

**KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM
DENGAN PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir
Dalam Rangka Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi S1 Gizi**



Oleh :

DEWI WAHYUNINGSIH
2013.030011

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)
PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Kadar Vitamin E dan Uji Hedonik pada Es Krim dengan Penambahan Bekatul Beras Merah” telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan
Tim Penguji Skripsi Program Studi S1 Gizi
STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

DEWI WAHYUNINGSIH

2013.030011

Pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 19 Juli 2017

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Indah Kurniawati, S.TP., M.Sc.
NIDN. 0624028901



Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si.
NIDN. 0618088404

LEMBAR PENGESAHAN

KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM DENGAN
PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH

Disusun Oleh:

DEWI WAHYUNINGSIH
2013.030011

Penelitian ini telah diseminarkan dan diujikan

Pada tanggal : 20 Juli 2017

Susunan Tim Penguji :

Penguji I

Retno Dewi Noviyanti, S.Gz., M.Si
NIDN. 0622118704

Penguji II

Indah Kumiawati, S.TP., M.Sc
NIDN. 0624028901

Penguji III

Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si
NIDN. 0618088404

Mengetahui,

Ketua
STIKES PKU Muhammadiyah
Surakarta



Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes
NIDN. 0618047704

Ka. Prodi S1 Gizi

Tuti Rahmawati, S.Gz., M.Si
NIDN. 0617068201

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul:

**KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM DENGAN
PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH**

Merupakan karya saya sendiri (ASLI). Dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain atau kelompok lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain atau kelompok lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Juli 2017



Dewi Wahyuningsih

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, maka kamu telah selesai (dari urusan suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”

(Q.S Al-Insyirah: 6-8)

“Dan agar orang-orang yang telah diberi ilmu mayakini bahwasanya Al-Qur’an itulah yang hak dari Tuhanmu lalu mereka beriman dan tunduk hati mereka kepada-Nya dan sesungguhnya Allah adalah pemberi petunjuk bagi orang-orang yang beriman kepada jalan yang lurus”

(Q.S Al-Hajj: 54)

“Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi”

(Ernest Newman)

“Agar dapat membahagiakan seseorang, isilah tangannya dengan kerja, hatinya dengan kasih sayang, pikirannya dengan tujuan, ingatannya dengan ilmu yang bermanfaat, masa depannya dengan harapan”

(Frederick E. Crane)

“Keberhasilan tidak akan tercapai jika engkau hanya mengandalkan keberuntungan tanpa mengusahakan yang terbaik. Keberhasilan akan menghampiri orang-orang yang selalu berusaha dan berdoa kepada-Nya”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur sedalam-dalamnya, hamba sampaikan pada-Mu ya Rabb untuk semua nikmat, rahmat, cinta dan perlindungan-Mu. Dengan segala kerendahan hati dan rasa cinta yang mendalam, skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ibuku (Sri Barini) dan ayahku (Pandak Pujiasto) tercinta, terima kasih atas kasih sayangmu selama ini, nasihat, do'a, ketulusan serta kesabaran dalam mendidik dan membimbingku menjadi pribadi yang selalu bersyukur.
2. Keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan untuk kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan studi.
3. Sahabatku Dinar, Inayah, Riza, Galuh, Khusnul, Fea, dan Imas, kalian yang selalu ada dikala aku membutuhkan serta yang selalu memberikan motivasi untuk selalu semangat dan memberikan bimbingan serta pengalaman yang tak terlupakan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan S1 Gizi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selama ini telah banyak membantu dan menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini
6. Almamaterku STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, yang telah memfasilitasi sehingga bisa menyelesaikan laporan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kadar Vitamin E dan Uji Hedonik pada Es Krim dengan Penambahan Bekatul Beras Merah”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini mengalami banyak kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan, arahan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka kesulitan maupun hambatan dapat teratasi dengan baik. Untuk itu dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan dan mohon maaf atas segala kekhilafan kepada:

1. Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta.
2. Tuti Rahmawati, S.Gz., M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Gizi Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta.
3. Indah Kurniawati, S.TP., M.Sc., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
4. Dodik Luthfianto, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
5. Retno Dewi Noviyanti, S.Gz., M.Si., selaku Penguji yang telah memberikan masukan, arahan, kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini.
6. Laboran penyelenggaraan makanan S1 Gizi Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta, Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan dan Industri UNISRI dan Laboratorium Chem-Mix Yogyakarta.
7. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

ABSTRAK

KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH

Dewi Wahyuningsih¹, Indah Kurniawati², Dodik Luthfianto³

Latar Belakang : bekatul beras merah merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan vitamin E yang tinggi berfungsi sebagai antioksidan. Selama ini pemanfaatan bekatul beras merah di lingkungan masyarakat masih kurang, biasanya hanya digunakan sebagai pakan ternak. Sehingga untuk memanfaatkan bekatul beras merah dan untuk memperpanjang umur simpannya dapat dilakukan dengan mensubstitusi bekatul beras merah pada pembuatan es krim.

Tujuan : mengetahui kadar vitamin E dan uji hedonik es krim dengan penambahan bekatul beras merah.

Metode : penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap tiga perlakuan. Perlakuan penambahan bekatul beras merah dengan konsentrasi 7.5 g, 15 g, dan 22.5 g pada pembuatan es krim. Kadar vitamin E diuji dengan menggunakan metode spektrofotometri dan uji hedonik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Uji *One Way Anova* untuk menganalisis kadar vitamin E pada tiga perlakuan. Uji *friedman* untuk menganalisis perbedaan kesukaan pada tiga perlakuan.

Hasil : kadar vitamin E pada produk es krim bekatul beras merah pada 3 perlakuan, pada perlakuan A (0.075%), perlakuan B (0.103%), dan perlakuan C (0.167%). Ada perbedaan uji kadar vitamin E es krim dengan penambahan bekatul beras merah dari ketiga perlakuan ($p=0.000$). Tidak ada perbedaan aroma ($p=0.211$), rasa ($p=0.476$), dan tekstur ($p=0.602$). Es krim yang paling banyak disukai panelis pada perlakuan C (22.5 g).

Kesimpulan : ada pengaruh penambahan bekatul beras merah terhadap kadar vitamin E dan uji hedonik pada es krim.

Kata Kunci : bekatul beras merah, vitamin E, es krim, uji hedonik

¹. Mahasiswa program S1 Gizi Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta

². Dosen pembimbing 1 S1 Gizi Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta

³. Dosen pembimbing 2 S1 Gizi Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta

ABSTRACT

The Levels Of Vitamin E And Hedonic Test On The Ice Cream With Oryza Nivara Bran Addition

Dewi Wahyuningsih¹, Indah Kurniawati², Dodik Luthfianto³

Background : *Oryza nivara bran is one of the food that contains high vitamin E which serves as an antioxidant. So far, the utilization of the Oryza nivara bran in the community is still lacking, are usually only used as animal feed. So to take advantage of the Oryza nivara bran to extend the life of keep it can be done with substitution Oryza nivara bran on the ice cream.*

Objective : *to know the levels of vitamin E and the hedonic test of the ice cream with Oryza nivara bran addition.*

Method : *the study is lab research with The Complete Random with three treatment. The treatment of volume Oryza nivara bran with a concentration of 5 g, 15 g, and 22.5 g in the manufacture of ice cream. The levels of vitamin E were tested using method spektrofotometri, hedonic test included color, aroma, taste and texture. The One Way Anova test to analyze levels of vitamin E on three treatment. The friedman to analyze the favorite in three treatment.*

Result: *the levels of vitamin E on the ice cream with Oryza nivara bran addition on three treatment, on the treatment A (0.075 %), treatment B (0.103 %), and the C (0.167 %). There's a test levels of vitamin E ice cream with the addition of the Oryza nivara bran from the three treatment ($p=0.000$). There is no difference for the ($p=0.211$), the ($p=0.476$), and texture ($p=0.602$). The ice cream which the most panelists like was on the C (22.5 g).*

Conclusion : *there is the influence of the Oryza nivara bran to the levels of vitamin E and the hedonic on the ice cream.*

Keywords : *Oryza nivara bran, vitamin E, ice cream, the hedonic*

¹ *Student Bachelor of Nutrition Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta.*

² *First Lecturer Bachelor of Nutrition Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta.*

³ *Second Lecturer Bachelor of Nutrition Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Teori.....	7
1. Bekatul Beras Merah.....	7
2. Es Krim	10
3. Vitamin E	18
4. Uji Hedonik	20
5. Panelis	22
B. Kerangka Konsep	24
C. Hipotesis.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25

A. Jenis dan Desain Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Rancangan Penelitian	25
D. Variabel Penelitian.....	26
E. Definisi Operasional.....	27
F. Alat dan Bahan	27
G. Prosedur Penelitian	28
H. Metode Analisa Pengamatan.....	31
I. Teknik Analisa Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	41
C. Keterbatasan Penelitian.....	50
BAB V PENUTUP	51
A. Simpulan	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Keaslian Penelitian	4
Tabel 2. Komposisi Kimia Bekatul Beras Merah	8
Tabel 3. Syarat Mutu Bekatul	9
Tabel 4. Kandungan Gizi Es Krim per 100 gr	11
Tabel 5. Syarat Mutu Es Krim	11
Tabel 6. Komposisi Umum Es Krim.....	12
Tabel 7. Definisi Operasional	27
Tabel 8. Kode Sampel Es Krim Bekatul Beras Merah	31
Tabel 9. Hasil Analisa Kimia Bekatul Beras Merah.....	36
Tabel 10. Perbedaan Kadar Vitamin E Pada Tiga Perlakuan Dalam Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah.....	37
Tabel 11. Perbedaan Kadar Vitamin E Es Krim antar Kelompok Perlakuan A,B dan C	37
Tabel 12. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Warna.....	38
Tabel 13. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Aroma	38
Tabel 14. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Rasa	39
Tabel 15. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Tekstur	39
Tabel 16. Nilai <i>p</i> dari Ketiga Perlakuan Produk Es Krim.....	40
Tabel 17. Penilaian Perbedaan Uji Hedonik Terhadap Produk Es Krim Bekatul Beras Merah	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bekatul Beras Merah.....	8
Gambar 2. Es Krim	11
Gambar 3. Struktur Kimia Vitamin E	18
Gambar 4. Bagan Kerangka Konsep.....	24
Gambar 5. Rancangan Penelitian	26
Gambar 6. Diagram Alir Persiapan Bekatul Beras Merah.....	28
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Lampiran 2. Lembar Penjelasan Panelis

Lampiran 3. Surat Kesediaan Panelis

Lampiran 4. Formulir Uji Hedonik

Lampiran 5. Lembar Konsultasi

Lampiran 6. Hasil Uji Statistik *One Way Anova* dan *Friedman*

Lampiran 7. Surat Perijinan

Lampiran 8. Analisis Bekatul Beras Merah dan Produk Es Krim

Lampiran 9. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bekatul beras merah selama ini hanya digunakan untuk pakan ternak, namun bekatul beras merah memiliki potensi yang dapat dikembangkan menjadi sumber pangan fungsional yang dapat memberikan fungsi-fungsi fisiologis dalam pencegahan penyakit degeneratif. Bekatul beras merah merupakan salah satu hasil samping dari proses penggilingan padi beras merah yang diperoleh dari lapisan luar beras yang jumlahnya cukup banyak, pada proses penggilingan padi beras merah akan diperoleh dedak sebanyak 8-9% dan bekatul sebanyak 2-3% (Lattimer dan Mark, 2010).

