <i>Stabilizer</i> | 0.2 – 0.5 |
| <i>Emulsifier</i> | 0 – 0.3 |
| Mineral | 0.8 |

Sumber : Eckless dan Macy (1998) dalam Harris (2011)

Menurut Harris (2011), es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum adonan es krim. Komposisi umum adonan es krim ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Umum Adonan Es Krim

| Komposisi | Jumlah (%) |
|------------------------------------|------------|
| Lemak Susu | 10 – 16 |
| Bahan Padat Tanpa Lemak | 9 – 12 |
| Bahan Pemanis Gula | 12 – 16 |
| Bahan Penstabil | 0 – 0,4 |
| Bahan Pengemulsi | 0 – 0,2 |
| Air atau bahan yang mengandung air | 55 – 64 |

Sumber : Harris (2011)

Pengertian es krim menurut Badan Standarisasi Nasional (1995) dalam SNI No. 01-3713-1995 adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan. Syarat mutu es krim ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Es Krim Berdasarkan SNI No. 01-3713-1995

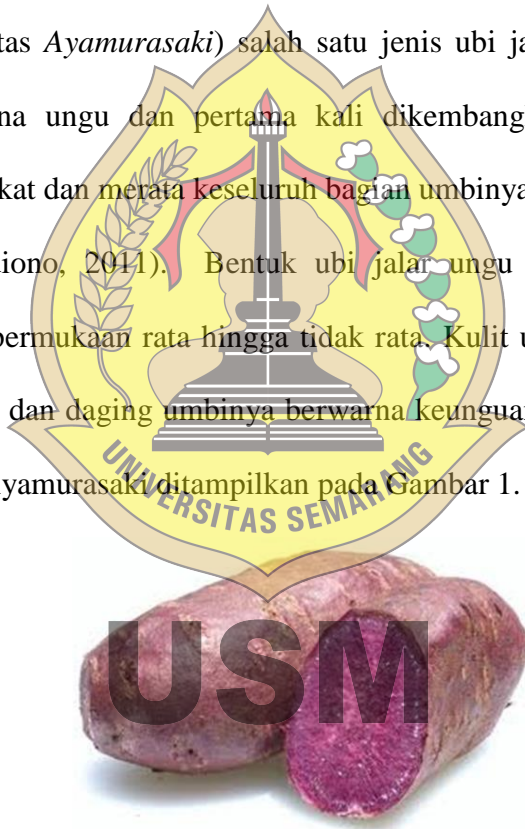
| Kriteria Uji | Persyaratan |
|--|-------------|
| Keadaan: | |
| Penampakan | Normal |
| Bau | Normal |
| Rasa | Normal |
| Lemak (% b/b) | Min 5.0 |
| Gula dihitung sebagai sakarosa (% b/b) | Min 8.0 |
| Protein (% b/b) | Min 2.7 |
| Jumlah Padatan (% b/b) | Min. 34 |
| Bahan tambahan: | Sesuai SNI |
| Pemanis buatan | 01-0222- |
| Pewarna tambahan | 1987 |

Sumber : Standar Nasional Indonesia 01-0317-1995 (1995) dalam Sanggur (2018)

Kualitas produk akhir dari es krim tergantung pada proses pengolahan dan pembekuan, selain itu, bahan baku juga memainkan peran penting. Proses pengolahan, pembekuan dan bahan baku es krim berpengaruh terhadap Struktur fisik es, tingkat leleh dan kekerasan (Junior dan Lannes, 2011).

B. Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Var. Ayamurasaki)

Ketela ungu memiliki nama lain yaitu ubi jalar ungu. Ketela ungu (*Ipomea batatas* L. Varietas *Ayamurasaki*) salah satu jenis ubi jalar yang semua bagian umbinya berwarna ungu dan pertama kali dikembangkan di Jepang. Warna ungunya lebih pekat dan merata keseluruhan bagian umbinya mulai dari kulit sampai dagingnya .(Yudiono, 2011). Bentuk ubi jalar ungu biasanya bulat sampai lonjong dengan permukaan rata hingga tidak rata. Kulit ubi jalar ungu berwarna ungu kemerahan, dan daging umbinya berwarna keunguan (Rukmana, 1997), ubi jalar ungu var., *Ayamurasaki* ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ubi Jalar Ungu

Hampir 90% produksi ubijalar di Indonesia digunakan untuk bahan pangan dengan tingkat konsumsi 6,6 kg/kapita/tahun (Ginting dkk, 2011). dalam ubi jalar ungu terkandung komponen senyawa makronutrien antara lain terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, abu, dan air (Simbolon 2008), sedangkan untuk

senyawa mikronutrien yang berperan penting dalam pemberian warna (pigmen) pada umbi ubi jalar ungu adalah antosianin.

Karbohidrat yang banyak terdapat pada ubi jalar adalah pati, gula, dan serat makanan. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya, tergantung dari panjang rantai C-nya, serta apakah lurus atau bercabang rantainya. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Amilosa memiliki struktur lurus dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa, sedang amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa (Winarno, 2008). Pati dari varietas *ayamurasaki* memerlukan waktu 29 menit untuk bergelatinisasi, suhu 73.5°C untuk dapat bergelatinisasi, dan granulanya pecah pada suhu 88.5°C setelah 39 /menit.

Menurut Ginting dkk (2005), pati dari ubi jalar ungu varietas *ayamurasaki* sesuai untuk produk yang memerlukan pati yang berviskositas tinggi pada perlakuan suhu relatif rendah serta yang membutuhkan stabilitas gel tinggi seperti es krim. Hal ini karena pati ubi jalar ungu mempunyai kestabilan viskositas tinggi dan tidak mudah mudah mengalami retrogradasi, selain itu, kandungan total gula pada ubi jalar ungu cukup tinggi yaitu sekitar 0,38% - 5,64%, sehingga akan menambah rasa manis pada produk es krim (Ginting dkk, 2005).

Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan polisakarida yang tidak dapat dicerna / dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia dan sampai ke dalam usus besar dalam keadaan utuh (Silalahi 2006). Senyawa pektin, hemiselulosa, dan selulosa merupakan serat pangan yang terdapat pada ubi jalar ungu dan berperan

dalam menentukan nilai gizinya, kadar serat pangan cukup tinggi, yakni 2,3-3,9 g/100 g bb pada ubi jalar ungu. Antosianin merupakan pigmen alami yang terkandung dalam ubi jalar ungu dan memiliki kemampuan yang tinggi sebagai antioksidan karena kemampuannya menangkap radikal bebas dan menghambat peroksidasi lemak, penyebab utama kerusakan pada sel yang berasosiasi dengan terjadinya penuaan dan penyakit degeneratif. Kemampuan antioksidan ubi jalar ungu lebih tinggi dibanding ubi jalar putih, kuning atau oranye, seperti yang diamati pada varietas *Ayamurasaki* dan juga lebih tinggi dibanding biji kedelai hitam beras hitam dan terong ungu (Yudhiono, 2011).

Kemampuan antioksidan ubi jalar ungu erat kaitannya dengan keberadaan senyawa fenol, termasuk antosianin dan asam fenolat. Bentuk ester fenol yang menyusun sebagian besar umbi ubi jalar adalah asam klorogenat dan asam isoklorogenat. Kandungan fenol pada ubi jalar ungu 4,9 - 6,7 kali lebih tinggi dibanding ubi jalar kuning dan putih serta 2,5-3,2 kali lebih tinggi dari pada *blueberry*. Komposisi kimia ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Kimia Ubi Jalar Ungu

| Sifat Kimia dan Fisik | Jumlah |
|----------------------------|--------|
| Kadar air (% bb) | 67.77 |
| Karbohidrat (% bk) | 12,64 |
| Kalori (kkal) | 123 |
| Kadar abu (%bk) | 3.28 |
| Kadar protein (% bk) | 0,77 |
| Kadar pati (%bk) | 55.27 |
| Gula reduksi (%bk) | 1.79 |
| Kadar lemak (%bk) | 0.43 |
| Kadar antosianin (mg/100g) | 923.65 |
| Total Fenol (mg/100 g) | 2,594 |
| Aktivitas antioksidan (%) | 61.24 |

Sumber : Widjanarko (2008), Ginting (2011)

C. Bahan Penyusun Es Krim

Bahan penyusun es krim dalam penelitian ini tersusun atas tiga bahan utama yaitu

a. Susu

Susu dan produk olahannya merupakan komponen utama dalam proses pembuatan es krim. Jumlah susu dan susu tanpa lemak yang terdapat di dalam es krim mencapai 60% dari total padatan es krim (Marshall dkk, 2013). Lemak pada susu berfungsi untuk melembutkan tekstur es krim, memberikan karakteristik pelumeran yang baik dan memberikan kontribusi energi terbesar pada es krim. Lemak juga memberikan efek sinergis pada penambahan *flavor* yang digunakan, sehingga dapat meningkatkan mutu dan cita rasa es krim, susu merupakan komponen utama yang penting di dalam es krim dengan kadar berkisar antara 8%-16%. Jenis susu yang digunakan dalam proses pembuatan es krim adalah susu skim dan susu bubuk *full cream* serta *whipping cream*

Susu skim adalah susu dengan kadar lemak yang telah dikurangi hingga berada pada batas maksimal 1% yang telah ditetapkan. Susu skim merupakan bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim dalam es krim berfungsi sebagai padatan bukan lemak (Arya, 2013).

Susu bubuk *full cream* adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mengurangi sebagian besar air melalui proses pengeringan susu segar dan atau susu rekombinasi yang telah dipasteurisasi, dengan atau tanpa penambahan

vitamin, mineral, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Menurut Susilawati dkk (2014), kadar air susu bubuk sekitar 5%. Proses pembuatannya melalui tahap pemanasan pendahuluan dan pengeringan. Susu bubuk *full cream* menggunakan suhu yang rendah dibanding susu bubuk skim.

Penggunaan berbagai jenis susu tidak hanya memengaruhi keseimbangan sifat-sifat campuran tetapi untuk memenuhi syarat minimal lemak susu dalam es krim. Lemak susu dalam es krim juga mempengaruhi kestabilan adonan es krim (Arbuckle, 2013). Penggunaan lemak susu yang terlalu banyak atau terlalu sedikit dapat mempengaruhi cita rasa, membuat tekstur es krim menjadi kasar, adonan es krim menjadi terlalu keras atau terlalu lembek, dan mempengaruhi waktu lele es krim (Steed dan Truing, 2008), selain lemak kandungan protein yang berupa kasein pada susu juga berpengaruh pada pembentukan tekstur es krim. Kandungan protein pada susu membuat tekstur es krim menjadi lebih kokoh karena kemampuan protein berikatan dengan molekul air dan lemak (Chan, 2009).

b. Whipping Cream

Whipping cream dalam es krim merupakan bahan berupa lemak Krim adalah bagian yang paling banyak mengandung lemak pada susu. Cara mendapatkan whipping cream adalah dengan memanaskan susu sapi segar sampai suhu pasteur (70°C - 80°C), kemudian dinginkan agak lama sampai muncul selaput yang makin lama makin tebal. Selaput inilah yang dinamakan krim, kadar krim dalam susu sapi mencapai 3.5%. Fungsi dari krim memberikan aroma susu dan mencegah pembentukan kristal yang terlalu besar, krim dapat diganti menggunakan lemak lain, umumnya santan atau telur, namun lemak susu yang

berbentuk krim merupakan sumber lemak yang paling baik untuk mendapatkan es krim berkualitas baik (Potter, 2013).

Fungsi utama penambahan *whipping cream* dalam es krim adalah untuk menambah kandungan lemak pada es krim. Kandungan lemak susu yang terlalu rendah, akan membuat es lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. *Whipping cream* yang digunakan merupakan lemak tambahan yang ditujukan untuk meningkatkan tekstur dan kehalusan adonan, karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal es pada saat pembekuan (Dini, 2015). *Whipping cream* dalam es krim dapat berfungsi sebagai emulsifier. Fungsi dari emulsifier adalah untuk mencegah globula-globula lemak yang terlepas selama proses pendinginan naik ke atas adonan es krim dan menimbulkan buih. Penggunaan *whipping cream* dengan takaran yang tepat akan menstabilkan ikatan antar globula lemak (Oksilia dkk, 2012).

c. Bahan Padatan Bukan Lemak

Bahan padatan susu bukan lemak atau *Milk Solid Non Fat* (MSNF) untuk meningkatkan kandungan padatan di dalam es krim sehingga lebih kental yang biasanya digunakan sebanyak 9%-12%. MSNF juga penting sebagai sumber protein sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim, menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah citarasa, menurunkan titik beku, dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut. Bahan padatan bukan lemak yang digunakan adalah lumatan ubi jalar ungu (Chan, 2009)

d. Bahan Pemanis

Gula pasir yang digunakan untuk membuat es krim sebaiknya berbentuk halus agar mudah larut saat proses pencampuran. Gula pasir adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industry pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh berasal dari tebu atau bit yang mengalami proses pemurnian sampai kadar sakarosa 99,3% (Chan, 2009)

Daya larut yang tinggi dari gula merupakan salah satu sifat gula yang dipakai dalam pengolahan. Gula berfungsi untuk menentukan tekstur es krim sekaligus sebagai bahan pemanis (Chan, 2009). Bahan pemanis seperti gula perlu ditambahkan untuk meningkatkan penerimaan konsumen karena meningkatkan rasa manis, memperkuat citarasa, dan berperan dalam memperbaiki tekstur es krim. Penggunaan bahan pemanis dalam es krim berkisar antara 12%-16%.

e. Stabilizer

Penstabil atau *stabilizer* berfungsi untuk menjaga air di dalam es krim tidak membeku secara utuh dan mengurangi kristalisasi es dan laktosa suhu penyimpanan berfluktuasi, sehingga kekentalan dan kelembutan es krim tetap terjaga. Bahan penstabil diantaranya adalah (CMC), gum arab, karagenan, gelatin, dan agar (Ongkowidodo, 2016). Penggunaan bahan penstabil pada es krim sekitar 0,2% – 0,4%.

Gelatin adalah suatu polipeptida larut berasal dari kolagen, yang merupakan kostituen utama dari kulit, tulang, dan jaringan ikat binatang. Sumber utama gelatin yang banyak dimanfaatkan adalah berasal dari kulit dan tulang sapi.

Gelatin memiliki sifat yang khas, yaitu berubah secara *reversible* dari bentuk sol (koloid) ke bentuk gel, mengembang dalam air dingin, dapat membentuk film serta mempengaruhi viskositas suatu bahan (Ongkowidodo, 2016). Gelatin kering dengan kadar air 8-12 % mengandung protein sekitar 84-86 % protein, lemak hampir tidak ada dan 2-4 % mineral. Dari 10 jenis asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh. Kandungan tersebut membuat gelatin bersifat serba bisa yaitu, bisa berfungsi sebagai bahan pengisi, pengemulsi (emulsifier), pengikat, pengendap, pemer kaya gizi, pengatur elastisitas, dapat membentuk lapisan tipis yang elastis, membentuk film yang transparan dan kuat, kemudian sifat lainnya yaitu daya cernanya yang tinggi.

emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya mengikat air pada keadaan sebelum dibekukan yang berpengaruh pada kekentalan es krim dan menghasilkan tekstur es krim yang lembut. dapat memperpanjang masa simpan karena dapat mencegah terjadinya kristalisasi es selama penyimpanan (Susilawati dkk, 2014).

f. Air

Air merupakan komponen yang penting dalam pengolahan pangan. Banyak perubahan kimia yang terjadi jika suatu produk pangan mengalami pengurangan atau penambahan kadar air. Perubahan kimia tersebut tentunya juga diikuti oleh perubahan fisik pada pangan seperti perubahan warna, flavor, tekstur, viskositas, nilai gizi dan stabilitas selama penyimpanan.

Air merupakan bahan yang penting dalam pembuatan produk es krim, sebagian air akan menjadi kristal-kristal es, meningkatkan pelambatan produk, serta menjadikan tekstur dan kelembutan lebih baik (Arbuckle, 2013). Tekstur dan kelembutan es krim sangat dipengaruhi oleh ikatan air dan pati ubi jalar ungu.. Pati mampu mengikat air sehingga berpengaruh terhadap kekentalan adonan es krim. Apabila viskositas suatu bahan semakin tinggi maka overrun yang dihasilkan akan semakin rendah (Oksilia, 2012). Hal ini disebabkan karena semakin kental suatu bahan maka akan membatasi mobilitas molekul air karena ruang antar partikel di dalam adonan semakin sempit/ Penggunaan Air dalam es krim adalah sekitar 60%. (Harris, 2011)

D. Tahapan Pembuatan Es Krim

a. Pencampuran Bahan

Seluruh bahan yang berupa cairan dicampur terlebih dahulu kemudian dipanaskan hingga suhu mencapai 45°C dan selanjutnya bahan-bahan kering seperti susu, bahan padatan tanpa lemak dan gula ditambahkan dalam campuran secara perlahan-lahan untuk menghindari terjadinya penggumpalan (Chan, 2009).

b. Pasteurisasi

Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh mikroba merugikan seperti bakteri patogen, membantu melarutkan bahan-bahan, menghasilkan produk yang seragam, memperpanjang umur simpan, dan memperbaiki aroma (Sugitha dan Widarta, 2012). Pasteurisasi dilakukan dengan metode *High Temperature Short Time* (HTST) pada suhu 78°C – 80°C selama 25 detik, selain membebaskan adonan dari bakteri patogen, proses ini juga membantu melarutkan bahan,

memperbaiki cita rasa dan mutu simpan, mencegah globula lemak bersatu, dan mengurangi waktu yang diperlukan bagi proses *ageing* pada adonan sehingga kekentalan tekstur es krim lebih baik (Marshall dan Arbuckle 2013).

c. Homogenisasi

Homogenisasi bertujuan menyebarkan globula lemak secara merata ke seluruh produk untuk memperoleh tekstur yang halus dengan memecah globula lemak. Homogenisasi membuat permukaan globula lemak menjadi lebih luas, meningkatkan kemampuan *pembuihan* (*whipping quality*), mengurangi kekentalan dan membentuk keseragaman tekstur pada es krim, sehingga dapat menghasilkan tekstur produk yang lebih seragam. Adonan es krim biasanya dihomogenisasi pada suhu 80°C. Proses ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tingkat viskositas, komposisi, stabilitas adonan, suhu dan konstruksi mesin yang digunakan (Arbuckle, 2013).

d. Pembentukan Kristal Es (*Aging*)

Suhu dingin pada proses pembentukan kristal (*aging*) dapat menyebabkan adonan menjadi sangat kental dan es krim yang dihasilkan memiliki kristal es yang besar sehingga teksturnya kasar. Proses *aging* membentuk kristal-kristal es krim yang lembut. Proses pembekuan dilakukan selama 3–4 jam di pada suhu 0°C (Chan, 2009).

e. Pendinginan

Pendinginan harus dilakukan secepat mungkin setelah proses homogenisasi hingga 0°C - 4°C yang bertujuan untuk membekukan adonan yang disertai dengan memerangkap udara (pengadukan). Prinsip kerjanya ialah

mendinginkan sambil mengaduk agar kristal es yang terbentuk lembut dan halus. Pembekuan yang tidak disertai pengadukan akan menghasilkan kristal es yang besar dan kasar. Proses pembekuan dilakukan pada suhu 3°C selama $\pm 30 - 40$ menit dengan menggunakan *cooler tank* dalam alat *Ice Cream Maker* (Chan, 2009), selanjutnya es krim dimasukkan ke dalam wadah-wadah sesuai dengan yang dikehendaki dan dimasukkan ke dalam freezer untuk proses pembekuan. Pengemasan dapat dilakukan secara manual, semi otomatis, maupun otomatis, dan prinsipnya harus dilakukan secara cepat agar es krim tidak meleleh.

g. Pembekuan

Pembekuan dilakukan dengan menyimpan es krim dalam *freezer*. Pengerasan biasanya dilakukan pada suhu -5°C sampai -10°C atau lebih rendah. Pengerasan bertujuan untuk mempertahankan karakter sehingga bentuk, tekstur, kelembutan, dan kenampakan tidak mengalami perubahan (Potter, 2013). Pengerasan dilakukan selama ± 24 jam hingga diperoleh es krim setengah beku dengan volume mengembang dan tekstur yang lembut (Chan, 2009)

E. Variabel Pengamatan

a. Kadar Lemak

Lemak yang dinyatakan dalam kadar lemak merujuk pada sekelompok besar molekul-molekul alam yang terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen meliputi asam lemak, malam, sterol, vitamin-vitamin yang larut di dalam lemak (contohnya A, D, E, dan K), monogliserida, digliserida, fosfolipid, glikolipid, terpenoid (termasuk di dalamnya getah dan steroid) dan lain-lain (Winarno, 2008).

Karena struktur molekulnya yang kaya akan rantai unsur karbon(-CH₂-CH₂-)maka lemak mempunyai sifat hidrofobik. Ini menjadi alasan yang menjelaskan sulitnya lemak untuk larut di dalam air. Lemak dapat larut hanya di larutan yang non polar atau organik seperti: eter, Chloroform, atau benzol (Wang, 2004). Dalam penelitian ini kadar lemak dianalisis menggunakan metode Soxhlet. Prinsip analisisnya adalah Ekstraksi lemak dengan pelarut lemak seperti petroleum eter, petroleum benzena, dietileter, aseton, dan methanol. Bobot lemak diperoleh dengan cara memisahkan lemak dengan pelarutnya (Ketaren, 2005)

b. *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 pengocokan (Hadiwiyoto, 1983 dalam Suharyanto, 2009). Nilai *overrun* es krim dipengaruhi nilai gizi yang terkandung didalamnya. Standar *overrun* yang baik untuk skala rumah tangga sekitar 35-50% sedangkan untuk skala industri sekitar 70-80% (Susilorini dan Sawitri, 2007 dalam Susuilawati dkk, 2014). Besarnya nilai *overrun* ditentukan sebagian besar dari bahan dan teknik pengocokan yang benar, sehingga dapat membuat adonan es krim mengembang lebih besar.

d. Sifat Organoleptik

Uji sifat organoleptik merupakan suatu cara atau metode untuk menilai produk dengan menggunakan organ yang ada pada manusia yang meliputi indera pencicipan, penciuman, perabaan, dan pendengaran (Safitri 2015). Sedangkan

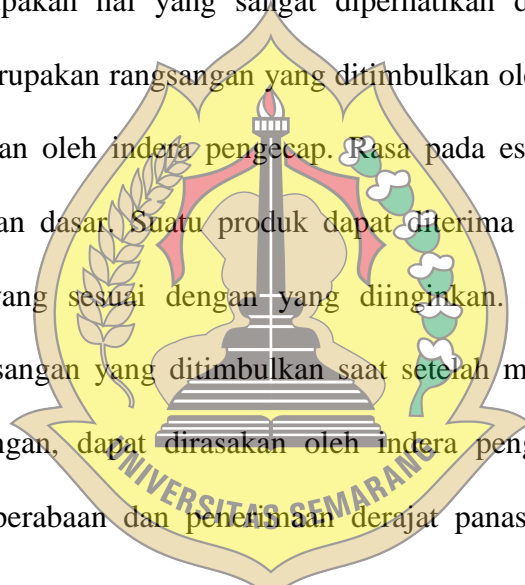
menurut Baedhowi dan Pranggonowati (1982), uji organoleptik adalah pengujian secara subyektif yaitu suatu pengujian selera makan (*Acceptance*) yang berdasarkan atas uji kegemaran (*Preference*) dan analisa perbedaan (*Difference analysis*).yang diukur dalam skala (skor). Sifat organoleptic yang diuji dalam penelitian ini adalah warna, rasa, aroma dan tekstur.

1) Organoleptik Rasa

Rasa merupakan hal yang sangat diperhatikan dalam pembuatan suatu produk. Rasa merupakan rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama dirasakan oleh indera pengecap. Rasa pada es krim dipengaruhi oleh penggunaan bahan dasar. Suatu produk dapat diterima oleh konsumen apabila memiliki rasa yang sesuai dengan yang diinginkan. Sifat organoleptik rasa merupakan rangsangan yang ditimbulkan saat setelah memakan atau meminum suatu bahan pangan, dapat dirasakan oleh indera pengecap serta rangsangan lainnya seperti perabaan dan penerimaan derajat panas oleh mulut (De Man, 2013).

2) Organoleptik Warna

Sifat organoleptik warna merupakan salah satu faktor penentu kesukaan konsumen terhadap produk es krim. Warna dapat menentukan menarik atau tidaknya produk. Warna pada es krim ubi jalar ungu ditimbulkan terutms oleh gabungan produk susu dan antosianin pada ubi jalar ungu. Pigmen warna alami antosianin akan menarik bagi panelis dan akan meningkatkan daya terima panelis terhadap warna (De Man, 2013).



USM

3) Organoleptik Kelembutan

Kelembutan adalah salah satu atribut tekstur yang merupakan satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik es krim. Hal ini mempunyai hubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan tersebut. Salah satu cara penentuan sifat lembut suatu bahan adalah dengan melalui sensasi *mouthfeel* (tekstur mulut). Dari *mouthfeel* bisa dirasakan sensasi kenyal, keras, lembut, empuk, atau alot dan lengket, halus atau kasar berpasir, dan lainnya. Tekstur es krim yang ideal adalah lembut, halus, dan partikel padatan terlalu kecil untuk dapat dirasakan di mulut. Kelembutan yang dimaksud pada penelitian ini adalah tingkat kelembutan es krim dalam mulut saat dikulum (Marshall dan Arbuckle, 2013)

4) Organoleptik Aroma

Aroma pada es krim dipengaruhi oleh kandungan senyawa yang terlarut dalam air dan lemak sehingga mampu menghasilkan aroma. Indera penciuman berfungsi mendeteksi aroma yang menguap bersama senyawa diudara. Aroma susu umumnya mencirikan aroma khas yang dapat berubah bila terkena senyawa atau benda tertentu (Sanggur, 2017).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang. Bahan-bahan penelitian seperti ubi jalar ungu dan lain sebagainya di dapatkan dari Pasar Satrio Wibowo dan Toko Kimia Indrasari

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Ubi jalar ungu var. ayamurasaki dengan umur panen 4 bulan yang di peroleh dari pasar Satrio Wibowo, Semarang. Susu bubuk *full cream* merk Dancow dengan kandungan lemak hingga 11%, gula pasir rafinasi merk Gulaku, dan *whipping cream* merk Pondan yang di peroleh dari supermarket Superindo Semarang. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquadest, H_2SO_4 pa, HCL 0.1 N yang diperoleh dari sebuah Toko Kimia Indrasari di Kota Semarang

2. Alat

Timbangan digital Tanita KD-160, timbangan analitik Ohaus Paj 1003, blender Miyako BL 151 GF , *refrigerator* dalam lemari es Merk Sharp, *Ice Cream Maker* merk Suwei YB-0002A, kompor gas merk Rinnai, *mixer* merk Miyako, sendok, panci, pengaduk, baskom, *freezer* dalam lemari es merk Sharp, glass beaker merk pyrex, gelas ukur merk pyrex, corong merk Pyrex

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Presentase penggunaan *whipping cream* didasarkan komposisi *Ice Cream Mix* menurut Harris (2011) dan Sudarmanto (2014). Faktor presentase penggunaan *whipping cream* adalah sebagai berikut:

A1 : *Whipping Cream* 125% dari 120 g susu bubuk

A2 : *Whipping Cream* 134% dari 115 g susu bubuk

A3 : *Whipping Cream* 145% dari 110 g susu bubuk

A4 : *Whipping Cream* 157% dari 105 g susu bubuk

Tabel 5. Formulasi Adonan Es Krim

| Komposisi Bahan (g) | Perlakuan | | | |
|------------------------------|-----------|-----|-----|-----|
| | A1 | A2 | A3 | A4 |
| <i>Whipping Cream</i> | 150 | 155 | 160 | 165 |
| Gula Pasir | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Susu Bubuk <i>Full Cream</i> | 120 | 115 | 110 | 105 |
| Gelatin | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Lumatan Ubi Jalar Ungu | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Air | 125 | 125 | 125 | 125 |
| Jumlah | 657 | 657 | 657 | 657 |

Sumber : Data Primer (2018)

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji analisis ragam ANOVA (*Analysis of Variance*) menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jika terdapat beda nyata maka akan dilakukan Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. (Steel and Torrie, 1995 dalam Santoso, 2017).