Bekatul beras merah menjadi sumber yang baik akan protein, serat, lemak dan vitamin E. Bekatul beras merah mengandung komponen bioaktif. Komponen bioaktif tersebut berupa antioksidan tokoferol (Vitamin E). Komponen ini bersifat sebagai antioksidan serta dapat memberikan manfaat yang baik untuk jantung (Kahlon, 2009). Bekatul beras merah memiliki banyak kandungan vitamin dan mineral, salah satu kandungan vitamin bekatul adalah vitamin E. Antioksidan vitamin E berguna untuk memutuskan rantai radikal dan berpotensi dalam memutus reaksi rantai radikal dan berpotensi sebagai *scavenger* radikal peroksil. Vitamin E adalah vitamin yang larut dengan baik dalam lemak dan melindungi tubuh dari radikal bebas. Vitamin E juga berfungsi untuk mencegah penyakit hati, mengurangi kelelahan, membantu memperlambat penuaan (Putrawan dan Soerawidjaja, 2007).

Bekatul beras merah memiliki beberapa kelemahan, yaitu mudah rusak oleh aktivitas hidrolitik dan oksidatif enzim lipase yang berasal dari dalam bekatul (*endogenous*) maupun aktivitas mikroba sehingga merusak senyawa bioaktif. Untuk dapat tetap mempertahankannya maka seluruh komponen penyebab kerusakan harus dihilangkan atau dihambat. Kerusakan bekatul beras merah juga akibat dari kandungan asam lemak tidak jenuh yang tinggi dan biasanya diawali dengan tanda kerusakan tengik (*rancidity*), oleh karena itu

bekatul beras merah segar hanya memiliki umur simpan selama 24 jam. Setelah itu bekatul beras merah harus diawetkan dan disimpan dalam almari es untuk digunakan atau diolah menjadi berbagai produk. Bekatul beras merah dapat diolah menjadi pilihan makanan fungsional yang meningkatkan perbaikan gizi dan status kesehatan masyarakat (Auliana, 2009). Salah satu produk yang dapat diolah dari bekatul beras merah serta dapat lebih memperpanjang umur simpannya yaitu dengan mensubstitusi bekatul beras merah pada pembuatan es krim.

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara mencampur bahan baku secara bersama-sama dan dibekukan. Pencampuran bahan harus dilakukan dengan tepat dan dengan pengolahan yang benar maka akan menghasilkan es krim dengan kualitas yang baik (Susilorini dan Sawitri, 2007). Untuk mengetahui bagaimana tingkat penerimaan masyarakat terhadap suatu produk maka harus dilakukan uji hedonik. Uji hedonik dilakukan melalui penilaian sensorik oleh panelis dalam mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma dan rasa pada suatu produk makanan atau minuman (Ayustaningwarno, 2014). Sekarang ini, konsumen es krim tidak hanya pada kalangan anak-anak namun sudah menjangkau semua kalangan umur sehingga konsumsi es krim di Indonesia meningkat dari 0.3 liter menjadi 0.5 liter per kapita pada tahun 2004, selain itu perkembangan es krim di Indonesia juga semakin meningkat (Fitrah dini dan Rita, 2010).

Proses penambahan bekatul beras merah pada pembuatan es krim diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi yang sebelumnya sudah terdapat pada es krim, terutama meningkatkan kandungan vitamin E dalam produk es krim tersebut. Selain itu juga dapat memberikan nilai tambah pada pemanfaatan bekatul beras merah.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat diketahui beberapa keunggulan bekatul beras merah. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Kadar Vitamin E dan Uji Hedonik pada Es Krim dengan Penambahan Bekatul Beras Merah”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dirumuskan masalah : “Bagaimana kadar vitamin E dan uji hedonik pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis kadar vitamin E dan uji hedonik pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah.

2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan kadar vitamin E pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah.
- b. Menganalisis kadar vitamin E pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah.
- c. Mendeskripsikan uji hedonik pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah.
- d. Menganalisis uji hedonik pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah.

D. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan gizi masyarakat terutama mengembangkan pemanfaatan olahan bekatul beras merah sebagai upaya *diversifikasi* pangan menjadi es krim, dengan menambahkan bekatul beras merah dan menganalisis kadar vitamin E dan uji hedonik pada es krim, sehingga dapat digunakan sebagai makanan alternatif sumber vitamin.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah pengetahuan dan pengalaman di bidang teknologi pangan dalam hal pembuatan

olahan makanan. Peneliti juga mengharapkan bahwa dengan penelitian ini dapat menjadi inspirasi dalam hal kreativitas dalam menciptakan produk-produk makanan yang bernilai gizi tinggi dan dapat terjangkau oleh masyarakat.

b. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi tentang pemanfaatan bekatul beras merah serta dapat menambah penganekaragaman pengolahan bekatul beras merah dan dapat menjadi pangan fungsional.

c. Bagi Ilmu Gizi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi baru dan dapat dikembangkan ke penelitian yang sejenis.

E. Keaslian Penelitian

Berdasarkan literatur yang ada, penelitian yang akan dilakukan belum pernah ada sebelumnya. Ada beberapa penelitian yang hampir sama dengan penelitian tentang bekatul beras merah. Penelitian yang pernah dilakukan seperti tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Keaslian Penelitian
1.	<p>Nama Peneliti / Tahun : Setyowati Rini, Sarbini Dwi, dan Rejeki Sri / 2008</p> <p>Judul : Pengaruh Penambahan Bekatul terhadap Kadar Serat Kasar, Sifat Organoleptik dan DayaTerima pada Pembuatan Tempe Kedelai.</p> <p>Desain dan Variabel penelitian : Penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan. Variabel bebas adalah penambahan bekatul, sedangkan variabel terikat adalah kadar serat kasar, sifat organoleptik dan daya terima pada pembuatan tempe kedelai.</p> <p>Hasil : Ada pengaruh penambahan bekatul pada pembuatan tempe terhadap serat kasar. Sifat organoleptik yang baik pada penambahan bekatul 0%, sedangkan yang kurang baik pada penambahan bekatul 8%. Daya terima tempe yang disukai adalah tempe dengan penambahan bekatul 0% dan yang tidak disukai pada tempe dengan penambahan bekatul 8%.</p>

No.	Keaslian Penelitian
Persamaan	: Penambahan bekatul, menguji sifat organoleptik dan daya terima, menggunakan rancangan acak lengkap.
Perbedaan	: Menguji kadar serat kasar pada pembuatan tempe kedelai.
2. Nama Peneliti / Tahun	: Puspitarini Riza / 2012
Judul	: Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras dan Ketan.
Desain dan Variabel penelitian	: Penelitian eksperimental (rancangan acak lengkap satu faktor). Variabel bebas yaitu penambahan berbagai jenis bekatul beras dan ketan sedangkan variabel terikat yaitu kandungan serat, lemak, sifat fisik dan tingkat penerimaan es krim.
Hasil	: Penambahan berbagai jenis bekatul beras dan ketan tidak berpengaruh secara statistik terhadap kadar serat dan lemak es krim. <i>Overrun</i> tertinggi adalah pada es krim kontrol. Es krim yang paling resisten terhadap pelelehan adalah es krim dengan penambahan bekatul beras putih dan ketan putih. Penambahan berbagai jenis bekatul beras dan ketan berpengaruh terhadap penurunan tingkat penerimaan yang meliputi warna, rasa, tekstur, dan aroma es krim.
Persamaan	: Menguji tingkat penerimaan es krim dengan bekatul beras merah, menggunakan rancangan acak lengkap.
Perbedaan	: Menguji kandungan serat, lemak dan sifat fisik dengan penambahan bekatul ketan.
3. Nama Peneliti / Tahun	: Cahyana Atikha S dan Ida Agustini S. / 2014
Judul	: Pengaruh Jenis dan Konsentrasi <i>Stabilizer</i> Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Bekatul.
Desain dan Variabel penelitian	: Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor. Variabel bebas yaitu jenis dan konsentrasi <i>stabilizer</i> , sedangkan variabel terikat yaitu karakteristik fisik, kimia dan organoleptik es krim bekatul.
Hasil	: Jenis dan konsentrasi <i>stabilizer</i> berpengaruh nyata terhadap total padatan, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar serat kasar, viskositas, kecepatan leleh dan “ <i>overrun</i> ”. Jenis <i>stabilizer</i> kombinasi (Na-CMC + Karagenan) dengan konsentrasi 0.5% merupakan perlakuan terbaik untuk variabel fisik dan kimia, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, serat kasar, viskositas, kecepatan leleh dan “ <i>overrun</i> ”. Jenis <i>stabilizer</i> karagenan dengan konsentrasi 0.35% merupakan perlakuan terbaik pada variabel organoleptik. Faktor jenis dan konsentrasi <i>stabilizer</i> berpengaruh terhadap parameter padatan lokal, kadar lemak, kadar abu, viskositas, kecepatan leleh,