D. Prosedur Penelitian

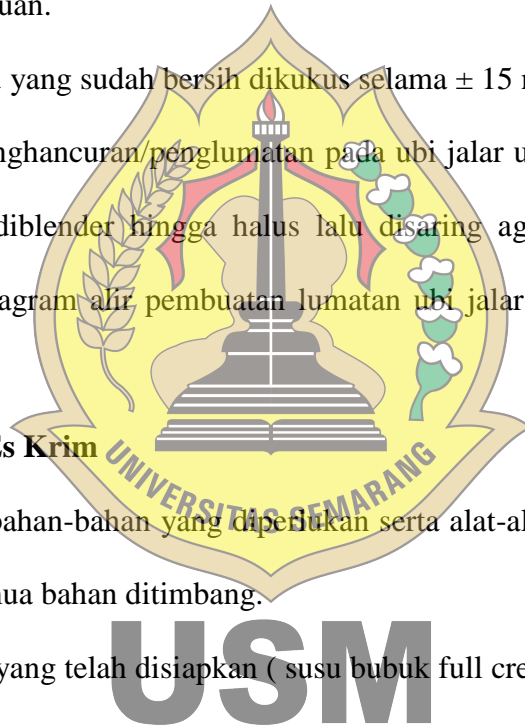
Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu pembuatan lumatan ubi jalar ungu dan pembuatan es krim. Prosedurnya adalah sebagai berikut :

a. Proses pembuatan lumatan ubi jalar ungu

- a) Ubi jalar ungu segar dilakukan pengupasan hingga bersih, kemudian dilakukan pencucian, pemotongan, dan penimbangan dengan berat 250 g untuk masing masing perlakuan.
- b) Ubi jalar ungu yang sudah bersih dikukus selama \pm 15 menit.
- c) Dilakukan penghancuran/penglumatan pada ubi jalar ungu yang telah matang dengan cara diblender hingga halus lalu disaring agar homogen kemudian dinginkan. Diagram alir pembuatan lumatan ubi jalar ungu ditampilkan pada Gambar 2.

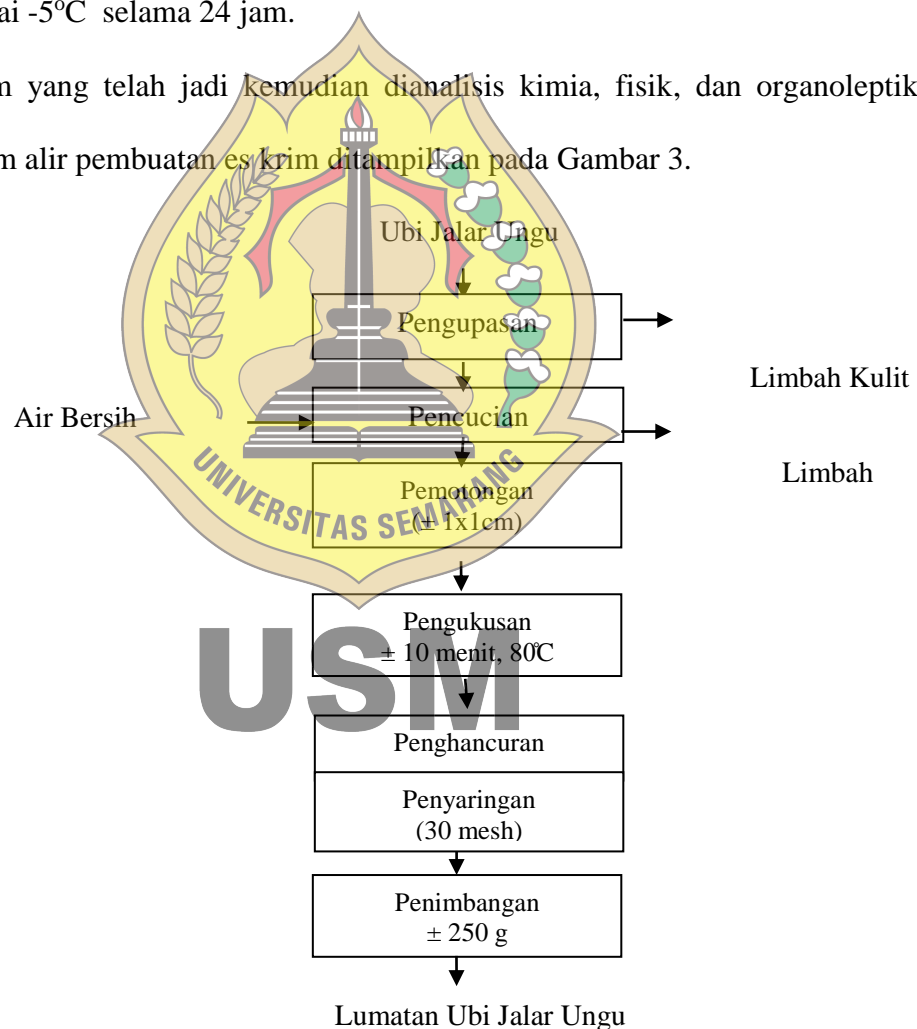
b. Pembuatan Es Krim

- a) Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan serta alat-alat yang akan digunakan kemudian semua bahan ditimbang.
- b) Bahan-bahan yang telah disiapkan (susu bubuk full cream, gula pasir, *whipping cream*, gelatin kemudian dicampur dan diaduk menggunakan mixer. Setelah itu, ditambahkan lumatan ubi jalar ungu dan *whipping cream* sesuai dengan rasio perlakuan yang telah ditentukan menjadi adonan yang bercampur secara merata.
- c) Adonan yang telah merata kemudian dihomogenisasi dengan mixer selama 10 menit.\



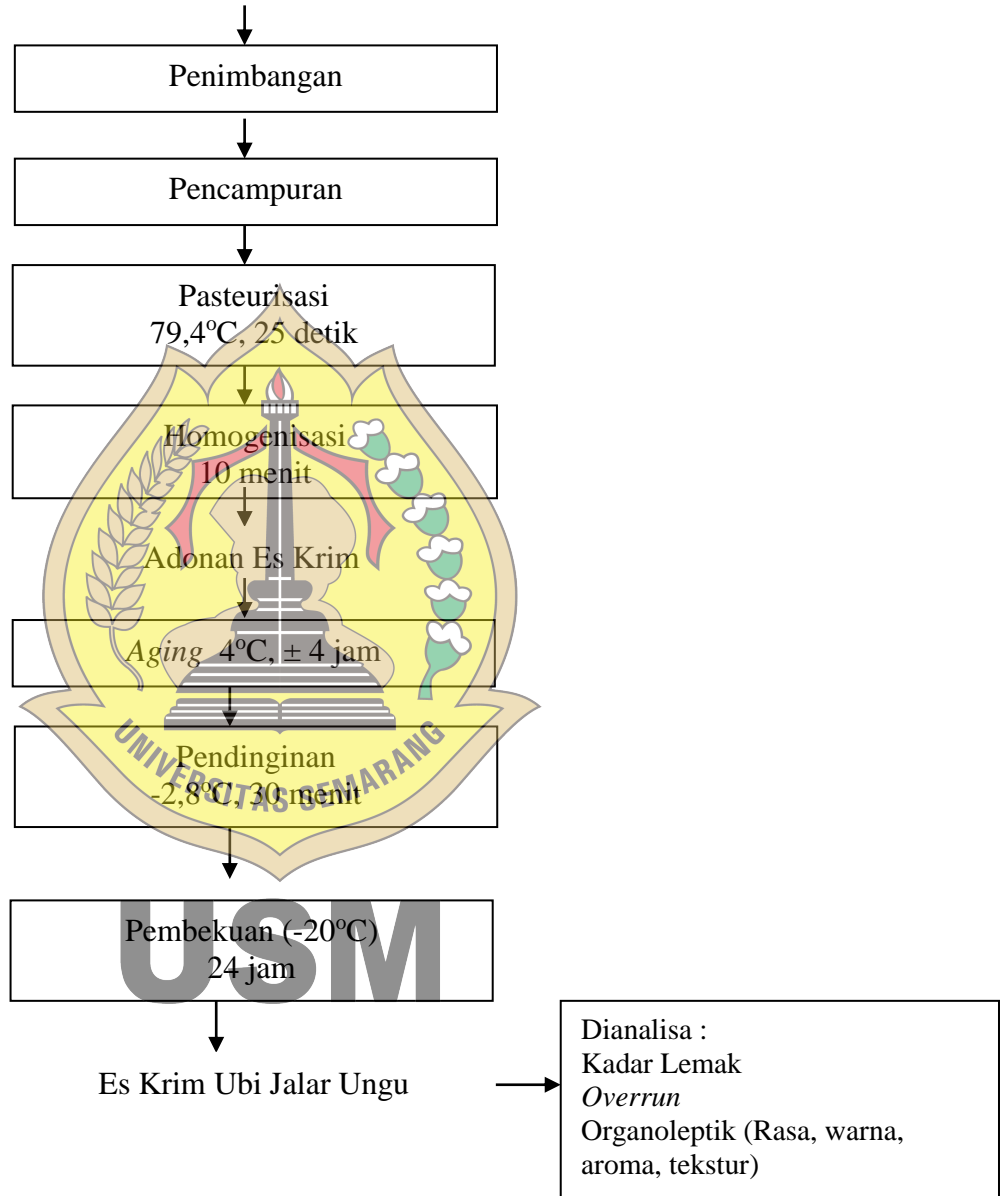
- d) Adonan es krim yang telah dihomogenisasikan kemudian dimasukkan dalam lemari es untuk di *aging* selama 3 – 4 jam dengan suhu 4°C
- e) Adonan es krim yang telah di didinginkan kemudian didinginkan selama 30 menit dengan alat *Ice Cream Maker* pada suhu -2,8°C. Penurunan suhu pada refrigerator dilakukan dengan menggunakan pengatur suhu yang ada di bagian atas kiri kulkas. Tahap selanjutnya adalah pembekuan dalam *freezer* pada suhu 0 sampai -5°C selama 24 jam.

- f) Es krim yang telah jadi kemudian dianalisis kimia, fisik, dan organoleptik. Diagram alir pembuatan es krim ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Lumatan Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu, susu bubuk *full cream*, *whipping cream*, gula pasir, gelatin (sesuai dengan yang telah ditentukan pada



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Es Krim
(Sudarmanto, 2014; Padaga dan Sawitri, 2005 dalam Chan, 2009)

E. Variabel Pengamatan

a. . Kadar Lemak (AOAC, 2012)

Contoh sebanyak 2 gram sampel dinyatakan dalam X dibungkus dalam kertas saring Whatman 41 kemudian dikeringkan di dalam oven 105⁰C selama 3-5 jam sampai beratnya konstan, selanjutnya sampel didinginkan dalam desikator sekitar 30 menit dan ditimbang (Y). Sampel dimasukkan ke dalam alat soxhlet diatas waterbath dan dihubungkan dengan pendingin tegak. Etil eter dimasukkan melalui lubang pendingin sampai seluruhnya turun ke labu penampung, kemudian diisi etil eter sampai setengahnya bagian dari alat ekstraksi (seluruh sampel tercelup). Sampel dan etil eter diekstraksi selama 5 jam. Sampel diambil dan dibiarkan sampai bebas dari etil eter, kemudian dikeringkan dalam oven dan didinginkan lalu ditimbang (Z). Kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{(Y-Z)}{X} \times 100\%$$

Dimana : Y = berat kering sebelum diekstrak (g)

Z = berat kering sesudah ekstrak (g)

X = berat contoh (g)

b. *Overrun* (Malaka, 2011)

Pengembangan volume (*overrun*) yaitu kenaikan volume es krim karena udara yang membusa ke dalam campuran selama proses pembuihan dan pembekuan dengan rumus :

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Volume es krim} - \text{volume campuran bahan}}{\text{volume campuran bahan}} \times 100\%$$

c. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik rasa, warna, aroma, dan kelembutan dilakukan dengan menggunakan metode skoring dengan panelis semi terlatih yang terdiri dari sekelompok mahasiswa sebanyak 20 orang. Penilaian dikelompokkan dalam lima skala (Skor). Tata cara uji organoleptik adalah sebagai berikut:

- a) Panelis diberi instruksi mengenai teknis pengisian kuisioner.
- b) Meletakkan ± 10 g sampel es krim, berjumlah 4 buah untuk setiap parameter uji organoleptik, diletakkan pada piring plastik kecil, piring plastik kecil kemudian ditempel kode yang berupa 3 digit angka yang berbeda.
- c) Sampel dan lembar kuisioner diletakkan pada setiap ruang bersekat. Setiap panelis menghadapi 4 sampel es krim dan menuliskan respon panelis pada kuisioner yang telah disediakan. Setiap pergantian sampel, panelis harus minum air putih terlebih dahulu.
- d) Para panelis melakukan penilaian organoleptic rasa, warna, aroma dan tekstur terhadap tiap sampel es krim yang telah diberi kode (angka yang berbeda) dengan memberi tanda atau angka pada tiap kolom kriteria penilaian dalam lembaran kuisioner sesuai dengan kesan yang ditimbulkan.
- e) Hasil penilaian panelis pada lembaran kuisioner ditulis dalam data. Kriteria pengujian organoleptic rasa, warna, aroma, dan kelembutan es krim ubi jalar ungu tersaji pada Tabel. 6.

Tabel 6. Skala Organoleptik

| Skor | Skala Organoleptik | | | |
|------|---|--|--|---------------|
| | Rasa | Warna | Aroma | Kelembutan |
| 1 | Tidak manis maupun gurih khas susu, cenderung hambar, terdapat sedikit rasa ubi jalar ungu. | Ungu tua, terdapat sedikit semburat warna putih | Sedikit beraroma gurih, tidak ada aroma manis khas susu ataupun khas ubi jalar ungu. | Kasar |
| 2 | Tidak manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas. | Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang | Sedikit Beraroma gurih-manis khas susu, terdapat aroma khas ubi jalar ungu | Sedikit Kasar |
| 3 | Agak Manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas | Ungu | Ada aroma gurih, cenderung beraroma manis ubi jalar ungu | Agak Lembut |
| 4 | Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih | Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan | Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu | Lembut |
| 5 | Manis khas susu, manis khas ubi jalar ungu, jalar ungu, cenderung gurih | Ungu muda, cenderung berwarna putih keunguan | Beraroma Ubi Jalar Ungu, cenderung beraroma manis-gurih khas susu | Sangat Lembut |

Sumber : Sanggur (2017) dengan sedikit modifikasi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Lemak

Kadar lemak yang dihasilkan es krim ubi jalar ungu dalam penelitian ini berkisar antara 1.03% – 1.63%. Kadar lemak es krim ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 7.

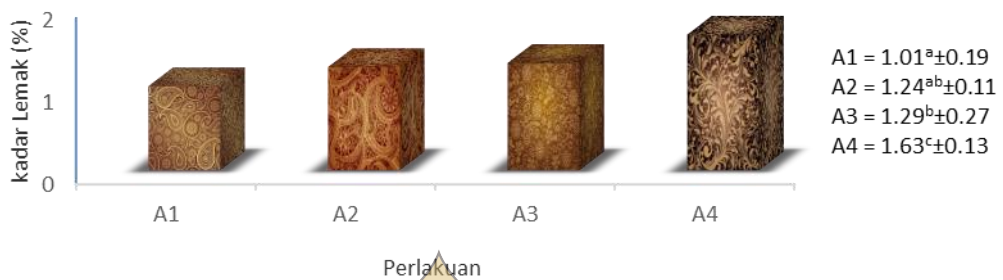
Tabel 7. Kadar Lemak Es Krim Ubi Jalar Ungu

| Perlakuan | Kadar Lemak (%) |
|-----------|---------------------------|
| A1 | 1.01 ^a ± 0.19 |
| A2 | 1.24 ^{ab} ± 0.11 |
| A3 | 1.29 ^b ± 0.27 |
| A4 | 1.63 ^c ± 0.13 |

Ket : Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda pada kolom kedua menunjukkan beda nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 7. perlakuan memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar lemak es krim yang dihasilkan, dan setelah dilakukan uji lanjut DMRT terdapat beda nyata. Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Perlakuan A3 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A2. Perlakuan A4 berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, A3, dan A1. Grafik kadar lemak es krim ditampilkan pada Gambar 4.

Kadar Lemak



Gambar 4. Grafik Kadar Lemak Es Krim

Berdasarkan Gambar.4 perlakuan A4 mempunyai kadar lemak tertinggi dengan 1.63%, lalu diikuti dengan perlakuan A3 dengan 1.29%, dan A2 dengan 1.24%. Perlakuan A1 mempunyai kadar lemak terendah dengan 1.01%. Kadar lemak es krim dipengaruhi oleh bahan utama penyusun es krim yaitu susu *full cream*, ubi jalar ungu, dan terutama *whipping cream*.

Kandungan lemak dalam es krim mempengaruhi proses penangkapan udara dalam es krim yang dapat mempengaruhi kelembutan, *overrun*, dan titik leleh es krim. Semakin banyak kandungan lemak, globula lemak yang ada semakin tersebar luas dan merata pada seluruh adonan es krim dan membentuk sekumpulan granula yang akan memerangkap udara. Globula lemak yang merata dan homogen dapat menghasilkan *overrun* dan titik leleh yang baik.

Semakin banyak *whipping cream* yang ditambahkan semakin meningkat kadar lemak. Hal ini karena *whipping cream* merupakan sumber lemak utama dalam es krim dengan kandungan lemak 18% - 35%, selain kandungan lemak

pada bahan utama lain seperti susu bubuk *full cream* (26%) dan ubi jalar ungu (0,43%)

Kandungan lemak pada es krim ubi jalar ungu belum memenuhi persyaratan SNI No. 01-3713-1995 yaitu kadar lemak minimal 5%. Diduga variasi penambahan rasio *whipping cream* yang digunakan belum mampu meningkatkan kadar lemak es krim mampu memenuhi standar SNI.

B. *Overrun*

Overrun yang dihasilkan es krim ubi jalar ungu dalam penelitian ini berkisar antara 20.23% – 32.62%. *Overrun* es krim ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. *Overrun* Es Krim Ubi Jalar Ungu

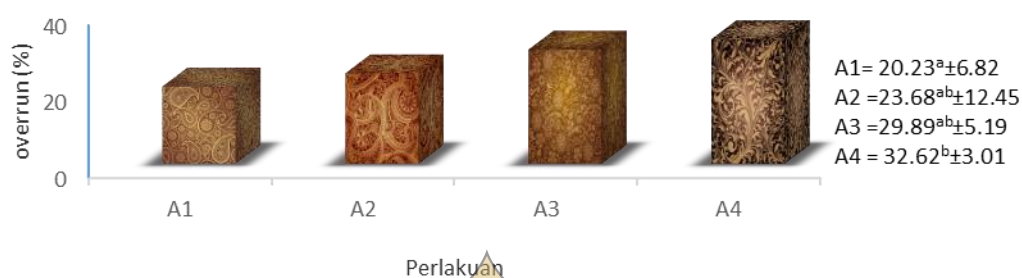


| Perlakuan | <i>Overrun</i> (%) |
|-----------|-----------------------------|
| A1 | 20.23 ^a ± 6.82 |
| A2 | 23.68 ^{ab} ± 12.45 |
| A3 | 29.89 ^{ab} ± 5.19 |
| A4 | 32.62 ^b ± 3.01 |

Ket: Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda pada kolom kedua menunjukkan beda nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 8, perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap daya oles es krim yang dihasilkan, dan setelah dilakukan uji lanjut DMRT terdapat beda nyata. Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Perlakuan A2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A3, dan A4. Perlakuan A3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, dan A4. Perlakuan A4 berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Grafik *overrun* es krim ditampilkan pada Gambar 5.

Overrun



Gambar 5. Grafik Overrun Es Krim

Berdasarkan Gambar 5, perlakuan A4 mempunyai *overrun* tertinggi dengan 32.62%, lalu diikuti dengan perlakuan A3 dengan 29.89% dan A2 dengan 23.68%. Perlakuan A1 mempunyai *overrun* terendah dengan 20.23%.

Overrun merupakan pengembangan volume es krim terhadap volume adonan mula-mula karena adanya udara yang terperangkap dalam es krim (Setianawati, 2002). Es krim yang berkualitas memiliki *overrun* 70–80%, sedangkan untuk industry rumah tangga adalah 35 – 50% (Padaga dan Sawitri, 2008)

Semakin tinggi kandungan lemak semakin tinggi nilai *overrun*. Hal ini karena globula-globula lemak dalam es krim pada A4 tersebar merata dan melimpah sehingga memungkinkan pengikatan udara yang optimal terutama pada saat proses pengadukan es krim. *Overrun* mencerminkan kemampuan pembuihan dan kemantapan buih yang berkaitan dengan penurunan tegangan permukaan pada sistem yang terdiri atas udara-lemak-air. Rongga udara yang terbentuk berbanding lurus dengan penyusutan es krim pada suhu ruang. Rendahnya nilai *overrun* es

krim pada penelitian ini (kurang dari 35 – 50% untuk skala industry rumah tangga) diduga karena proses pengadukan yang terlalu lambat yang disebabkan karena kekurangakuratan pengaturan kecepatan pengadukan pada *ice cream maker* dan proses *aging* yang dilakukan pada suhu yang kurang rendah atau pada suhu yang tidak konstan. Hal ini membuat penangkapan udara pada adonan se krim tidak optimal sehingga es krim menjadi terlalu keras. Hal ini sesuai dengan Failisnur (2010) yang menyatakan bahwa pengadukan yang lambat membuat rongga udara yang terbentuk sedikit sehingga volume es krim tidak meningkat dan nilai *overrun* menjadi rendah.

C. Organoleptik Rasa

Skor organoleptik rasa didapat berdasarkan preferensi 20 panelis semi terlatih. Skor rasa yang dihasilkan es krim ubi jalar ungu dalam penelitian ini berkisar antara 2.35 (Tidak manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas) – 3.50 (Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih). Skor rasa es krim ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Skor Organoleptik Rasa Es Krim Ubi Jalar Ungu

| Perlakuan | Skor Rasa | Kriteria |
|-----------|---------------------------|--|
| A1 | 2.95 ^a ± 1.31 | Agak Manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas |
| A2 | 2.35 ^{ab} ± 1.22 | Tidak manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas. |
| A3 | 3.50 ^b ± 1.10 | Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih |
| A4 | 3.50 ^b ± 1.60 | Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih |

Ket : Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda pada kolom kedua menunjukkan beda nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 9. perlakuan memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap skor rasa es krim yang dihasilkan, dan setelah dilakukan uji lanjut DMRT terdapat beda nyata. Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2. Perlakuan A2 tidak berbeda nyata dengan A1, A3, dan A4. Perlakuan A3 berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A4. Perlakuan A4 berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Grafik skor rasa es krim ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Skor Rasa Es Krim

Berdasarkan Gambar 6. perlakuan A3 dan A4 mempunyai skor rasa tertinggi dengan 3.50 (Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih), lalu diikuti dengan perlakuan A1 dengan 2.95 (Agak Manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas). Perlakuan A1 mempunyai skor rasa terendah dengan 2.35 (Tidak manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas).

Rasa merupakan parameter yang sangat penting dan menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Rasa yang enak dapat

menunjang produk sehingga diterima konsumen. Senyawa- senyawa cita rasa dapat memberikan rangsangan pada saat pengecapan.

Semakin banyak *whipping cream* yang ditambahkan semakin meningkat skor rasa yang diberikan panelis. Hal ini diduga karena kandungan lemak yang banyak terkandung dalam *whipping cream* mampu memberikan citarasa gurih yang mengimbangi citarasa manis yang dihasilkan oleh ubi jalar ungu dan gula pasir. Ubi jalar ungu merupakan sumber sukrosa yang memberikan efek manis pada produk pangan (Susilawati dkk, 2014). Lebih lanjut Padaga dan Sawitri (2009) menjelaskan bahwa rasa es krim juga dipengaruhi oleh penstabil seperti gelatin yang banyak mengandung protein sehingga memiliki *after taste* pahit.

D. Organoleptik Warna

Skor organoleptik warna didapat berdasarkan preferensi 20 panelis semi terlatih. Skor warna yang dihasilkan es krim ubi jalar ungu dalam penelitian ini berkisar antara 2.35 (Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang) – 3.75 (Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan). Skor warna es krim ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Skor Warna Es Krim Ubi Jalar Ungu

| Perlakuan | Skor Warna | Kriteria |
|-----------|---------------------------|--|
| A1 | 2.35 ^a ± 1.03 | Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang |
| A2 | 2.40 ^a ± 1.50 | Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang |
| A3 | 3.05 ^{ab} ± 1.23 | Ungu muda |
| A4 | 3.75 ^b ± 0.96 | Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan |

Ket : Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda pada kolom kedua menunjukkan beda nyata (p<0.05)

Berdasarkan Tabel 10. perlakuan memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap skor warna es krim yang dihasilkan, dan setelah dilakukan uji lanjut DMRT terdapat beda nyata. Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A3. Perlakuan A3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, dan A4. Perlakuan A4 berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3. Grafik skor warna es krim ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Skor Warna Es Krim

Berdasarkan Gambar 7 perlakuan A4 mempunyai nilai skor kelembutan tertinggi dengan 3.75 (Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan) lalu diikuti dengan perlakuan A4 dengan 3.05 (ungu muda) dan A3 dengan 2.40 (Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang) Perlakuan A1 mempunyai skor warna terendah dengan 2.35 (Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang).

Warna merupakan kesan pertama dari suatu produk yang menentukan penerimaan atau penolakan paneterhadap produk tersebut. Kesan yang dihasilkan pada penangkapan kesan warna tergantung pada kenampakan bahan pangan untuk memantulkan, menyebar, menyerap dan meneruskan sinar tampak (Lanusu dkk, 2017).

Semakin banyak kandungan *whipping cream* pada es krim semakin tinggi skor warna yang diberikan oleh panelis. Hal ini diduga karena penambahan *whipping cream* mampu memberikan warna semakin muda yang ditimbulkan karena adanya lemak susu. Pigmen antosianin adalah pigmen yang larut air tetapi tidak larut lemak, sehingga penambahan *whipping cream* tidak menghilangkan warna khas ungu pada es krim. Warna ungu yang khas pada es krim diduga pula akibat adanya pigmen yang terkandung dalam *whipping cream*. Pigmen warna yang terdapat dalam susu adalah karoten yang menyebabkan warna jingga, xantofil yang menyebabkan warna ungu, serta riboflavin yang menyebabkan warna hijau. Pigmen ini terdapat pada bagian non-lemak pada *whipping cream* (65%) terutama protein serta mineralnya. Percampuran warna ini diduga menimbulkan warna ungu pada es krim sehingga mempengaruhi penilaian panelis (Rhein, 2005; Mudjajanto dalam Hanadi dkk, 2016; Sukmawari, 2014). Lebih lanjut, Hanadi dkk (2016), menyatakan bahwa nilai ruang warna *whipping cream* adalah 6,6 pada koordinat *b yang termasuk warna biru.

Warna ungu dihasilkan oleh pigmen antosianin dari ubi jalar. Menurut Winarti dkk (2008), antosianin merupakan pigmen alami yang berpotensi memberikan warna alami sehingga menghasilkan penampilan yang menarik pada

produk olahan. Warna alami dari ubi jalar ungu memberikan intensitas warna ungu yang tinggi pada es krim. *Whipping cream* yang mempunyai warna putih dengan proporsi yang tepat mampu membuat warna es krim menjadi tidak terlalu ungu pekat sekaligus tidak terlalu pucat.

E. Organoleptik Aroma

Skor organoleptik aroma didapat berdasarkan preferensi 20 panelis semi terlatih Skor aroma yang dihasilkan es krim ubi jalar ungu dalam penelitian ini berkisar antara 2.15 (Sedikit Beraroma gurih-manis khas susu, terdapat aroma khas ubi jalar ungu) – 3.75 (Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu). Skor aroma es krim ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 11.