No.	Keaslian Penelitian
Persamaan	: <i>overrun</i> . Parameter organoleptik, faktor konsentrasi <i>stabilizer</i> dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh terhadap tekstur dan rasa dan tidak berpengaruh terhadap aroma dan warna. : Menguji karakteristik fisik dan uji organoleptik es krim bekatul.
Perbedaan	: Menguji pengaruh jenis dan konsentrasi <i>stabilizer</i> terhadap karakteristik kimia, menggunakan rancangan acak kelompok.
4. Nama Peneliti / Tahun Judul	: Bintanah Sufiati dan Handarsari Erma / 2014 : Komposisi Kimia dan Organoleptik Formula <i>Nugget</i> Berbasis Tepung Tempe dan Tepung <i>Ricebran</i> .
Desain dan Variabel penelitian	: Menggunakan penelitian deskriptif dengan perlakuan formulasi tepung tempe dan tepung <i>ricebran</i> sebanyak 10 formula. Variabel bebas adalah formula <i>nugget</i> berbasis tepung tempe dan tepung <i>ricebran</i> , sedangkan variabel terikat adalah komposisi kimia dan organoleptik.
Hasil	: <i>Nugget</i> dengan formula tepung tempe 50% dan tepung bekatul 50% (formula A7), mempunyai komposisi kimia terbaik yaitu protein 19.5g%, lemak 18.33g%, air 35.59%, abu 1.62%, serat kasar 9.57g%, KH 25.41g%, vitamin E 148.92µg%, aktivitas antioksidan 197.1µg/ml. Hasil organoleptik terhadap warna, rasa, aroma maupun tekstur yang paling disukai pada formula A7.
Persamaan	: Menggunakan tepung bekatul, menguji organoleptik dan komposisi kimia (vitamin E).
Perbedaan	: Menggunakan tepung tempe pada pembuatan <i>nugget</i> , menguji komposisi kimia (protein, lemak, serat kasar, KH, aktivitas antioksidan), menggunakan penelitian deskriptif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Bekatul Beras Merah

a. Pengertian

Proses penyosohan beras akan menghasilkan dua macam limbah, yaitu berupa dedak dan bekatul. Dedak merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi yang terdiri dari lapisan sebelah luar dari butiran beras (perikarp dan legimen) dan sejumlah lembaga beras yang dihasilkan pada proses penyosohan pertama. Sedangkan bekatul merupakan lapisan sebelah dalam pada butiran beras (lapisan aleuron atau kulit ari) dan sebagian kecil endosperma berpati yang dihasilkan pada proses penyosohan kedua (Astawan dan Andreas, 2009). Bekatul merupakan serbuk halus atau tepung yang diperoleh setelah penumbukan padi dan kulit padi yang dipisahkan dari bulirnya (Depdiknas, 2008). Bekatul dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu bekatul beras putih, bekatul beras merah, dan bekatul beras hitam (Astawan dan Andreas, 2009).

Menurut Rokhmani (2009) bekatul beras merah adalah hasil samping dari penggilingan padi beras merah selain sekam (*rice husk*) dan jerami (*rice straw*) yang selama ini hanya digunakan masyarakat untuk bahan pakan ternak, namun sebenarnya dapat dijadikan salah satu potensi yang dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional yang diharapkan mampu menjadi sumber makanan yang bergizi tinggi. Penggunaan bekatul beras merah sebagai bahan makanan masih sangat terbatas, hal ini disebabkan karena sifatnya yang mudah rusak oleh aktivitas hidrolitik dan oksidatif dari enzim lipase yang terdapat secara alamiah (*endogenous*) pada minyak bekatul beras merah atau oleh mikroba. Meskipun demikian, bekatul beras merah masih dapat berpotensi sebagai pangan fungsional karena kandungan gizi yang

cukup tinggi berupa oryzanol, tokoferol, dan asam ferulat (Ide, 2010). Bekatul beras merah dihasilkan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

- 1) Padi dipanen, dengan memisahkan bulir padi atau gabah dari jerami padi.
- 2) Gabah yang telah terkumpul lalu dijemur selama 3 sampai 7 hari.
- 3) Gabah yang telah kering siap untuk digiling dan dari hasil penggilingan tersebut akan diperoleh sekam atau merang, bekatul, dan dedak (Dwinaningsih, 2010)



Gambar 1. Bekatul Beras Merah

b. Kandungan Gizi

Menurut Yusuf dan Zaini (2007) bekatul mengandung protein, mineral, lemak, yang termasuk asam lemak esensial, serat pangan, antioksidan, vitamin E, serta vitamin B kompleks (vitamin B1, B2, B3, B5, B6, dan B15). Disamping itu, bekatul juga memiliki kandungan mineral berupa kalsium, magnesium, mangan, zat besi, kalium dan natrium. Berikut merupakan komposisi kimia yang terdapat dalam bekatul.

Tabel 2. Komposisi Kimia Bekatul Beras Merah

Komponen	Jumlah
Protein	14.61 %
Lemak	13.72%
Serat kasar	13.44 %
Abu	9.37 %
Karbohidrat	58.57 %
Vitamin E	300 mg/kg

Sumber: Iriyani (2011)

Menurut Badan Standarisasi Nasional (1998), bekatul didefinisikan sebagai jenis dedak yang halus dan berwarna putih diperoleh dari hasil penggilingan beras. Syarat mutu bekatul ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 3. Syarat Mutu Bekatul dalam SNI 01-4439-1998

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Berat perliter gembur	gram	min. 325
2.	Air	b/b, %	maks. 12
3.	Abu	b/b, %	maks. 10
4.	Protein	b/b, %	min. 8
5.	Lemak	b/b, %	min. 3
6.	Serat kasar	b/b, %	maks. 10

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1998)

c. Stabilisasi Bekatul

Menurut Sayre *et al* (1982) dalam Janathan (2007), stabilisasi pada bekatul dapat dilakukan dengan menginaktivasi lipase. Beberapa metode yang telah dikembangkan untuk proses stabilisasi bekatul berupa proses pemanasan. Proses tersebut memiliki tiga cara, yaitu:

1) Pemanasan dengan kadar air tetap (*retained moisture heating*)

Bekatul akan dipanaskan di bawah tekanan tinggi untuk mencegah penurunan panas sampai selesai pemanasan.

2) Pemanasan dengan penambahan air (*added moisture heating*)

Kadar air pada bekatul meningkat selama proses pemanasan (menggunakan uap), kemudian dikeringkan.

3) Pemanasan kering pada tekanan atmosfer

Pemanasan dengan cara ini dilakukan dengan memanaskan bekatul pada oven.

d. Manfaat Bekatul Beras Merah

Kandungan gizi yang terdapat pada bekatul beras merah sangat tergantung pada varietas tanaman padi, proses penggilingan dan faktor agronomis padi. Menurut Ardiansyah (2008) bekatul beras merah mengandung asam lemak tak jenuh sebanyak 75% dari total minyak yang dikandung oleh bekatul dan sisanya merupakan komponen asam lemak jenuh serta komponen lain. Hal tersebut dapat memberikan efek

positif pada pencernaan, yaitu dapat menurunkan LDL (*Low Density Lipo-protein*) dan VLDL (*Very Low Density Lipo-protein*), ini dikarenakan bekatul memiliki komponen oryzanol, selain itu bekatul beras merah juga dapat menurunkan tekanan darah dan dapat meningkatkan metabolisme glukosa. Bekatul beras merah juga memiliki kandungan asam ferulat yang berfungsi sebagai antioksidan dan bahan fotoprotektif. Asam ferulat melindungi asam lemak dengan melawan kerusakan oksidasi yang dapat disebabkan oleh polutan, peroksida dan radikal bebas. Asam ferulat bekerja secara sinergis dengan komponen antioksidan lain seperti kafeat, vitamin C dan betakaroten (Dwinaningsih, 2010). Komponen bioaktif lain yang berperan sebagai antioksidan pada bekatul adalah tokoferol (Vitamin E) dan tokotrienol dan *pangamic acid* (B15). Tokoferol merupakan antioksidan alami yang bermanfaat untuk melawan radikal bebas dalam tubuh manusia, terutama sel kanker, membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, melindungi sel darah merah dari hemolisis (Ardiansyah, 2008).

2. Es Krim

a. Pengertian

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan bahan baku secara bersama-sama. Bahan yang digunakan adalah kombinasi susu dengan bahan tambahan seperti gula dan madu atau tanpa bahan perasa dan warna, serta *stabilizer*. Bahan campuran es krim disebut *Ice Cream Mix* (ICM), dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas baik (Susilorini dan Sawitri, 2007).

Es krim merupakan suatu hidangan yang berbentuk emulsi air dalam minyak (*water in oil*). Es krim termasuk dalam kelompok hidangan beku yang memiliki tekstur semi padat. Berdasarkan komposisinya, es krim digolongkan menjadi tiga kategori, yaitu

economy, *good average*, dan *deluxe* (super premium). Es krim komersial pada umumnya berjenis ekonomi (Astawan, 2010).



Gambar 2. Es Krim (Anonim, 2016^a)

b. Kandungan Gizi

Komposisi es krim bermutu tinggi serat dengan energi, protein dan lemak, terutama lemak jenuh.

Tabel 4. Kandungan Gizi Es Krim per 100 g

Kandungan Gizi	Per 100 gram
Energi	207 kal
Protein	4 g
Lemak	12.5 g
Kalsium	123 mg
Fosfor	99 mg

Sumber : (Astawan, 2011)

Syarat mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 seperti ditunjukkan pada tabel 2.4.