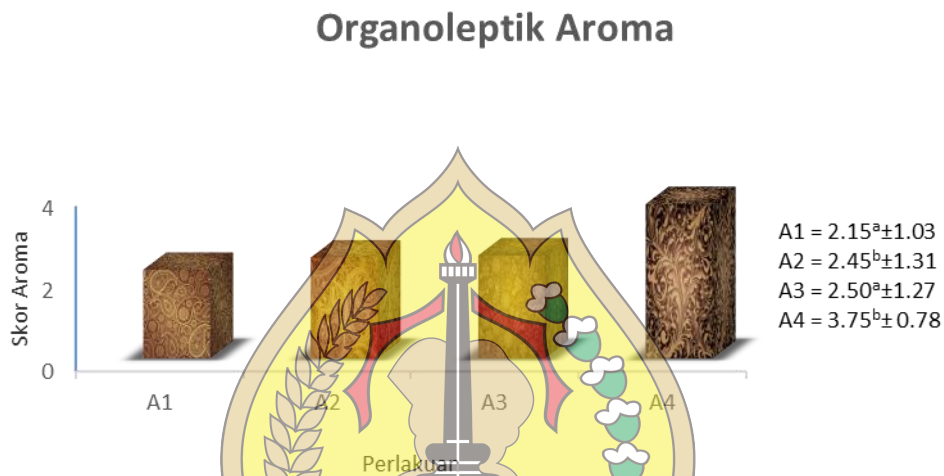
Tabel 11. Skor Aroma Es Krim Ubi Jalar Ungu

| Perlakuan | Skor Aroma | Kriteria |
|-----------|--------------------------|---|
| A1 | 2.15 ^a ± 1.03 | Sedikit Beraroma gurih-manis khas susu, terdapat aroma khas ubi jalar ungu |
| A2 | 2.45 ^a ± 1.31 | Ada aroma gurih, cenderung beraroma manis ubi jalar ungu |
| A3 | 2.50 ^a ± 1.27 | Ada aroma gurih, cenderung beraroma manis ubi jalar ungu |
| A4 | 3.75 ^b ± 0.78 | Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu |

Ket : Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda pada kolom kedua menunjukkan beda nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 11. perlakuan memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap skor aroma es krim yang dihasilkan, dan setelah dilakukan uji lanjut DMRT terdapat beda nyata. Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan A1 dan A3.

Perlakuan A3 berbeda nyata dengan perlakuan A4 namun tidak berbeda nyata dengan A1 dan A2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A2. Perlakuan A4 berbeda nyata dengan A1, A2, dan A3. Grafik skor aroma es krim ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Skor Aroma Es Krim

Berdasarkan Gambar 8, perlakuan A4 mempunyai skor aroma tertinggi dengan 3.75 (Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu) lalu diikuti dengan perlakuan A3 dengan 2.50 (Ada aroma gurih, cenderung beraroma manis ubi jalar ungu) dan A2 dengan 2.45 (Ada aroma gurih, cenderung beraroma manis ubi jalar ungu). Perlakuan A1 mempunyai skor aroma terendah dengan 2.15 (Sedikit Beraroma gurih-manis khas susu, terdapat aroma khas ubi jalar ungu).

Menurut Winarno (2008), aroma yang ditimbulkan dari suatu makanan merupakan faktor penentu kelezatan makanan. Pada umumnya aroma dan rasa merupakan satu kesatuan yang saling menunjang karena hal pertama yang akan diperhatikan oleh konsumen saat membeli es krim adalah aroma dan rasanya.

Semakin meningkat penambahan *whipping cream* pada es krim semakin meningkat skor aroma. Aroma es krim merupakan gabungan hasil dari penguapan senyawa aromatik dan karbohidrat pada ubi jalar ungu serta penguapan komponen lemak susu pada susu bubuk dan *whipping cream*. Semakin banyak kandungan *whipping cream* diduga semakin mampu memunculkan aroma ubi jalar ungu selain mampu menghasilkan aroma lemak.

Lebih lanjut, Winarno (3008) menyatakan bahwa ada empat aroma utama dalam bahan pangan yang dapat berdiri sendiri atau bercampur dan membentuk kriteria aroma baru. Empat aroma utama tersebut adalah aroma harum, aroma tengik, aroma asam, dan aroma hangus.

F. Organoleptik Kelembutan

Skor organoleptik kelembutan didapat berdasarkan preferensi 20 panelis semi terlatih. Skor kelembutan yang dihasilkan es krim ubi jalar ungu dalam penelitian ini berkisar antara 2.30 (Sedikit Kasar) – 3.55 (Lembut). Skor kelembutan es krim ubi jalar ungu ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Skor Kelembutan Es Krim Ubi Jalar Ungu

| Perlakuan | Skor Kelembutan | Kriteria |
|-----------|---------------------------|---------------|
| A1 | 2.30 ^a ± 0.92 | Sedikit Kasar |
| A2 | 2.80 ^{ab} ± 1.32 | Agak Lembut |
| A3 | 2.90 ^{ab} ± 0.44 | Agak Lembut |
| A4 | 3.55 ^b ± 0.43 | Lembut |

Ket : Angka yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda pada kolom kedua menunjukkan beda nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 13 perlakuan memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap skor kelembutan es krim yang dihasilkan, dan setelah dilakukan uji lanjut DMRT terdapat beda nyata. Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan

A4 tetapi tidak berbeda nyata dengan A2 dan A3. Perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A4 tetapi tidak berbeda nyata dengan A1 dan A3. Perlakuan A3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2 dan A4. Perlakuan A4 berbeda nyata dengan A1 dan A2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3. Grafik skor kelembutan es krim ditampilkan pada Gambar 9.



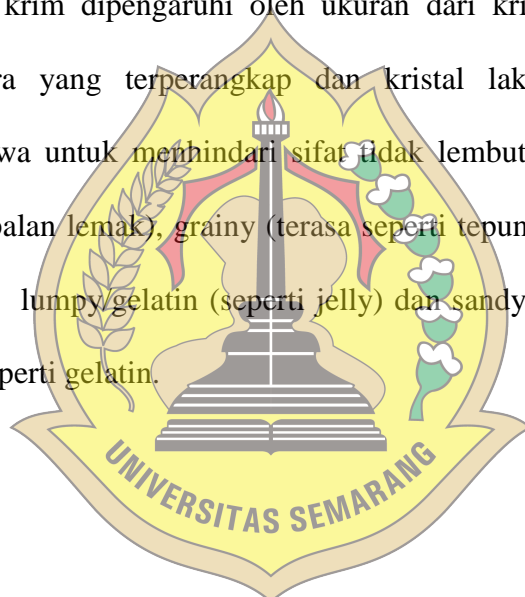
Gambar 9. Grafik Skor Kelembutan Es Krim

Berdasarkan Gambar 9 perlakuan A4 mempunyai mempunyai skor kelembutan tertinggi dengan 3.55 (Lembut), lalu diikuti dengan perlakuan A3 dengan 2.90 (Agak Lembut) dan A2 dengan 2.80 (Agak Lembut). Perlakuan A1 mempunyai skor kelembutan terendah dengan 2.30 (Sedikit Kasar).

Kelembutan merupakan salah satu aspek dari tekstur yang menitikberatkan pada sifat “smooth” pada es krim. Kelembutan pada es krim ditentukan menggunakan “mouthfeel” atau “perabaan mulut”. Sifat “smooth” pada es krim ditentukan oleh pembentukan kristal es pada es krim. Hal-hal yang mempengaruhi pembentukan kristal es misalnya *aging*, proses pengadukan serta kandungan lemak dan air dalam bahan.

Perlakuan A4 mempunyai skor kelembutan paling tinggi. Hal ini karena kandungan lemak pada A4 yang tinggi. Globula-globula lemak yang banyak dan tersebar merata pada es krim perlakuan A4 menyebabkan banyak udara yang dapat terperangkap dalam adonan es krim sehingga *overrun* meningkat, serta melembutkan es krim.

Hal ini sesuai dengan (Suprayitno dkk. 2001) yang mengemukakan bahwa Sifat lembut es krim dipengaruhi oleh ukuran dari kristal es, globula lemak, gelembung udara yang terperangkap dan kristal laktosa. Arbuckle (2013) menyatakan bahwa untuk menghindari sifat tidak lembut es krim seperti greasy (terasa ada gumpalan lemak), grainy (terasa seperti tepung), flaky/snowy (terasa ada serpihan es), lumpy/gelatin (seperti jelly) dan sandy (berpasir) ditambahkan bahan pelestabil seperti gelatin.



USM

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kadar lemak, daya oles, organoleptic rasa, organoleptik warna, organoleptic aroma, dan organoleptic kelembutan, namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap *overrun*
2. Perlakuan A4 dipilih sebagai perlakuan terbaik dengan karakteristik kadar lemak 1.63%, *overrun* 32.62%, skor rasa 3.50 (Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih), Skor warna 3.75 (Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan), skor aroma 3.75 (Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu) dan skor kelembutan 3.55 (lembut).

B. Saran

Formulasi Perlakuan terbaik (A4) dalam penelitian ini dapat diaplikasikan pada es krim dengan sumber bahan padatan bukan lemak lain sehingga dapat dibandingkan hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

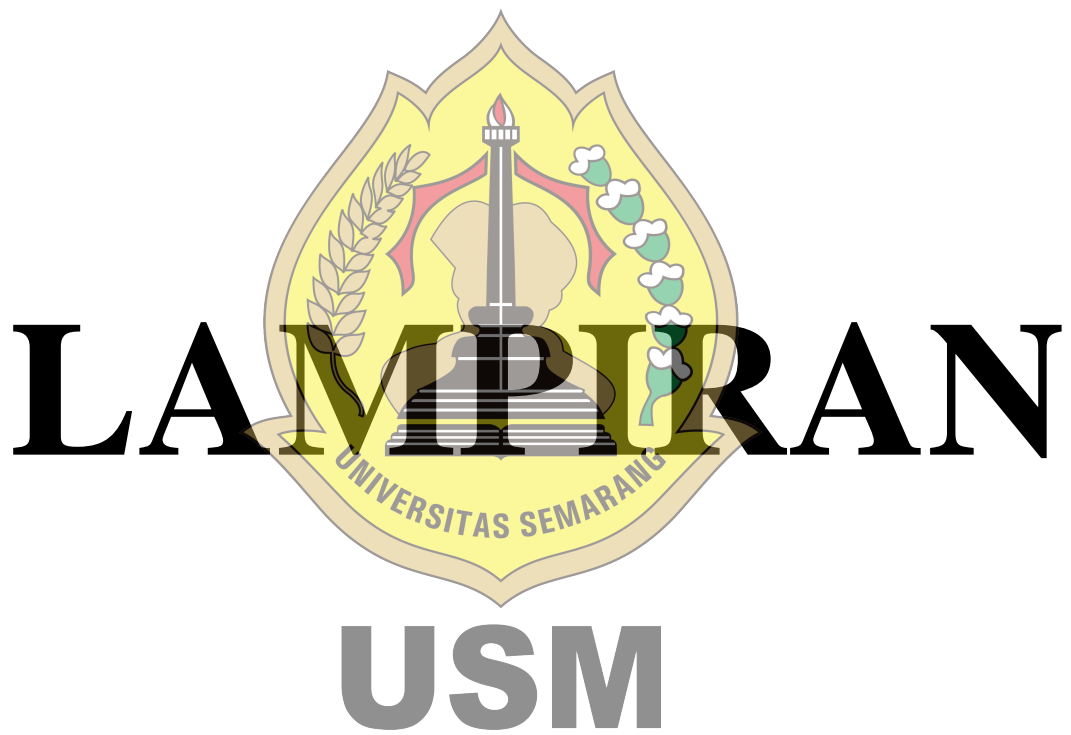
- AOAC. 2012. Official Methods of Analysis of AOAC International, 19th ed, USA
- Arbuckle. 2013. Ice Cream 4th Ed.. The Avi Publishing Company Inc, London.
- Arya, U. 2013. Es Krim. http://aryaulilalbab-fkm12.web.unair.ac.id/artikel_detail-63409-Ilmu%20Pangan-Es%20Krim.html. Diakses pada 14 April 2018.
- Chan, L. A. 2009. Membuat Es Krim. Agromedia Pustaka, Jakarta
- De Man, J.M. 2013. Principles Of Food Chemistry 3rd ed, University Of Guelph, Canada.
- Dini, M.C, 2015. Karakteristik fisikokimia es krim dadih susu sapi dengan penambahan krim dan tepung maizena. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Failisnr. 2010. Karakteristik es krim bengkang dengan menggunakan beberapjenis susu. Jurnal Litbang Industri. Balai Riset dan Standarisasi Industri, Padang.
- Ginting, E. J.S. Utomo, R. Yulifianti, dan M. Jusuf. Potensi Ubi Jalar Ungu. 2011. Sebagai Pangan Fungsional. Jurnal Iptek Tanaman Pangan.
- Ginting, E., Widodo, Y., Rahayuningsih, S. A., dan Jusuf, M. 2005. Karakteristik pati beberapavarietas ubi jalar. Jurnal Penelitian Pertanian Pangan.
- Hanadi, Y., A.M. Sutedja, C.Y. Trisnawati, 2016. Pengaruh konsentrasi gelatin dan gula terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik panna cotta. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. Universitas Katolik Widya Manggala, Surabaya.
- Harris, H. 2011. Pengaruh substitusi ubi jalar (ipomea batatas) dengan susu skim terhadap pembuatan es krim. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ismunandar. 2009. Dibalik Lembutnya Es Krim. Penerbit IPB, Bogor
- Kalsum, U. 2012. Kualitas Organoleptik dan Kecepatan Meleleh dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphopallus onchopillus*) sebagai Bahan Stabil. Skripsi. Universitas Hassanudin, Makassar.
- Ketaren, S. 2005. Pengantar Teknologi dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.
- Lanun, A.D., S.E. Surtijono, L.Ch. M. Karisoh, E.H.B. Sondakh. 2017. Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (Ipomea batatas L). Zootek Jurnal. Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Malaka, R. 2011. Pengantar Teknologi Susu. Masagena Press, Makassar

- Nuryati, L., B. Waryanto, Akbar. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan; Ubi Jalar. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Oksilia, M.I. Syafutri, E. Lidiasari. 2012. Karakteristik es krim hasil modifikasi dengan formulasi bubur timun suri (*Cucumis melo* L.) dan sari kedelai. J. Teknologi dan Industri Pangan.
- Ongkowidodo, A. 2016. Kajian karakteristik *edible film* maizena dan gelatin dengan perlakuan penambahan sorbitol. Skripsi. Universitas Katolik Widya Manggala, Surabaya.
- Padaga, M. dan M.E Sawitri. 2005. Es Krim Yang Sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Potter, N.N. 2013. Food Science 4th ed. The AVI Publishing. Company Inc, New York.
- Rein, M. 2005. Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanins. Disertasi. University of Helsinki, Swedia.
- Sanggur, Y.F. 2017. Kualitas organoleptik dan daya leleh es krim dengan penambahan persentase buah nenas (*Ananas sativus*) berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Santoso, S. 2017. Statistik Multivariat Dengan SPSS. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Suharyanto. 2009. Pengolahan Bahan Hasil Ternak. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Sudarmanto. 2014. Pengaruh substitusi waluh (*Cucurbita moshata*) terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik es krim waluh. Skripsi. Universitas Semarang, Semarang
- Sugitha I. dan Widarta, I.. 2012. Teknologi Susu, Daging, dan Telur. Buku. Arti, Denpasar.
- Sukmawati, N. 2014. Bahan Ajar Ilmu Ternak Perah: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Susunan Dan Keadaan Air Susu. Universitas Udayana, Denpasar.
- Suprayitno, E, Kartika Ningsih, dan S. Rahayu. 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilisator natrium alginat dari sargassum sp . Jurnal Makanan Tradisional Indonesia, Jakarta.
- Susilawati, F. Nurainy, A. W. Nugraha. 2014. Pengaruh penambahan ubi jalar ungu terhadap sifat organoleptik es krim susu kambing peranakan etawa, Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian, Bogor.