Tabel 5. Syarat Mutu Es Krim

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2.	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sukrosa	% b/b	Minimum 8,0
4.	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5.	Jumlah Padatan	% b/b	Minimum 3,4
6.	Bahan tambahan makanan		
	6.1 Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
	6.2 Pemanis buatan		Negatif
	6.3 Pemantap dan Pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	
7.	<i>Overrun</i>		Skala industri : 70 % – 80 % Skala rumah tangga : 30 % – 50 %

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995)

c. Komposisi Umum Es Krim

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

Persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix* (ICM) atau campuran es krim menjadi es krim yang baik seperti pada tabel 2.5. berikut:

Tabel 6. Komposisi Umum Es Krim

Komposisi Jumlah	(%)
Lemak susu	10-16%
Bahan kering tanpa lemak	9-12%
Bahan pemanis gula	12-16%
Bahan penstabil	0-0.4%
Bahan pengemulsi	0-0.25%
Air	55-64%

Sumber: Harris (2011)

Es krim dapat dibuat dengan berbagai jenis bahan baku, namun bahan dasar yang biasa digunakan dalam pembuatan es krim adalah :

1) Susu

Susu adalah suatu emulsi dari bagian-bagian lemak yang sangat kecil dalam larutan protein cair, gula, dan mineral-mineral. Emulsi dapat diartikan sebagai suatu larutan yang stabil dari lemak, air, dan bahan-bahannya yang tidak akan berpisah dari himpunannya setelah didiamkan. Susu dapat berfungsi sebagai bahan utama pembuatan es krim, memberikan hasil produk yang lebih baik, mempertahankan kualitas, memberikan rasa yang lebih enak, dan mengandung nilai gizi yang baik (Chan, 2008).

Susu penuh (*whole milk*) merupakan jenis susu yang biasa digunakan dalam pembuatan es krim. Susu penuh juga dapat

digunakan untuk memberikan nilai gizi yang cukup tinggi pada es krim dan menghasilkan tekstur yang lembut (Susilorini dan Sawitri, 2006). Susu skim merupakan produk samping dari pemisahan *butter fat* (lemak mentega) dari susu utuh/susu *full cream*, sehingga bebas dari lemak. Susu UHT (*Ultra High Temperature*), dibuat dari susu cair yang dipanaskan pada suhu $\pm 137^{\circ}\text{C}$. Rasa yang dihasilkan sama dengan susu homogen dan tahan dalam waktu yang lama tanpa disimpan di lemari es.

2) Gula pasir

Menurut Chan (2008), dalam pembuatan es krim, gula pasir berfungsi sebagai bahan pemanis untuk memberikan cita rasa dan mempertahankan titik beku pada produk adonan, sehingga adonan tidak terlalu cepat membeku saat diproses dan juga menentukan tekstur es krim. Hal ini berguna agar udara yang masuk ke dalam adonan bisa lebih banyak sehingga tekstur menjadi lebih lembut. Selain memberikan rasa manis, gula juga berfungsi sebagai pengawet karena memiliki sifat higroskopis. Kemampuannya memiliki kandungan air dalam bahan pangan ini bisa memperpanjang masa simpan.

3) Bahan pengemulsi

Bahan pengemulsi utama yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah garam halus dan kuning telur. Bahan pengemulsi bertujuan untuk memperbaiki struktur lemak dan distribusi udara dalam ICM, meningkatkan kekompakan bahan-bahan dalam ICM sehingga diperoleh es krim yang lembut, dan meningkatkan ketahanan es krim terhadap pelelehan bahan. Campuran bahan pengemulsi dan penstabil akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Kadar pengemulsi dalam es krim yaitu antara 0% sampai 0.25% (Harris, 2011).

4) Bahan penstabil

Bahan penstabil berfungsi untuk emulsi, yaitu membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian air tidak akan mengkristal, dan lemak tidak akan mengeras. Zat penstabil juga bersifat mengentalkan adonan, sehingga selaput-selaput yang terbentuk menjadi stabil. Bahan penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan es krim dan *frozen dessert* adalah CMC (*carboxymethyl cellulose*), gelatin, Na-alginat, keragenan, gum arab, pektin dan putih telur. Berbagai jenis zat penstabil ini diduga mampu memberikan pengaruh yang berbeda pada mutu es krim (Syahputra, 2008).

5) *Flavor*

Flavor dianggap sebagai karakteristik yang paling penting dalam es krim. *Flavor* es krim merupakan campuran dari seluruh *flavor* bahan penyusun dalam es krim. Sumber *flavor* yang umumnya digunakan dalam produk-produk yang dibekukan adalah vanila, cokelat, buah dan ekstrak buah, kacang, rempah-rempah, dan gula. Perasa vanila merupakan *flavor* yang paling banyak digunakan dalam pembuatan es krim {Arbuckle (1986) dalam Syafarini (2009)}.

d. Metode Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim terdiri dari beberapa tahapan yaitu pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan dan *aging*.

1) Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan proses memanaskan suatu bahan makanan yang bertujuan untuk membunuh organisme perusak seperti bakteri, virus, protozoa, kapang, dan khamir. Pasteurisasi es krim *mix* dilakukan untuk membunuh sebagian besar mikroba, terutama golongan patogen, melarutkan dan membantu pencampuran bahan-bahan penyusun, menghasilkan produk yang seragam serta memperpanjang umur simpan. Pasteurisasi dapat dilakukan melalui

empat metode yaitu *batch system* pada suhu 68°C selama 25-30 menit, HTST (*High Temperature Short Time*) pada suhu 79°C selama 25-30 detik, UHT (*Ultra High Temperature*) pada suhu 99°C-130°C selama 4 detik, dan pasteurisasi vakum pada suhu 90°C-97°C selama 2 detik (Winarno, 2002).

2) Homogenisasi

Homogenisasi pada pembuatan es krim dilakukan untuk menyebarkan globula lemak secara merata keseluruhan produk, mencegah pemisahan globula lemak ke permukaan selama proses pembekuan dan untuk memperoleh tekstur yang halus. Homogenisasi susu dilakukan pada suhu 70°C setelah pasteurisasi sebelum melakukan proses *mixing* menjadi dingin dengan suhu minimum 35°C. Manfaat yang diperoleh dari proses homogenisasi yaitu bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan *disperse* globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur, mempercepat *aging* dan produk yang dihasilkan menjadi lebih seragam (Winarno, 2002).

3) Pendinginan

Setelah proses homogenisasi, emulsi harus didinginkan pada suhu 4°C. Efek utama yang diperoleh dari proses pendinginan yaitu mendinginkan lemak dalam proses emulsi dan kristalisasi, mengakibatkan mikroba mengalami *heat shock* yang menghambat pertumbuhan mikroba sehingga jumlah mikroba akan menurun secara drastis. Pendinginan dilakukan dengan cara melewati ICM ke elemen pendingin. Proses pasteurisasi, homogenisasi, dan pendinginan dilakukan selama kurang lebih satu jam sepuluh menit. ICM yang telah mendapatkan perlakuan tersebut dimasukkan kedalam *aging tank* untuk mengalami proses *aging* (Winarno, 2002).

4) Aging

Aging merupakan suatu proses pemasakan ICM dengan cara mendinginkan adonan selama 3-24 jam pada suhu 4.4°C atau di

bawahnya. Tujuan dari proses ini adalah untuk memberikan waktu pada *stabilizer* dan protein susu untuk mengikat air bebas, sehingga akan menurunkan jumlah air bebas. Perubahan selama proses *aging* yaitu terbentuknya kombinasi antara *stabilizer* dan air dalam adonan, meningkatnya viskositas, campuran menjadi lebih stabil, lebih kental, lebih halus, dan tampak mengkilap (Winarno, 2002).

e. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan saat pembuatan es krim

Proses pembuatan es krim dapat menghasilkan produk yang baik dan berkualitas apabila memperhatikan faktor-faktor sebagai berikut :

1) Homogenisasi pada pembuatan es krim

Es krim merupakan sistem polikimia kompleks yang mengandung globula lemak, gelembung udara, dan kristal es dimana komponen-komponen tersebut terdispersi atas protein dan polisakarida dalam keadaan koloid yang membeku. Lemak sendiri berfungsi dalam stabilisasi struktur es krim dengan membentuk jaringan globula lemak di sekitar gelembung udara. Faktor penting saat pembentukan sifat es krim selama proses pembekuan adalah struktur lemak dan karakteristik suhu (Kumar, dkk, 2013).

Menurut Saleh dalam Ayustaningwarno (2014) proses homogenisasi dari pengocokan es krim bertujuan untuk mengurangi semua ukuran lemak $\leq 2 \mu\text{m}$ atau disebut sebagai globula pada suhu 71°C. Namun kerugian yang terjadi apabila proses homogenisasi yang tidak tepat adalah *overrun* rendah, tekstur es krim yang kasar, es krim bergetah, mencair dan lain sebagainya. Perlakuan homogenisasi yang tidak tepat dapat berupa tekanan yang terlalu tinggi atau rendah, terlalu banyak gumpalan lemak dan protein susu yang tidak stabil.

2) Pendinginan dan pemeraman

Adonan akan didinginkan pada suhu 0-4°C setelah dihomogenkan dan diletakkan di dalam tempat penyimpanan *refrigerator*. Pemeraman merubah kemampuan pengocokan adonan

menjadi sebaik tekstur es krim air. Pemeraman akan membuat lemak dan protein susu menjadi kristal dan bahan penstabil akan menyerap air bebas sebagai air hidrasi. Protein susu dan penstabil protein akan membutuhkan waktu beberapa jam untuk dapat menyerap air sebagai hidrasi. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pemeraman selama 24 jam, jika hanya diperam selama 2-4 jam, hasil yang diperoleh tidak nyata {Saleh (2004) dalam Ayustaningwarno (2014)}.

3) Daya leleh

Daya leleh merupakan salah satu hal penting yang mempengaruhi kualitas sensorik es krim yang dapat dinilai dari tampilan fisik dan rasa di mulut. Penyimpangan yang terjadi pada daya leleh akan membuat kenampakan es krim yang kurang baik (rusak). Ketahanan daya leleh dipengaruhi oleh formulasi es krim, terutama pada *emulsifier* alaminya. Lemak yang teragregasi dengan baik merupakan faktor kontribusi utama yang terhadap ketahanan daya leleh es krim yaitu dengan membentuk suatu jaringan antara lemak, protein atau *stabilizer* lain. Selain hal tersebut, daya leleh es krim juga dikontrol oleh suhu luar dan tingkat perpindahan panas. Waktu yang lambat untuk es krim dapat meleleh menunjukkan stabilitas yang baik (Kumar, dkk, 2013).