- Steed, L.E., V.D. Truong. 2008. Anthocyanin Content, Antioxidant Activity, and Selected Physical Properties of Flowable Purple-Fleshed Sweet Potato Purees. *Journal Food of Science*
- [USDA]. 2018. Basic Report 11508, Sweet potato, cooked, baked in skin, flesh, without salt. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/302100>. Diakses 1 April 2018.
- Wang X. 2004. Lipid signaling. *Current Opinions in Plant Biology Journal*.
- Widjanarko, S. 2008. Efek Pengolahan terhadap Komposisi Kimia dan Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Widyantoko, R.K., Yunianta. 2014. Pembuatan es krim tempe - jahe (kajian proporsi bahan dan penstabil terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Universitas Brawijaya
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yudiono, K. 2011. Ekstraksi Antosianin dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Cv. Ayamurasaki) dengan Teknik Ekstraksi Subcritical Water. *Jurnal Teknologi Pangan*.



USM



Lampiran 1.

HASIL ANALISIS KADAR LEMAK



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
LABORATORIUM NUTRISI DAN PAKAN

Kampus Drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang Semarang 50375

HASIL ANALISIS

LAMPIRAN HASIL ANALISIS NOMOR : 0128/12/LAB-INP/2018

Nama Pengirim : Afifus Shoheh
Tanggal Disimpan : 15 Desember 2018
Sampel : Terlampir

| KODE | LK (%) | KODE | LK (%) |
|--------|--------|--------|--------|
| P1U1 | 0.82 | P3U1 | 1.65 |
| P1U2 | 0.89 | P3U2 | 1.45 |
| P1U3 | 1.28 | P3U3 | 1.35 |
| P1U4 | 1.15 | P3U4 | 0.99 |
| P1U5 | 0.91 | P3U5 | 1.05 |
| Rerata | 1.0100 | Rerata | 1.2980 |
| P2U1 | 1.33 | P4U1 | 1.64 |
| P2U2 | 1.39 | P4U2 | 1.8 |
| P2U3 | 1.16 | P4U3 | 1.62 |
| P2U4 | 1.14 | P4U4 | 1.68 |
| P2U5 | 1.19 | P4U5 | 1.42 |
| Rerata | 1.2420 | Rerata | 1.6320 |

Semarang, 27 Desember 2018
Ketua

Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P.
NIP. 19571030 198603 1 002

Lampiran 2.

HASIL PENGAMATAN *OVERRUN*

Data Uji *Overrun*.

| Perlakuan | Ulangan | | | | | | | | | |
|------------|---------|-----|-----|-----|-----|---------|------|-----|-----|-----|
| | Sebelum | | | | | Sesudah | | | | |
| | U.1 | U.2 | U.3 | U.4 | U.5 | U.1 | U.2 | U.3 | U.4 | U.5 |
| P.1 | 5.2 | 6.9 | 6.5 | 6.5 | 6.4 | 4.5 | 5 | 4.9 | 5 | 5.6 |
| P.2 | 8 | 7.9 | 7.4 | 7.8 | 8.2 | 7 | 5.2 | 6.8 | 5.5 | 5.4 |
| P.3 | 7.9 | 8.1 | 6.6 | 7.1 | 8.2 | 5.3 | 5.5 | 5.2 | 4.7 | 5.4 |
| P.4 | 7.5 | 8.1 | 8.5 | 8.1 | 8.2 | 4.7 | 5.75 | 5.8 | 5.5 | 5.5 |



USM

Lampiran 3.

ANOVA KADAR LEMAK

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Kadar Lemak

| perlakuan | Ulangan | Rerata | Std. Deviasi | N |
|-----------|---------|--------|--------------|--------|
| A1 | 1 | .8200 | | 1 |
| | 2 | .8900 | | 1 |
| | 3 | 1.2800 | | 1 |
| | 4 | 1.1500 | | 1 |
| | 5 | .9100 | | 1 |
| | Total | | 1.0100 | .19558 |
| A2 | 1 | 1.3300 | | 1 |
| | 2 | 1.3900 | | 1 |
| | 3 | 1.1600 | | 1 |
| | 4 | 1.1400 | | 1 |
| | 5 | 1.1900 | | 1 |
| | Total | | 1.2420 | .11122 |
| A3 | 1 | 1.6500 | | 1 |
| | 2 | 1.4500 | | 1 |
| | 3 | 1.3500 | | 1 |
| | 4 | .9900 | | 1 |
| | 5 | 1.0500 | | 1 |
| | Total | | 1.2980 | .27662 |
| A4 | 1 | 1.6400 | | 1 |
| | 2 | 1.8000 | | 1 |
| | 3 | 1.6200 | | 1 |
| | 4 | 1.6800 | | 1 |
| | 5 | 1.4200 | | 1 |
| | Total | | 1.6320 | .13755 |

ANOVA

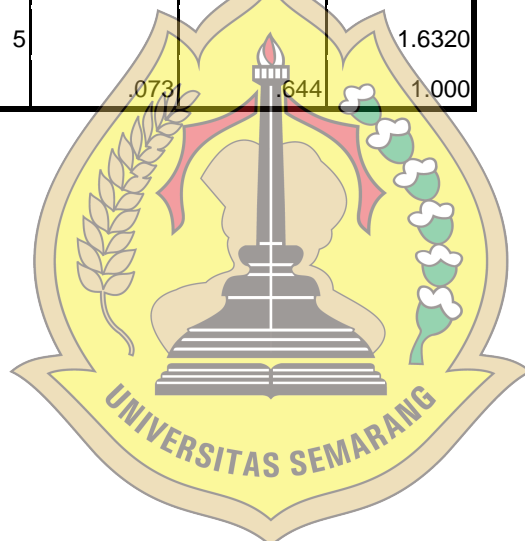
Dependent Variable:Kadar Lemak

| Sumber Keragaman | Jumlah Kuadrat | Derajat Bebas | Kuadrat Tengah | F | P |
|------------------|----------------|---------------|----------------|-------|------|
| Perlakuan | .988 | 3 | .329 | 9.447 | .002 |
| Ulangan | .166 | 4 | .041 | 1.189 | .365 |
| Galad | .418 | 12 | .035 | | |
| Total | 1.572 | 19 | | | |

**UJI LANJUT DMRT
perlakuan**

Duncan

| perlakuan | N | Notasi | | |
|-----------|---|--------|--------|--------|
| | | a | b | 3\c |
| A1 | 5 | 1.0100 | | |
| A2 | 5 | 1.2420 | 1.2420 | |
| A3 | 5 | | 1.2980 | |
| A4 | 5 | | | 1.6320 |
| Sig. | | .073 | .644 | 1.000 |



USM

Lampiran 4.

ANOVA *OVERRUN*

Descriptive Statistics

Dependent Variable: overrun

| perlakuan | Ulangan | Rerata | Std. Deviasi | N |
|-----------|---------|---------|--------------|---|
| A1 | 1 | 13.4615 | | 1 |
| | 2 | 27.5362 | | 1 |
| | 3 | 24.6154 | | 1 |
| | 4 | 23.0769 | | 1 |
| | 5 | 12.5000 | | 1 |
| | Total | 20.2380 | 6.82426 | 5 |
| A2 | 1 | 12.5000 | | 1 |
| | 2 | 34.1772 | | 1 |
| | 3 | 8.1081 | | 1 |
| | 4 | 29.4872 | | 1 |
| | 5 | 34.1463 | | 1 |
| | Total | 23.6838 | 12.45929 | 5 |
| A3 | 1 | 32.9114 | | 1 |
| | 2 | 32.0988 | | 1 |
| | 3 | 21.2121 | | 1 |
| | 4 | 34.1463 | | 1 |
| | 5 | 29.1139 | | 1 |
| | Total | 29.8965 | 5.19691 | 5 |
| A4 | 1 | 37.3333 | | 1 |
| | 2 | 29.0123 | | 1 |
| | 3 | 31.7647 | | 1 |
| | 4 | 32.0988 | | 1 |
| | 5 | 32.9268 | | 1 |
| | Total | 32.6272 | 3.01363 | 5 |

ANOVA

Dependent Variable: Overrun

| Umber Keragaman | Jumlah Kuadrat | Derajat Bebas | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|----------------|---------------|-------------|-------|------|
| Perlakuan | 480.864 | 3 | 160.288 | 2.704 | .092 |
| Ulangan | 240.341 | 4 | 60.085 | 1.014 | .439 |
| Error | 711.236 | 12 | 59.270 | | |
| Corrected Total | 1432.441 | 19 | | | |

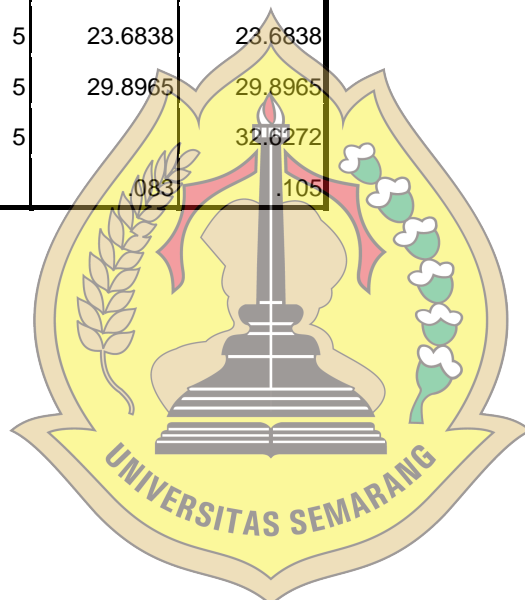
a. R Squared = .503 (Adjusted R Squared = .214)

**UJI LANJUT DMRT
perlakuan**

Overrun

Duncan

| perlakuan | N | Notsi | |
|-----------|---|---------|---------|
| | | A | b |
| A1 | 5 | 20.2380 | |
| A2 | 5 | 23.6838 | 23.6838 |
| A3 | 5 | 29.8965 | 29.8965 |
| A4 | 5 | | 32.6272 |
| Sig. | | .083 | .105 |



USM

Lampiran 5.

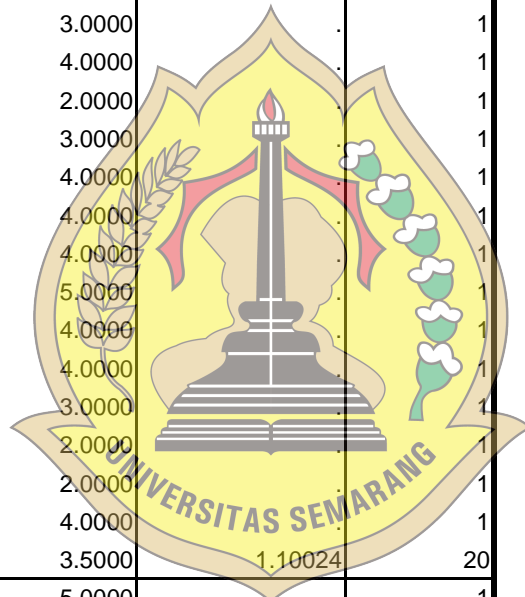
ANOVA ORGANOLEPTIK RASA

Descriptive Statistics

Dependent Variable: orfganoleptik rasa

| Perlakuan | panelis | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------|---------|--------|----------------|----|
| A1 | 1 | 1.0000 | . | 1 |
| | 2 | 2.0000 | . | 1 |
| | 3 | 3.0000 | . | 1 |
| | 4 | 4.0000 | . | 1 |
| | 5 | 4.0000 | . | 1 |
| | 6 | 3.0000 | . | 1 |
| | 7 | 4.0000 | . | 1 |
| | 8 | 5.0000 | . | 1 |
| | 9 | 3.0000 | . | 1 |
| | 10 | 2.0000 | . | 1 |
| | 11 | 3.0000 | . | 1 |
| | 12 | 3.0000 | . | 1 |
| | 13 | 2.0000 | . | 1 |
| | 14 | 2.0000 | . | 1 |
| | 15 | 2.0000 | . | 1 |
| | 16 | 5.0000 | . | 1 |
| | 17 | 5.0000 | . | 1 |
| | 18 | 4.0000 | . | 1 |
| | 19 | 1.0000 | . | 1 |
| | 20 | 1.0000 | . | 1 |
| | Total | 2.9500 | 1.31689 | 20 |
| A2 | 1 | 3.0000 | . | 1 |
| | 2 | 1.0000 | . | 1 |
| | 3 | 1.0000 | . | 1 |
| | 4 | 2.0000 | . | 1 |
| | 5 | 2.0000 | . | 1 |
| | 6 | 2.0000 | . | 1 |
| | 7 | 5.0000 | . | 1 |
| | 8 | 2.0000 | . | 1 |
| | 9 | 4.0000 | . | 1 |
| | 10 | 4.0000 | . | 1 |
| | 11 | 1.0000 | . | 1 |
| | 12 | 2.0000 | . | 1 |
| | 13 | 3.0000 | . | 1 |
| | 14 | 4.0000 | . | 1 |
| | 15 | 1.0000 | . | 1 |