4) *Overrun*

Overrun diartikan sebagai jumlah udara yang tergabung dalam es krim atau pengembangan volume berupa kenaikan es krim antara sebelum dan sesudah pembekuan. *Overrun* diperoleh dengan mengocok telur hingga mengembang sehingga menimbulkan udara atau angin kedalamnya. Es krim yang berkualitas premium mengandung lebih sedikit gelembung udara. *Overrun* es krim penting karena dapat mempengaruhi sifat, tekstur dan palatabilitas es krim serta berhubungan dengan produk akhir yang dihasilkan, *overrun* akan baik jika pembekuan dilakukan dengan cepat yaitu

sekitar 2 jam untuk mencegah pembentukan kristal-kristal yang kasar {Saleh (2004) dalam Ayustaningwarno (2014)}.

5) Kerusakan es krim

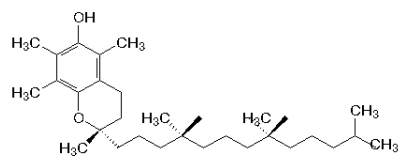
Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penilaian kerusakan es krim adalah *flavor, body and texture, bacteria, color and package*, serta *melting quality* {Saleh (2004) dalam Ayustaningwarno (2014)}.

3. Vitamin E

a. Pengertian

Vitamin E merupakan salah satu vitamin larut lemak yang berfungsi sebagai antioksidan. Struktur kimia terdiri dari dua bagian utama yaitu cincin kompleks (Kroman) dan rantai cabang yang panjang. Vitamin E terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok tokoferol yang memiliki ikatan jenuh pada rantai cabang dan kelompok tokotrienol dengan tiga ikatan jenuh pada rantai cabang.

Kumalaningsih (2006) menyebutkan bahwa, vitamin E terdiri dari delapan bentuk yaitu empat tokoferol alfa, beta, gamma dan delta serta empat tokotrienol. Vitamin E (tokoferol dan tokotrienol) merupakan antioksidan larut dalam lemak yang sangat penting, karena dapat menetralkan radikal bebas dan lipid peroksida serta termasuk dalam antioksidan primer yang dapat mencegah terjadinya rentetan reaksi radikal bebas. Tokoferol, terutama α -tokoferol merupakan antioksidan yang mampu mempertahankan integritas membran. Antioksidan vitamin E berfungsi untuk memutuskan reaksi rantai radikal dan berpotensi sebagai *scavenger* radikal peroksil (Winarsi, 2007).



Vitamin E (α -tocopherol)

Gambar 3. Struktur Kimia Vitamin E (Anonim, 2016^b)

b. Sifat Kimia

Salah satu sifat kimia tokoferol yang penting adalah bahwa senyawa-senyawa ini merupakan senyawa redoks yang bekerja sebagai antioksidan dalam beberapa kondisi tertentu, dalam hal ini tampaknya merupakan dasar untuk sebagian besar, tetapi mungkin tidak semua efek vitamin E. Senyawa tokoferol akan rusak secara perlahan jika terpajan udara atau sinar ultraviolet. Vitamin E memiliki sifat yang tahan terhadap suhu tinggi dan asam, tetapi karena bersifat sebagai antioksidan maka akan mudah teroksidasi terutama jika ada lemak yang tengik, timah dan garam besi (Goodman dan Gilman, 2007).

c. Fungsi

Sifat-sifat antioksidan vitamin E memperbaiki kerusakan membran biologis akibat radikal bebas. Radikal-radikal peroksil (ROO) bereaksi 1000 kali lebih cepat dengan vitamin E dibandingkan dengan PUFA, membentuk hydrogen peroksida organik yang sesuai dan radikal tokoferoksil (vitamin E-O). Selanjutnya radikal tokoferoksil berinteraksi dengan antioksidan lain seperti vitamin C, yang akan membentuk kembali tokoferol (Goodman dan Gilman, 2007).

Vitamin E penting untuk melindungi membran sel darah merah yang kaya akan asam lemak tidak jenuh ganda dari kerusakan akibat reaksi oksidasi. Selain itu vitamin E melindungi lipoprotein dalam sirkulasi LDL teroksidasi yang ternyata memegang peranan penting dalam menyebabkan aterosklerosis. Vitamin E dosis besar (1600 mg/hari) melindungi LDL dari oksidasi. Meskipun masih kontradiktif, beberapa hasil penelitian epidemiologik mengatakan bahwa vitamin E dapat memproteksi penyakit kardiovaskuler, namun mekanisme kerjanya tidak jelas. Vitamin E dapat mengatur proliferasi sel otot polos pembuluh darah, menyebabkan vasodilatasi dan menghambat baik aktivasi trombosit maupun adhesi leukosit. Vitamin E juga melindungi β -karoten dari oksidasi (Dewoto, 2007). Semakin tinggi asupan vitamin E maka semakin tinggi kadar tokoferol dalam tubuh seseorang. Namun

demikian, kadar tokoferol dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh aktivitas tubuh. Selama aktivitas olahraga, vitamin E menunjukkan respon yang bervariasi (Winarsi, 2007).

4. Uji Hedonik

a. Pengertian

Uji hedonik merupakan salah satu metode dalam uji organoleptik yang sering digunakan untuk menentukan tingkat kesukaan dan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Dalam uji ini panelis diharapkan dapat mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan. Uji hedonik dapat dilakukan dengan dua cara yaitu uji *rating* dan uji *rangking*. Pengujian digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap sebuah produk. Tingkat kesukaan ini dapat disebut sebagai skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka dan lain-lain. Namun skala hedonik dapat direntangkan maupun dikurangi menurut rentangan skala yang dikehendaki {Rahayu (1998) dalam Ayustaningwarno (2014)}.

b. Persiapan uji hedonik

Menurut Soekarto (1985) dalam Lailiyana (2012), persiapan yang baik saat pelaksanaan uji hedonik sangat berpengaruh dalam menjamin kelancaran pelaksanaan uji hedonik. Persiapan yang perlu dilakukan dalam uji hedonik adalah sebagai berikut :

1) Pengelola pengujian

Pengelola pengujian atau dapat disebut penguji, biasanya adalah seorang kepala laboratorium penilaian hedonik atau seorang staff yang telah diberi tugas khusus untuk melakukannya. Penguji dapat pula dilakukan sendiri oleh peneliti yang sedang melakukan penelitian dengan menggunakan metode penelitian hedonik.

2) Suasana pengujian

Suasana dalam kegiatan pengujian hedonik yang diperlukan adalah suasana yang bersemangat, bersungguh-sungguh namun tetap

santai. Meskipun suasana yang diciptakan santai harus tetap ada kesungguhan dan disiplin karena dapat mempengaruhi data yang dihasilkan. Sedangkan harus dihindari suasana yang bersifat paksaan atau tegang.

3) Penyiapan panelis

Dalam penyelenggaraan pengujian hedonik harus sudah dibentuk tim panelis. Sebelum pelaksanaan pengujian panelis harus diberikan informasi dan diharapkan datang tepat pada waktu yang telah ditentukan. Panelis juga harus diberikan penjelasan sebelum melakukan penilaian.

4) Penyiapan peralatan dan sarana

Peralatan untuk melaksanakan pengujian hedonik harus direncanakan dengan teliti. Alat-alat yang akan digunakan harus dipilih sesuai dan cocok dengan pelaksanaan pengujian. Persiapan alat dan sarana yang akan digunakan harus selalu diperhatikan dengan baik jangan sampai ada kekurangan sarana atau perlengkapan sehingga dapat mempengaruhi proses pengujian.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

1) Aroma

Aroma digunakan untuk mendeteksi kelezatan bahan makanan. Dalam hal aroma lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indera pembau yaitu hidung. Aroma dihasilkan dari interaksi zat yang menguap, sedikit larut dalam air atau sedikit larut dalam minyak. Dalam menentukan aroma makanan menggunakan panca indera pembau yaitu hidung. Aroma dihasilkan dari interaksi zat yang menguap (Setyaningsih, dkk, 2010).

2) Rasa

Penentuan rasa pada suatu makanan dapat dilakukan dengan menggunakan sensori. Indera pengecap berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan. Terdapat lima rasa dasar yaitu manis, pahit, asin, asam dan *umami* yaitu kata yang berasal dari bahasa Jepang

yang berarti lezat). Menilai tekstur produk makanan dapat dilakukan dengan cara perabaan menggunakan ujung jari tangan (Setyaningsih, dkk, 2010).

3) Tekstur

Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Setyaningsih, dkk, 2010).

4) Warna

Menurut deMan (1997) yang dikutip oleh Budianto (2008), warna dari suatu produk makanan atau minuman merupakan salah satu ciri yang penting. Warna merupakan salah satu kriteria dasar untuk menentukan kualitas makanan. Warna dapat menentukan mutu bahan pangan yang digunakan sebagai indikator kesegaran bahan makanan, baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan. Suatu bahan pangan yang disajikan akan terlebih dahulu dinilai dari segi warna. Meskipun kandungan gizinya baik namun jika warnanya tidak menarik dilihat dan memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya, maka konsumen akan memberikan penilaian yang tidak baik (Winarno, 2002).

5. Panelis

a. Pengertian

Penilaian mutu atau analisa sifat-sifat sensorik suatu komoditi panelis bertindak sebagai instrumen atau alat. Panelis adalah satu atau sekelompok orang yang bertugas untuk menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subjektif (Susiwi, 2009). Pada pelaksanaan uji hedonik memerlukan dua pihak yang bekerja sama yaitu panelis dan pelaksana kegiatan pengujian. Keduanya berperan penting dan harus bekerja sama, sehingga proses pengujian dapat berjalan dan memenuhi kaidah objektifitas dan ketepatan (Setyaningsih, dkk, 2010).

b. Jenis Panelis

Menurut Setyaningsih, dkk (2010), penilaian hedonik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian hedonik.

1) Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bisa dapat dihindari, penilaian efisien. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

2) Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian hedonik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3) Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.

4) Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu.

5) Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji perbedaan. Panel tidak terlatih biasanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

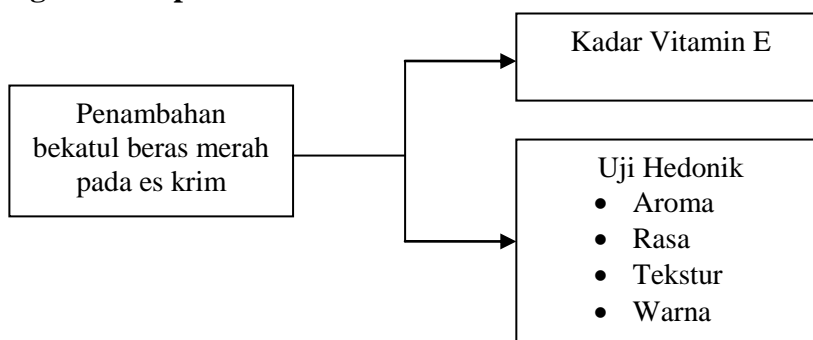
6) Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7) Panel Anak-anak

Panel anak-anak umumnya menggunakan anak-anak yang berusia 3 hingga 10 tahun.

B. Kerangka Konsep



Gambar 4. Bagan Kerangka Konsep

C. Hipotesis

- a. Ada pengaruh penambahan bekatul beras merah terhadap kadar vitamin E pada es krim.
- b. Ada pengaruh penambahan bekatul beras merah terhadap uji hedonik pada es krim.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). RAL merupakan rancangan yang diterapkan pada lingkungan (faktor-faktor lain diluar faktor yang sedang diteliti) yang homogen serta menjadi rancangan yang paling sederhana diantara rancangan percobaan yang lain (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

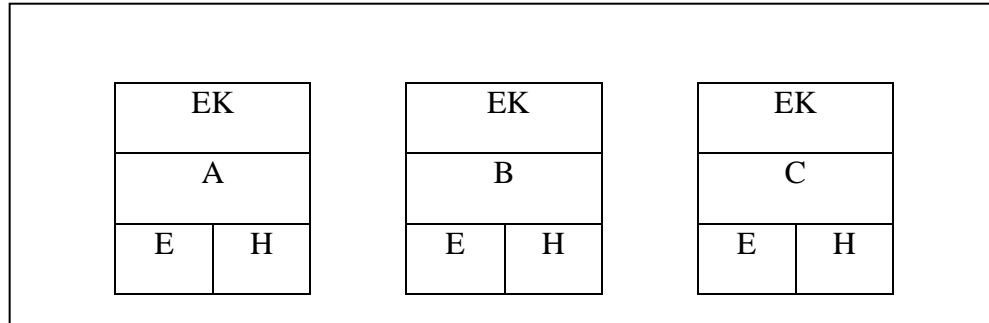
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2017, penelitian pembuatan es krim dan pengujian hedonik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, Laboratorium Fakultas Teknik Industri dan Pangan Universitas Slamet Riyadi (UNISRI) Surakarta untuk pengujian kadar air dan kadar abu bekatul beras merah, sedangkan untuk pengujian kadar vitamin E bekatul dan es krim dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 (tiga) perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Rancangan penelitian utama adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan 1 : es krim dengan penambahan bekatul beras merah 7.5 g.
2. Perlakuan 2 : es krim dengan penambahan bekatul beras merah 15 g.
3. Perlakuan 3 : es krim dengan penambahan bekatul beras merah 22.5 g.

Penelitian ini akan dilakukan dalam tiga perlakuan, adapun rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Penelitian

Keterangan :

- EK : Es krim bekatul beras merah
- A : Penambahan bekatul beras merah 7.5 g
- B : Penambahan bekatul beras merah 15 g
- C : Penambahan bekatul beras merah 22.5 g
- E : Kadar Vitamin E
- H : Uji Hedonik

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penambahan bekatul beras merah.

2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar vitamin E dan uji hedonik.

E. Definisi Operasional (DO)

Tabel 7. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala
1.	Penambahan Bekatul beras merah	Penambahan bekatul beras merah ke dalam adonan es krim sesuai takaran pada masing-masing perlakuan.	Penambahan bekatul beras merah dengan takaran: 1. 7.5 g 2. 15 g 3. 22.5 g	Nominal
2.	Kadar Vitamin E	Banyaknya kadar vitamin E dalam es krim yang telah di beri penambahan bekatul beras merah dengan uji spektrofotometer.	Persentase (%)	Rasio
3.	Uji Hedonik	Tingkat penerimaan panelis terhadap es krim yang telah di beri penambahan bekatul beras merah berdasarkan parameter fisik meliputi tekstur, warna, aroma, dan rasa.	Kriteria Penilaian Panelis : a. 5 : Amat Sangat Suka b. 4 : Sangat Suka c. 3 : Suka d. 2 : Agak Suka e. 1 : Tidak Suka	Ordinal

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada tahap persiapan yaitu ayakan 80 mesh, wajan, solet kayu, piring atau nampan. Pembuatan es krim membutuhkan beberapa alat dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, *mixer*, panci, mangkok kecil, baskom, solet, spatula, sendok, kompor, *freezer*, dan *cup* plastik. Pengujian hedonik memerlukan alat berupa sendok plastik, borang uji hedonik.

Alat yang digunakan untuk menghitung kadar abu dan air adalah krus porselin, oven, desikator, kompor listrik, tanur pengabuan, penjepit, timbangan analitik, dan botol timbang. Alat yang digunakan untuk uji vitamin E adalah timbangan analitik, mortar dan stamper, pemanas air, kompor, sentrifuge, oven, dan spektrofotometer.

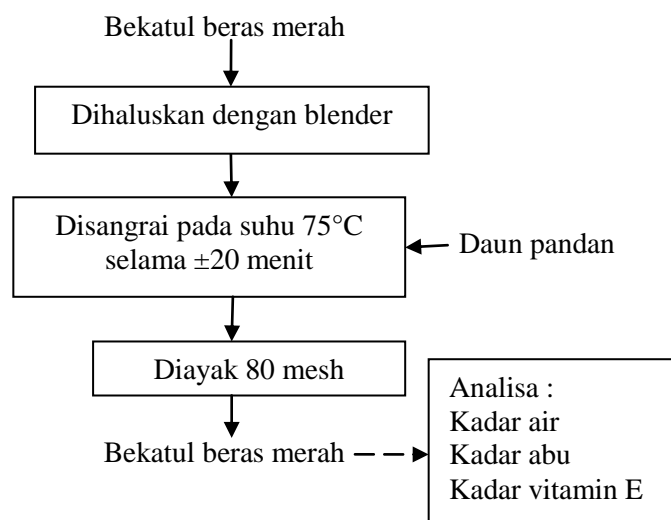
2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam persiapan bekatul beras merah adalah bekatul beras merah dari penggilingan padi di Desa Nogosari, Boyolali dan daun pandan. Pada pembuatan es krim adalah bekatul beras merah, susu *full cream*, susu UHT *plan*, kuning telur, gula pasir, perasa vanila, garam dan *silica gel*. Penggunaan *silica gel* diharapkan mampu menjaga kadar air bekatul beras merah agar tetap stabil saat proses penyimpanan. Pengujian hedonik membutuhkan bahan berupa es krim bekatul beras merah perlakuan 1, es krim bekatul beras merah perlakuan 2, dan es krim bekatul beras merah perlakuan 3 serta air putih.

Bahan yang digunakan untuk uji kadar air dan kadar abu adalah bekatul beras merah. Sedangkan untuk pengujian vitamin E membutuhkan bekatul beras merah, es krim dengan penambahan bekatul beras merah dalam 3 perlakuan, α -tokoferol p.a, kalium hidroksida p.a, 2.2' bipidril, ferri klorida p.a, natrium sulfat anhidrat p.a, petroleum eter, aquades, etanol absolute.

G. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bekatul Beras Merah

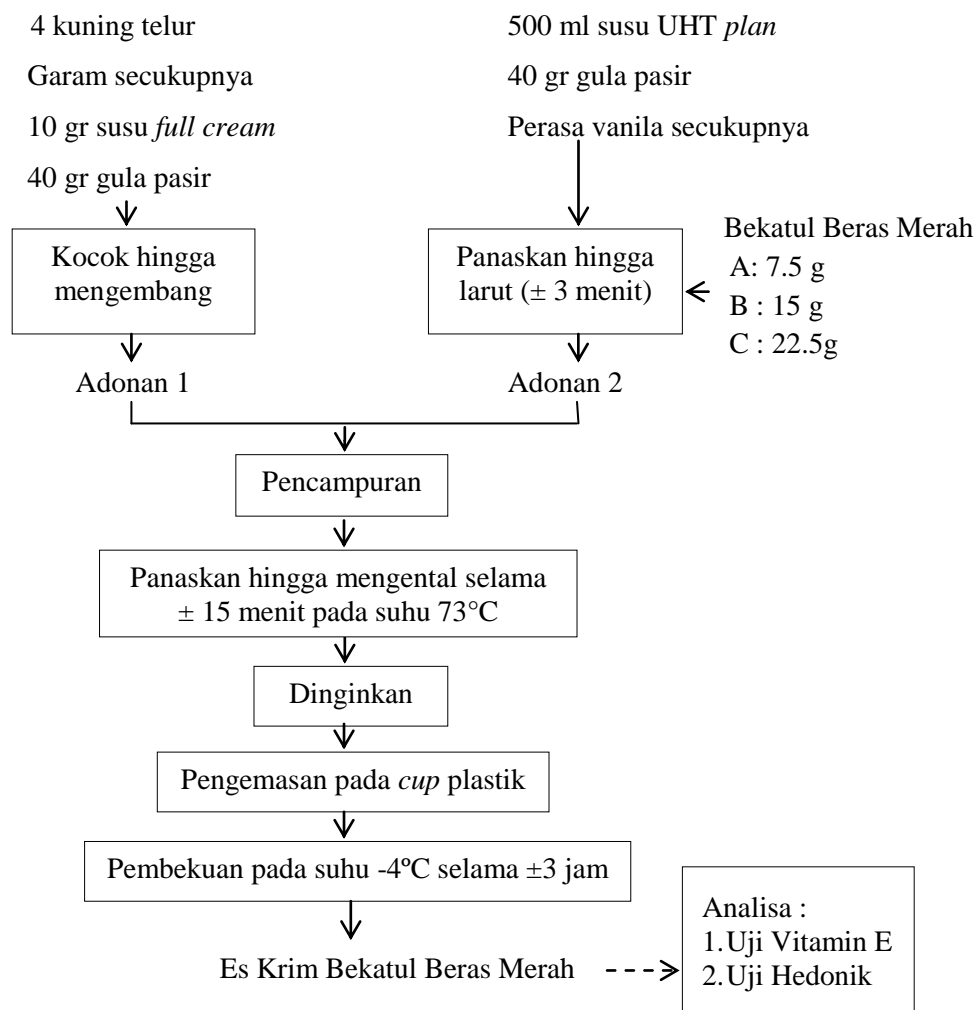


Gambar 6. Diagram Alir Persiapan Bekatul Beras Merah

Sumber: Modifikasi Fatkurahman, dkk (2012)