| | | | | |
|----|-------|--------|---------|----|
| | 16 | 1.0000 | | 1 |
| | 17 | 1.0000 | | 1 |
| | 18 | 3.0000 | | 1 |
| | 19 | 3.0000 | | 1 |
| | 20 | 2.0000 | | 1 |
| | Total | 2.3500 | 1.22582 | 20 |
| A3 | 1 | 2.0000 | | 1 |
| | 2 | 3.0000 | | 1 |
| | 3 | 2.0000 | | 1 |
| | 4 | 5.0000 | | 1 |
| | 5 | 5.0000 | | 1 |
| | 6 | 5.0000 | | 1 |
| | 7 | 3.0000 | | 1 |
| | 8 | 4.0000 | | 1 |
| | 9 | 2.0000 | | 1 |
| | 10 | 3.0000 | | 1 |
| | 11 | 4.0000 | | 1 |
| | 12 | 4.0000 | | 1 |
| | 13 | 4.0000 | | 1 |
| | 14 | 5.0000 | | 1 |
| | 15 | 4.0000 | | 1 |
| | 16 | 4.0000 | | 1 |
| | 17 | 3.0000 | | 1 |
| | 18 | 2.0000 | | 1 |
| | 19 | 2.0000 | | 1 |
| | 20 | 4.0000 | | 1 |
| | Total | 3.5000 | 1.10024 | 20 |
| A4 | 1 | 5.0000 | | 1 |
| | 2 | 5.0000 | | 1 |
| | 3 | 5.0000 | | 1 |
| | 4 | 3.0000 | | 1 |
| | 5 | 1.0000 | | 1 |
| | 6 | 1.0000 | | 1 |
| | 7 | 2.0000 | | 1 |
| | 8 | 3.0000 | | 1 |
| | 9 | 5.0000 | | 1 |
| | 10 | 1.0000 | | 1 |
| | 11 | 5.0000 | | 1 |
| | 12 | 5.0000 | | 1 |
| | 13 | 1.0000 | | 1 |
| | 14 | 3.0000 | | 1 |
| | 15 | 3.0000 | | 1 |
| | 16 | 3.0000 | | 1 |
| | 17 | 4.0000 | | 1 |



USM

| | | | |
|-------|--------|---------|----|
| 18 | 5.0000 | . | 1 |
| 19 | 5.0000 | . | 1 |
| 20 | 5.0000 | . | 1 |
| Total | 3.5000 | 1.60591 | 20 |

ANOVA

Dependent Variable: organoleptic rasa

| Sumber | Jumlah Kuadrat | Derajat Bebas | Kuadrat Tengah | F | P |
|-----------|----------------|---------------|----------------|-------|------|
| Perlakuan | 18.050 | 3 | 6.017 | 2.812 | .047 |
| Panelis | 11.550 | 19 | .608 | .284 | .998 |
| Galad | 121.950 | 57 | 2.139 | | |
| Total | 151.550 | 79 | | | |

UJI LANJUT DMRT

Perlakuan

Organoleptik Rasa

Duncan

| Perlakuan | N | Notasi | |
|-----------|----|--------|--------|
| | | a | b |
| A2 | 20 | 2.3500 | |
| A1 | 20 | 2.9500 | 2.9500 |
| A3 | 20 | | 3.5000 |
| A4 | 20 | | 3.5000 |
| Sig. | | .200 | .268 |

Lampiran 6.

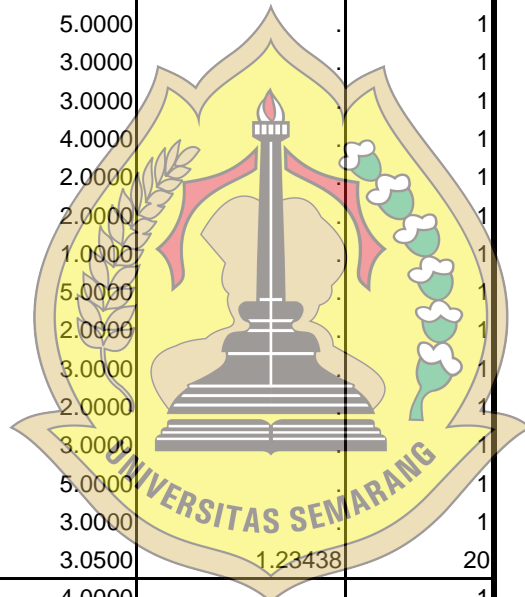
ANOVA ORGANOLEPTIK WARNA

Descriptive Statistics

Dependent Variable:orlepwarna

| Perlakuan | panelis | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------|---------|--------|----------------|----|
| A1 | 1 | 1.0000 | | 1 |
| | 2 | 3.0000 | | 1 |
| | 3 | 3.0000 | | 1 |
| | 4 | 3.0000 | | 1 |
| | 5 | 5.0000 | | 1 |
| | 6 | 2.0000 | | 1 |
| | 7 | 2.0000 | | 1 |
| | 8 | 2.0000 | | 1 |
| | 9 | 2.0000 | | 1 |
| | 10 | 2.0000 | | 1 |
| | 11 | 1.0000 | | 1 |
| | 12 | 1.0000 | | 1 |
| | 13 | 2.0000 | | 1 |
| | 14 | 1.0000 | | 1 |
| | 15 | 3.0000 | | 1 |
| | 16 | 4.0000 | | 1 |
| | 17 | 3.0000 | | 1 |
| | 18 | 2.0000 | | 1 |
| | 19 | 3.0000 | | 1 |
| | 20 | 2.0000 | | 1 |
| | Total | 2.3500 | 1.03999 | 20 |
| A2 | 1 | 2.0000 | | 1 |
| | 2 | 1.0000 | | 1 |
| | 3 | 5.0000 | | 1 |
| | 4 | 1.0000 | | 1 |
| | 5 | 2.0000 | | 1 |
| | 6 | 1.0000 | | 1 |
| | 7 | 4.0000 | | 1 |
| | 8 | 1.0000 | | 1 |
| | 9 | 4.0000 | | 1 |
| | 10 | 3.0000 | | 1 |
| | 11 | 4.0000 | | 1 |
| | 12 | 3.0000 | | 1 |
| | 13 | 3.0000 | | 1 |
| | 14 | 4.0000 | | 1 |
| | 15 | 1.0000 | | 1 |

| | | | | |
|----|-------|--------|---------|----|
| | 16 | 1.0000 | | 1 |
| | 17 | 1.0000 | | 1 |
| | 18 | 5.0000 | | 1 |
| | 19 | 1.0000 | | 1 |
| | 20 | 1.0000 | | 1 |
| | Total | 2.4000 | 1.50088 | 20 |
| A3 | 1 | 5.0000 | | 1 |
| | 2 | 2.0000 | | 1 |
| | 3 | 2.0000 | | 1 |
| | 4 | 2.0000 | | 1 |
| | 5 | 3.0000 | | 1 |
| | 6 | 4.0000 | | 1 |
| | 7 | 5.0000 | | 1 |
| | 8 | 3.0000 | | 1 |
| | 9 | 3.0000 | | 1 |
| | 10 | 4.0000 | | 1 |
| | 11 | 2.0000 | | 1 |
| | 12 | 2.0000 | | 1 |
| | 13 | 1.0000 | | 1 |
| | 14 | 5.0000 | | 1 |
| | 15 | 2.0000 | | 1 |
| | 16 | 3.0000 | | 1 |
| | 17 | 2.0000 | | 1 |
| | 18 | 3.0000 | | 1 |
| | 19 | 5.0000 | | 1 |
| | 20 | 3.0000 | | 1 |
| | Total | 3.0500 | 1.23438 | 20 |
| A4 | 1 | 4.0000 | | 1 |
| | 2 | 5.0000 | | 1 |
| | 3 | 4.0000 | | 1 |
| | 4 | 4.0000 | | 1 |
| | 5 | 4.0000 | | 1 |
| | 6 | 3.0000 | | 1 |
| | 7 | 3.0000 | | 1 |
| | 8 | 4.0000 | | 1 |
| | 9 | 5.0000 | | 1 |
| | 10 | 5.0000 | | 1 |
| | 11 | 3.0000 | | 1 |
| | 12 | 4.0000 | | 1 |
| | 13 | 4.0000 | | 1 |
| | 14 | 2.0000 | | 1 |
| | 15 | 4.0000 | | 1 |
| | 16 | 2.0000 | | 1 |
| | 17 | 4.0000 | | 1 |



USM

| | | | |
|-------|--------|--------|----|
| 18 | 4.0000 | . | 1 |
| 19 | 2.0000 | . | 1 |
| 20 | 5.0000 | . | 1 |
| Total | 3.7500 | .96655 | 20 |

ANOVA

Dependent Variable: organoleptic rasa

| Sumber Keragaman | Jumlah Kuadrat | Derajat Bebas | Kuadrat Tengah | F | P. |
|------------------|----------------|---------------|----------------|-------|------|
| Perlakuan | 25.938 | 3 | 8.646 | 5.170 | .003 |
| Panelis | 14.737 | 19 | .776 | .464 | .967 |
| Galad | 95.313 | 57 | 1.672 | | |
| Corrected Total | 135.988 | 79 | | | |

UJI LANJUT DMRT

Perlakuan

Organoleptik warna

Duncan

| Perlakuan | N | a | b |
|-----------|----|--------|--------|
| A1 | 20 | 2.3500 | |
| A2 | 20 | 2.4000 | |
| A3 | 20 | 3.0500 | 3.0500 |
| A4 | 20 | | 3.7500 |
| Sig. | | .111 | .092 |

Lampiran 7.

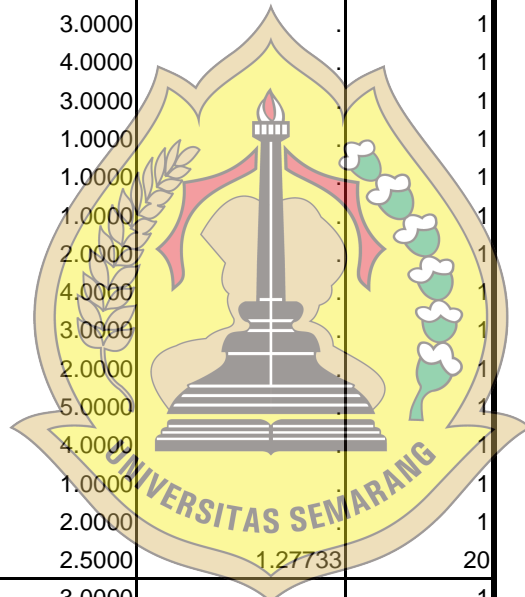
ANOVA ORGANOLEPTIK AROMA

Descriptive Statistics

Dependent Variable:orleparoma

| Perlakuan norlep | panelis | Rerata | Std. Deviasi | N |
|---------------------|---------|--------|--------------|----|
| A1 | 1 | 2.0000 | | 1 |
| | 2 | 4.0000 | | 1 |
| | 3 | 1.0000 | | 1 |
| | 4 | 2.0000 | | 1 |
| | 5 | 3.0000 | | 1 |
| | 6 | 4.0000 | | 1 |
| | 7 | 1.0000 | | 1 |
| | 8 | 1.0000 | | 1 |
| | 9 | 1.0000 | | 1 |
| | 10 | 3.0000 | | 1 |
| | 11 | 2.0000 | | 1 |
| | 12 | 2.0000 | | 1 |
| | 13 | 1.0000 | | 1 |
| | 14 | 2.0000 | | 1 |
| | 15 | 2.0000 | | 1 |
| | 16 | 3.0000 | | 1 |
| | 17 | 2.0000 | | 1 |
| | 18 | 1.0000 | | 1 |
| | 19 | 2.0000 | | 1 |
| | 20 | 4.0000 | | 1 |
| | Total | 2.1500 | 1.03999 | 20 |
| A2 | 1 | 1.0000 | | 1 |
| | 2 | 1.0000 | | 1 |
| | 3 | 3.0000 | | 1 |
| | 4 | 4.0000 | | 1 |
| | 5 | 5.0000 | | 1 |
| | 6 | 1.0000 | | 1 |
| | 7 | 2.0000 | | 1 |
| | 8 | 2.0000 | | 1 |
| | 9 | 2.0000 | | 1 |
| | 10 | 2.0000 | | 1 |
| | 11 | 3.0000 | | 1 |
| | 12 | 3.0000 | | 1 |
| | 13 | 3.0000 | | 1 |
| | 14 | 5.0000 | | 1 |
| | 15 | 1.0000 | | 1 |

| | | | | |
|----|-------|--------|---------|----|
| | 16 | 1.0000 | | 1 |
| | 17 | 3.0000 | | 1 |
| | 18 | 2.0000 | | 1 |
| | 19 | 4.0000 | | 1 |
| | 20 | 1.0000 | | 1 |
| | Total | 2.4500 | 1.31689 | 20 |
| A3 | 1 | 4.0000 | | 1 |
| | 2 | 3.0000 | | 1 |
| | 3 | 2.0000 | | 1 |
| | 4 | 1.0000 | | 1 |
| | 5 | 1.0000 | | 1 |
| | 6 | 3.0000 | | 1 |
| | 7 | 3.0000 | | 1 |
| | 8 | 4.0000 | | 1 |
| | 9 | 3.0000 | | 1 |
| | 10 | 1.0000 | | 1 |
| | 11 | 1.0000 | | 1 |
| | 12 | 1.0000 | | 1 |
| | 13 | 2.0000 | | 1 |
| | 14 | 4.0000 | | 1 |
| | 15 | 3.0000 | | 1 |
| | 16 | 2.0000 | | 1 |
| | 17 | 5.0000 | | 1 |
| | 18 | 4.0000 | | 1 |
| | 19 | 1.0000 | | 1 |
| | 20 | 2.0000 | | 1 |
| | Total | 2.5000 | 1.27733 | 20 |
| A4 | 1 | 3.0000 | | 1 |
| | 2 | 2.0000 | | 1 |
| | 3 | 4.0000 | | 1 |
| | 4 | 5.0000 | | 1 |
| | 5 | 4.0000 | | 1 |
| | 6 | 5.0000 | | 1 |
| | 7 | 4.0000 | | 1 |
| | 8 | 3.0000 | | 1 |
| | 9 | 4.0000 | | 1 |
| | 10 | 4.0000 | | 1 |
| | 11 | 4.0000 | | 1 |
| | 12 | 4.0000 | | 1 |
| | 13 | 4.0000 | | 1 |
| | 14 | 3.0000 | | 1 |
| | 15 | 4.0000 | | 1 |
| | 16 | 5.0000 | | 1 |
| | 17 | 4.0000 | | 1 |



USM

| | | | |
|-------|--------|--------|----|
| 18 | 3.0000 | . | 1 |
| 19 | 3.0000 | . | 1 |
| 20 | 3.0000 | . | 1 |
| Total | 3.7500 | .78640 | 20 |

ANOVA

Dependent Variable: orleparoma

| Sumber keragaman | Jumlah Kuadrat | Derajat Bebas | Kuadrat Tengah | F | P |
|------------------|----------------|---------------|----------------|-------|------|
| Perlakuan | 30.138 | 3 | 10.046 | 6.650 | .001 |
| Panelis | 10.137 | 19 | .534 | .353 | .993 |
| Galad | 86.112 | 57 | 1.511 | | |
| Total | 126.387 | 79 | | | |

a. R Squared = .319 (Adjusted R Squared = .056)

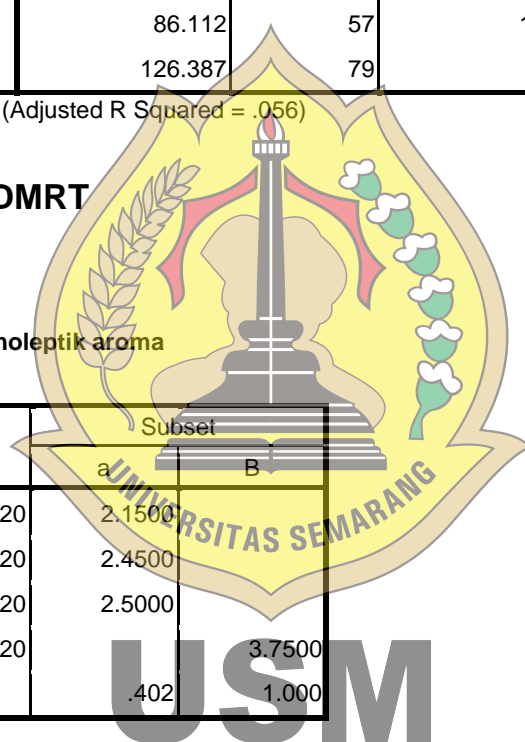
UJI LANJUT DMRT

Perlakuan

Organoleptik aroma

Duncan

| Perlakuan | N | Mean | Subset |
|-----------|----|--------|--------|
| A1 | 20 | 2.1500 | a |
| A2 | 20 | 2.4500 | |
| A3 | 20 | 2.5000 | |
| A4 | 20 | 3.7500 | B |
| Sig. | | .402 | 1.000 |



Lampiran 8.

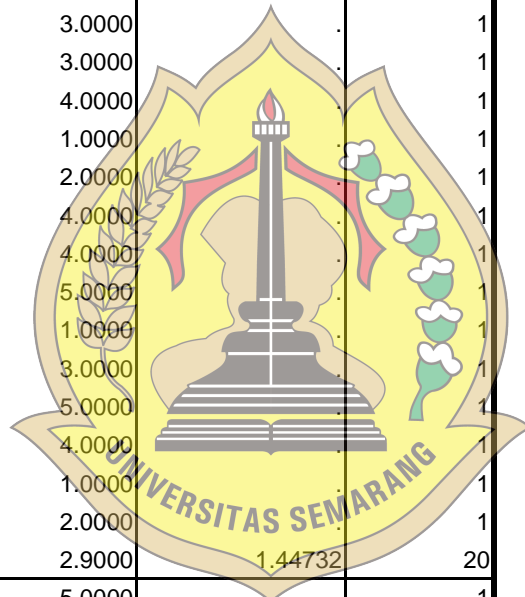
ANOVA ORGANOLEPTIK KELEMBUTAN

Descriptive Statistics

Dependent Variable:organoleptik

| Perlakuan | panelis | Mean | Std. Deviation | N |
|-----------|---------|--------|----------------|----|
| A1 | 1 | 1.0000 | . | 1 |
| | 2 | 2.0000 | . | 1 |
| | 3 | 1.0000 | . | 1 |
| | 4 | 3.0000 | . | 1 |
| | 5 | 2.0000 | . | 1 |
| | 6 | 3.0000 | . | 1 |
| | 7 | 2.0000 | . | 1 |
| | 8 | 2.0000 | . | 1 |
| | 9 | 3.0000 | . | 1 |
| | 10 | 3.0000 | . | 1 |
| | 11 | 1.0000 | . | 1 |
| | 12 | 2.0000 | . | 1 |
| | 13 | 2.0000 | . | 1 |
| | 14 | 1.0000 | . | 1 |
| | 15 | 4.0000 | . | 1 |
| | 16 | 2.0000 | . | 1 |
| | 17 | 2.0000 | . | 1 |
| | 18 | 3.0000 | . | 1 |
| | 19 | 4.0000 | . | 1 |
| | 20 | 3.0000 | . | 1 |
| | Total | 2.3000 | .92338 | 20 |
| A2 | 1 | 4.0000 | . | 1 |
| | 2 | 3.0000 | . | 1 |
| | 3 | 3.0000 | . | 1 |
| | 4 | 4.0000 | . | 1 |
| | 5 | 4.0000 | . | 1 |
| | 6 | 4.0000 | . | 1 |
| | 7 | 1.0000 | . | 1 |
| | 8 | 2.0000 | . | 1 |
| | 9 | 2.0000 | . | 1 |
| | 10 | 2.0000 | . | 1 |
| | 11 | 1.0000 | . | 1 |
| | 12 | 1.0000 | . | 1 |
| | 13 | 1.0000 | . | 1 |
| | 14 | 3.0000 | . | 1 |
| | 15 | 2.0000 | . | 1 |

| | | | | |
|----|-------|--------|---------|----|
| | 16 | 5.0000 | | 1 |
| | 17 | 3.0000 | | 1 |
| | 18 | 2.0000 | | 1 |
| | 19 | 5.0000 | | 1 |
| | 20 | 4.0000 | | 1 |
| | Total | 2.8000 | 1.32188 | 20 |
| A3 | 1 | 3.0000 | | 1 |
| | 2 | 5.0000 | | 1 |
| | 3 | 4.0000 | | 1 |
| | 4 | 1.0000 | | 1 |
| | 5 | 1.0000 | | 1 |
| | 6 | 2.0000 | | 1 |
| | 7 | 3.0000 | | 1 |
| | 8 | 3.0000 | | 1 |
| | 9 | 4.0000 | | 1 |
| | 10 | 1.0000 | | 1 |
| | 11 | 2.0000 | | 1 |
| | 12 | 4.0000 | | 1 |
| | 13 | 4.0000 | | 1 |
| | 14 | 5.0000 | | 1 |
| | 15 | 1.0000 | | 1 |
| | 16 | 3.0000 | | 1 |
| | 17 | 5.0000 | | 1 |
| | 18 | 4.0000 | | 1 |
| | 19 | 1.0000 | | 1 |
| | 20 | 2.0000 | | 1 |
| | Total | 2.9000 | 1.44732 | 20 |
| A4 | 1 | 5.0000 | | 1 |
| | 2 | 5.0000 | | 1 |
| | 3 | 5.0000 | | 1 |
| | 4 | 5.0000 | | 1 |
| | 5 | 5.0000 | | 1 |
| | 6 | 5.0000 | | 1 |
| | 7 | 4.0000 | | 1 |
| | 8 | 4.0000 | | 1 |
| | 9 | 1.0000 | | 1 |
| | 10 | 2.0000 | | 1 |
| | 11 | 3.0000 | | 1 |
| | 12 | 3.0000 | | 1 |
| | 13 | 3.0000 | | 1 |
| | 14 | 4.0000 | | 1 |
| | 15 | 3.0000 | | 1 |
| | 16 | 1.0000 | | 1 |
| | 17 | 4.0000 | | 1 |



USM

| | | | |
|-------|--------|---------|----|
| 18 | 5.0000 | . | 1 |
| 19 | 3.0000 | . | 1 |
| 20 | 1.0000 | . | 1 |
| Total | 3.5500 | 1.43178 | 20 |

ANOVA

| Sumber Keragaman | Jumlah Kuadrat | Derajat Bebas | Kuadrat Tengah | F | P. |
|------------------|----------------|---------------|----------------|-------|------|
| Perlakuan | 15.837 | 3 | 5.279 | 2.841 | .046 |
| Panelis | 22.237 | 19 | 1.170 | .630 | .867 |
| Galad | 105.912 | 57 | 1.858 | | |
| Total | 143.987 | 79 | | | |

UJI LANJUT DMRT

perlakuan

Organoleptik kelembutan

Duncan

| Perlakuan | N | Notasi | |
|-----------|----|--------|--------|
| | | a | B |
| A1 | 20 | 2.3000 | |
| A2 | 20 | 2.8000 | 2.8000 |
| A3 | 20 | 2.9000 | 2.9000 |
| A4 | 20 | | 3.5500 |
| Sig. | | .195 | 105 |



USM

Lampiran 9.

KUESIONER UJI ORGANOLEPTIK MUTU HEDONIK

Nama Panelis :

NIM :

Instruksi : Amati contoh-contoh didalam wadah berikut ini secara berurutan. Berikan penilaian saudara terhadap sifat organoleptik pada sampel yang disajikan dan berikan tanda \surd (cek) pada masing-masing kode bahan. Tidak diperbolehkan memberi tanda \surd (cek) pada baris yang sama Masing-masing kode bahan harus mempunyai penilaian yang berbeda

RASA

| PENILAIAN | KODE SAMPEL | | | |
|---|-------------|-----|-----|-----|
| | 217 | 326 | 347 | 438 |
| Tidak manis maupun gurih khas susu, cenderung hambar, terdapat sedikit rasa ubi jalar ungu. | | | | |
| Tidak manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas. | | | | |
| Agak Manis dan sedikit gurih, rasa ubi jalar ungu agak khas | | | | |
| Agak manis khas susu, rasa manis ubi jalar ungu sangat khas, gurih | | | | |
| Manis khas susu, manis khas ubi jalar ungu, jalar ungu, cenderung gurih | | | | |

WARNA

| PENILAIAN | KODE SAMPEL | | | |
|--|-------------|-----|-----|-----|
| | 217 | 326 | 347 | 438 |
| Ungu tua, terdapat sedikit semburat warna putih | | | | |
| Ungu, terdapat sedikit semburat warna putih tulang | | | | |
| Ungu muda | | | | |
| Ungu muda, cenderung berwarna coklat-keunguan | | | | |
| Ungu muda, cenderung berwarna putih keunguan | | | | |

AROMA

| PENILAIAN | KODE SAMPEL | | | |
|--|-------------|-----|-----|-----|
| | 217 | 326 | 347 | 438 |
| Sedikit beraroma gurih, tidak ada aroma manis khas susu ataupun khas ubi jalar ungu. | | | | |
| Sedikit Beraroma gurih-manis khas susu, terdapat aroma khas ubi jalar ungu | | | | |
| Ada aroma gurih, cenderung beraroma manis ubi jalar ungu | | | | |
| Beraroma gurih, cenderung beraroma manis khas susu, terdapat aroma ubi jalar ungu | | | | |
| Beraroma Ubi Jalar Ungu, cenderung beraroma manis-gurih khas susu | | | | |

KELEMBUTAN

| PENILAIAN | KODE SAMPEL | | | |
|---------------|-------------|-----|-----|-----|
| | 217 | 326 | 347 | 438 |
| Kasar | | | | |
| Sedikit Kasar | | | | |
| Agak Lembut | | | | |
| Lembut | | | | |
| Sangat Lembut | | | | |



USM



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : Afifus shoheh

NIM : D.111.14.0010

JUDUL SKRIPSI : Variasi taraf penggunaan whipping

Cream pada pembuatan eskrim ubi jalar ungu thp sifat fisik, kimia dan organoleptik

PEMBIMBING 1 : Ir. Adi Sampurno, M.si

| NO | TGL | TOPIK / BAB | URAIAN HASIL KONSULTASI | PARAF PB 1 |
|-----|----------|--------------------|---|------------|
| 1. | 13/5'18 | proposai bab I | konsultasi proposal pertama | |
| 2. | } | proposai Bab II | konsultasi proposal Bab kedua | ☺ |
| 3. | | proposai Bab III | konsultasi ketiga revisi formulasi | |
| 4. | 13/8'18 | | proposai | ☺ |
| 5. | 10/10'18 | Perbaikan Proposal | Perbaikan | ☺ |
| 6. | | Bab IV | Data +A | ☺ |
| 7. | | Bab IV | Pembahasan (organoleptik) | ☺ |
| 8. | | Bab V | Kesimpulan | ☺ |
| 9. | 15/2'19 | lampiran | Teg lampiran diberi judul, beda halaman | ☺ |
| 10. | ~ | | - foto diberi keterangan | |
| 11. | | | | |
| 12. | | Ace yun 15/2'2019 | | |



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : Afifus shohoh

NIM : D.111.14.0010

JUDUL SKRIPSI : Variasi Taraf penggunaan Whipping Cream pada pembuatan Es Krim ubi jalar ungu thp sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik.

PEMBIMBING 2 : Ir. Sudjatinah, M.si

| NO | TGL | TOPIK /BAB | URAIAN HASIL KONSULTASI | PARAF PB 2 |
|----|----------|----------------------|---------------------------|---------------|
| 1. | 13/3/18 | proposai. Bab I | USM | H |
| 2. | | proposai. Bab II | | H |
| 3. | | proposai. Bab III | | H |
| 4. | 13/8/18 | — | | H |
| 5. | 4/2/2019 | Revisi Bab. IV | Perhitungan Organoleptik. | |
| 6. | | Bab IV | | |
| 7. | | Bab IV | Pembahasan | |
| 8. | | Bab V. | Kesimpulan. | |
| 9. | 15/2/19 | Acc ujian | | |