Diagram diatas dapat dijelaskan bahwa hal pertama yang harus dilakukan adalah dengan mempersiapkan bekatul beras merah yang akan digunakan, kemudian menghaluskan bekatul beras merah dengan blender untuk memperkecil ukuran bekatul beras merah. Menyangrai bekatul beras merah selama ± 20 menit pada suhu 75°C , saat proses penyangraian ditambah daun pandan untuk menutupi bau dan rasa khas dari bekatul beras merah. Kemudian mengayak bekatul beras merah menggunakan ayakan 80 mesh. Bekatul beras merah telah siap digunakan, kemudian dilakukan analisa kadar air, kadar abu dan kadar vitamin E.

2. Pembuatan Es Krim



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah

Sumber: Modifikasi Damayanthi, dkk (2007)

Prosedur pembuatan es krim bekatul beras merah yang pertama kali dilakukan adalah mengocok kuning telur, gula pasir, garam, dan susu *full cream* hingga mengembang. Memanaskan susu UHT *plan*, gula pasir, dan perasa vanila hingga larut menjadi satu, kemudian menambahkan bekatul beras merah dengan perlakuan (7.5 g, 15 g, dan 22.5 g) dari 30 gram bekatul beras merah sedikit demi sedikit dan adonan dimasak hingga tercampur rata. Mencampurkan adonan 1 dan adonan 2 kemudian melanjutkan proses pemanasan hingga adonan tercampur rata dan menjadi mengental selama ± 15 menit pada suhu 73°C . Setelah adonan mengental diangkat dari kompor dan didinginkan hingga uap panas berkurang atau hilang. Mengemas adonan es krim kedalam *cup* plastik setelah adonan dingin dan dimasukkan ke dalam *freezer* hingga menjadi beku selama ± 3 jam. Setelah menjadi es krim bekatul beras merah selanjutnya melakukan uji kadar vitamin E dan uji hedonik.

3. Uji Hedonik (Uji Kesukaan)

Prosedur yang dilakukan dalam uji hedonik adalah dengan melibatkan panelis agak terlatih yang terdiri dari 25 orang panelis (Setyaningsih, dkk, 2010) dari mahasiswa Program Studi S1 Gizi STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta. Adapun syarat panelis dapat mengikuti uji hedonik (uji kesukaan) yaitu, dalam keadaan sehat, tidak dalam keadaan lapar dan kenyang, sudah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP) dan sudah menyatakan kesediaan sebagai panelis dalam formulir kesediaan. Panelis dalam uji hedonik ini dapat memberikan tanggapan pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur dari ketiga jenis es krim. Prosedur penilaian uji hedonik dilakukan dengan tahap sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan panelis di dalam ruangan.
- b. Memberikan penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian, prosedur penelitian secara umum.

- c. Mempersilahkan panelis memasuki ruang uji kesukaan dan duduk pada tempat yang telah disediakan
- d. Memberikan dan menjelaskan cara mengisi borang uji hedonik.
- e. Memberikan sampel dengan berbeda perlakuan masing-masing satu *cup* es krim bekatul beras merah (± 10 g) kepada panelis yang telah diberi kode acak tiga digit. Kode tersebut adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 8. Kode Sampel Es Krim Bekatul Beras Merah

Perlakuan	Kode Sampel
7.5 g	002
15 g	020
22.5 g	200

- f. Panelis menilai es krim berdasarkan kesukaan dengan memberikan skor, yaitu :
 - 5 = amat sangat suka
 - 4 = sangat suka
 - 3 = suka
 - 2 = agak suka
 - 1 = tidak suka
- g. Panelis mengumpulkan formulir yang telah diisi.

H. Metode Analisa Pengamatan

Penentuan kandungan gizi dan mutu bekatul beras merah yang baik harus dilakukan melalui beberapa tahap dalam proses pengamatan, tahapan tersebut meliputi :

- a. Kadar Air (AOAC, 2005)

Sebanyak 1-2 g sampel ditimbang. Setelah itu dimasukkan ke dalam cawan alumunium yang telah diketahui beratnya. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105°C selama 3 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Pengeringan diulangi hingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{kadar air (\%db)} = \frac{(\text{berat awal} - \text{berat akhir})}{\text{berat akhir}} \times 100\%$$

Berat awal = berat bahan sebelum pengeringan

Berat akhir = berat setelah pengeringan dikurangi berat cawan

b. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Sebanyak 2 – 3 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550⁰C selama 4 – 6 jam hingga berubah menjadi abu berwarna putih. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang. Pengeringan diulangi hingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ abu} = \frac{\text{berat abu (gr)}}{\text{berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

c. Kadar Vitamin E (Strohecker & Henning, 1965)

Sampel ditimbang 100 g kemudian digerus halus dan dimasukkan ke labu alas bulat leher panjang yang berisi 100 mL etanol. Campuran segera direfluks di atas penangas air selama 30 menit dengan penambahan 10 mL kalsium hidroksida yang dibuat baru. Hasil refluks didinginkan, disaring dan dipindahkan ke dalam corong pisah 250 mL dengan penambahan 50 mL aquades, lalu diekstraksi dengan 50 mL petroleum eter. Hasil ekstraksi pertama dicuci dengan 50 mL aquades dan diulangi sampai cairan cucian tidak memberikan warna merah. Fase petroleum eter dipisahkan dan ditambah 2 g serbuk natrium sulfat anhidrat, kemudian disentrifugasi selama 15 menit. Jernihan dipindahkan ke labu takar 100 mL dan diencerkan dengan petroleum eter sampai tanda. Diambil 25.0 mL larutan tersebut, dimasukkan ke cawan dan dengan hati-hati diuapkan di atas penangas air. Hasil residu yang diperoleh diambil 1.0 mL dan diencerkan dengan etanol sampai volume 10.0 mL. Diambil kembali 5.0 mL larutan tersebut dan dimasukkan ke dalam labu takar 10.0 mL, ditambahkan 1 mL larutan

2.2' bipiridil dan 1 mL larutan ferri klorida serta etanol sampai tanda. Serapan diukur pada λ (panjang gelombang) maksimal (400-800 nm).

I. Teknik Analisa Data

1. Pengolahan Data

a. Tahapan Pengolahan Data

Sebelum data dianalisis, data diolah terlebih dahulu melalui beberapa tahap antara lain :

1) *Editing*

Editing adalah memeriksa data yang telah dikumpulkan dari pertanyaan pada panelis. *Editing* bertujuan untuk kelengkapan data, kesinambungan data dan menganalisis keragaman data. Apabila terdapat kekurangan dapat segera dilengkapi.

Pada proses editing, peneliti akan memeriksa seluruh hasil kuesioner uji hedonik yang meliputi kelengkapan panelis, lembar ketersediaan panelis, dan lembar kesukaan.

2) *Coding*

Coding adalah mengklarifikasikan perlakuan dalam pembuatan es krim bekatul beras merah dan jawaban-jawaban dari panelis ke dalam kategori-kategori. Biasanya diklarifikasikan dengan memberi tanda atau kode berbentuk angka pada masing-masing jawaban. Pada perlakuan pembuatan es krim menggunakan 3 kode, yaitu :

- a) Sampel 002 : penambahan bekatul beras merah 7.5 g
- b) Sampel 020 : penambahan bekatul beras merah 15 g
- c) Sampel 200 : penambahan bekatul beras merah 22.5 g

Sedangkan dalam uji hedonik menggunakan 5 kode, yaitu :

- a) 5 : Amat Sangat suka
- b) 4 : Sangat Suka
- c) 3 : Suka

d) 2 : Agak Suka

e) 1 : Tidak Suka

3) *Tabulating*

Dalam tahap ini data dikelompokkan kedalam tabel terutama menurut sifat yang dimiliki sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang ditabelkan berupa kadar vitamin E dan uji hedonik.

4) *Cleaning*

Cleaning merupakan menghilangkan data atau menghapus data yang tidak dipakai dan data yang tidak normal.

5) *Entry Data*

Entry data merupakan kegiatan memasukan data ke dalam media komputer agar diperoleh data yang siap diolah. Data yang dimasukkan antara lain kadar vitamin E, uji hedonik dan persentase penambahan bekatul beras merah. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS, analisis dilakukan dengan menggunakan analisis univariat dan bivariat.

b. Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat dan bivariat.

1) Univariat

Analisa data menggunakan program *SPSS versi 17.0*, analisa univariat dilakukan untuk menganalisis tiap variabel meliputi kandungan vitamin E dan uji hedonik.

2) Bivariat

a) Sebelum dilakukan pengujian terhadap kadar vitamin E tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan data dengan uji *Shapiro Wilk*. Hasil uji kenormalan, data berdistribusi normal sehingga menggunakan uji *One Way Anova* dengan taraf signifikan 95%. Dari hasil analisis

terdapat perbedaan sehingga dilanjutkan dengan uji LSD (*Lest Significant Difference*).

- b) Uji hedonik (uji kesukaan) dianalisis dengan menggunakan uji Friedman.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Bekatul beras merah

Analisa kimia pada bekatul beras merah meliputi : kadar air, kadar abu dan kadar vitamin E. Hasil analisa kimia bekatul beras merah dapat dilihat pada tabel 9:

Tabel 9. Hasil Analisa Kimia Bekatul Beras Merah

Parameter	Nilai Gizi			Rata-rata
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
Kadar Air	14.73%	13.42%	12.98%	13.71%
Kadar Abu	6.07%	5.93%	6.04%	6.01%
Kadar Vitamin E	0.4623%	0.4580%	0.4685%	0.463%

Pada tabel 9, menunjukkan hasil analisis kimia bekatul beras merah yang dilakukan 3 kali ulangan diperoleh rata-rata kadar air bekatul beras merah sebesar 13.71%, kadar abu sebesar 6.01%, kadar vitamin E sebesar 0.463%.

2. Es Krim

a. Kadar Vitamin E

Hasil penelitian pembuatan es krim dengan penambahan bekatul beras merah dilakukan uji kadar vitamin E dan daya terima es krim. Penelitian ini dilakukan dengan perbandingan penambahan bekatul beras merah dan susu UHT yang berbeda-beda dengan tiga perlakuan yaitu A (7.5 g), B (15 g) dan C (22.5 g). Dari ketiga perlakuan tersebut kadar vitamin E dapat dilihat perbedaannya pada masing-masing perlakuan yang disajikan pada tabel 10:

Tabel 10. Perbedaan Kadar Vitamin E Pada Tiga Perlakuan Dalam Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah

Variabel	Rata-rata \pm SD (%)	Nilai
Kadar Vitamin E (A)	0.075 \pm 0.013	
Kadar Vitamin E (B)	0.103 \pm 0.103	
Kadar Vitamin E (C)	0.167 \pm 0.019	
F		2948.032
p^*		0.000

Keterangan :
 A = penambahan 7.5 g bekatul beras merah
 B = penambahan 15 g bekatul beras merah
 C = penambahann 22.5 g bekatul beras merah
 F = F hitung dari uji *One Way Anova*
 p^* = Hasil uji *One Way Anova*

Pada tabel 10, diketahui rata-rata kadar vitamin E tertinggi dari ketiga perlakuan yaitu pada perlakuan C dengan penambahan bekatul beras merah 22.5 g sebesar 0.167% dan yang terendah pada perlakuan A dengan penambahan bekatul beras merah 7.5 g sebesar 0.075%. Berdasarkan hasil uji one way anova dari ketiga perlakuan dengan tingkat signifikan (95%) sebesar 0.05 diperoleh hasil nilai F = 2948.032 dan nilai $p = 0.000$ jika nilai $p < 0.05$ maka H_0 ditolak berarti ada perbedaan yang signifikan uji kadar vitamin E es krim dengan substitusi bekatul beras merah. Perbedaan secara signifikan tersebut akan dilanjutkan uji LSD (*Lest Significant Difference*) untuk mengetahui perbedaan kadar vitamin E antar kelompok perlakuan A, B dan C. Hasil uji LSD (*Lest Significant Difference*) disajikan pada tabel 11:

Tabel 11. Perbedaan Kadar Vitamin E Es Krim antar Kelompok Perlakuan A, B dan C

Perlakuan	Nilai p^*
(A) dengan (C)	0.000
(A) dengan (B)	0.000
(C) dengan (B)	0.000

Keterangan : (A) = penambahan 7.5 g bekatul beras merah
 (B) = penambahan 15 g bekatul beras merah
 (C) = penambahan 22.5 g bekatul beras merah
 p^* = Hasil uji *One Way Anova*

Pada tabel 11, perbedaan kadar vitamin E es krim antar kelompok perlakuan A, B dan C diketahui hasil uji LSD dengan tingkat signifikan

95% sebesar 0.05, menunjukkan bahwa kadar vitamin E antar perlakuan berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar vitamin E es krim dengan penambahan bekatul beras merah pada setiap perlakuan A, B, dan C.

b. Uji Hedonik

Hasil analisis uji hedonik untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing ke 3 perlakuan es krim dengan penambahan bekatul beras merah yaitu perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur dapat dilihat pada tabel 12, 13, 14 dan 15:

Tabel 12. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Warna

Penilaian	Warna					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	N	%	N	%
Tidak suka	1	4	0	0	0	0
Agak suka	9	36	1	4	2	8
Suka	12	48	19	76	14	56
Sangat suka	3	12	3	12	7	28
Amat sangat suka	0	0	2	8	2	8
Total (N)	25	100	25	100	25	100

Keterangan : N = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 12, daya terima pada ketiga perlakuan dengan 5 komponen penilaian dari 25 panelis dengan menggunakan metode hedonik melalui pengujian daya terima berdasarkan warna, diketahui bahwa hasil penilaian uji hedonik pada warna diperoleh persentase tertinggi pada perlakuan B sebesar 76% dengan jumlah 19 panelis memberikan penilaian suka.

Tabel 13. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Aroma

Penilaian	Aroma					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	N	%	N	%
Tidak suka	3	12	1	4	0	0
Agak suka	5	20	7	28	5	20
Suka	15	60	11	44	17	68
Sangat suka	2	8	4	16	3	12
Amat sangat suka	0	0	2	8	0	0
Total (N)	25	100	25	100	25	100

Keterangan : N = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 13, daya terima pada ketiga perlakuan dengan 5 komponen penilaian dari 25 panelis dengan menggunakan metode hedonik melalui pengujian daya terima berdasarkan aroma, diketahui bahwa hasil penilaian uji hedonik pada aroma diperoleh persentase tertinggi pada perlakuan C sebesar 68% dengan jumlah 17 panelis memberikan penilaian suka.

Tabel 14. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Rasa

Penilaian	Rasa					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	N	%	N	%
Tidak suka	3	12	3	12	2	8
Agak suka	3	12	7	28	4	16
Suka	14	56	10	40	13	52
Sangat suka	5	20	4	16	4	16
Amat sangat suka	0	0	1	4	2	8
Total (N)	25	100	25	100	25	100

Keterangan : N = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 14, daya terima pada ketiga perlakuan dengan 5 komponen penilaian dari 25 panelis dengan menggunakan metode hedonik melalui pengujian daya terima berdasarkan rasa, diketahui bahwa hasil penilaian uji hedonik pada rasa diperoleh persentase tertinggi pada perlakuan A sebesar 56% dengan jumlah 14 panelis memberikan penilaian suka.

Tabel 15. Uji Hedonik Pada Ketiga Perlakuan Berdasarkan Tekstur

Penilaian	Tekstur					
	Perlakuan A		Perlakuan B		Perlakuan C	
	N	%	N	%	N	%
Tidak suka	2	8	2	8	2	8
Agak suka	8	32	6	24	4	16
Suka	11	44	12	48	13	52
Sangat suka	4	16	4	16	4	16
Amat sangat suka	0	0	1	4	2	8
Total (N)	25	100	25	100	25	100

Keterangan : N = Jumlah keseluruhan dari panelis

Pada tabel 15, daya terima pada ketiga perlakuan dengan 5 komponen penilaian dari 25 panelis dengan menggunakan metode hedonik melalui pengujian daya terima berdasarkan tekstur, diketahui bahwa hasil penilaian uji hedonik pada tekstur diperoleh persentase

tertinggi pada perlakuan C sebesar 52% dengan jumlah 13 panelis memberikan penilaian suka.

Hasil penilaian daya terima pada ketiga perlakuan didapatkan nilai p dapat dilihat sebagai berikut ini

Tabel 16. Nilai p dari Ketiga Perlakuan Produk Es Krim

Komponen Penilaian	Nilai p^*
Warna	0.009
Aroma	0.211
Rasa	0.476
Tekstur	0.602

p^* = Uji Friedman

Dari hasil uji *friedman* dengan tingkat signifikan α sebesar 0.05, pada komponen penilaian terhadap warna diperoleh nilai p sebesar 0.009 (<0.05) sehingga ada perbedaan warna dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. pada komponen penilaian terhadap aroma diperoleh nilai p sebesar 0.211 (>0.05) sehingga tidak ada perbedaan aroma dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. Pada komponen penilaian terhadap rasa diperoleh nilai p sebesar 0.476 (>0.05) sehingga tidak ada perbedaan rasa dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah dan pada komponen penilaian terhadap tekstur diperoleh nilai p sebesar 0.602 (>0.05) sehingga tidak ada perbedaan tekstur dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. Dari keempat komponen yang diuji diperoleh bahwa ada perbedaan dari ketiga perlakuan penambahan bekatul beras merah pada produk es krim dari segi warna. Hasil uji *friedman* yang memenuhi syarat penilaian perbedaan uji hedonik pada produk es krim bekatul beras merah dapat dilihat sebagai berikut ini

Tabel 17. Penilaian Perbedaan Uji Hedonik Terhadap Produk Es Krim Bekatul Beras Merah

Penilaian	Warna		
	A	B	C
Tidak suka	1	0	0
Agak suka	9	1	2
Suka	12	19	14
Sangat suka	3	3	7
Amat sangat suka	0	2	2
Total	25	25	25

Keterangan : (A) = penambahan 7.5 g bekatul beras merah

(B) = penambahan 15 g bekatul beras merah

(C) = penambahan 22.5 g bekatul beras merah

Pada tabel 17, diketahui bahwa yang memenuhi syarat uji beda adalah warna p (0.009) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan dari ketiga perlakuan. Pada ketiga perlakuan dari segi warna, panelis memberikan jumlah terbanyak pada penilaian suka yaitu perlakuan B (penambahan 15 g bekatul beras merah).

B. Pembahasan

1. Bekatul Beras Merah

a. Kadar Air

Suatu bahan pangan terdapat air dalam tiga kondisi, yaitu air bebas, air terikat lemah dan air terikat kuat. Keadaan air akan sangat berpengaruh terhadap cara analisis kadar air. Air yang dapat diuapkan dan dibekukan adalah air bebas dan air terikat lemah, sedangkan pada kondisi air terikat kuat tidak dapat untuk diuapkan dan dibekukan (Sudarmadji, dkk, 2007).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap suatu bahan pangan. Kandungan air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi serta perubahan enzimatis {Joko, dkk (2000) dalam Iriyani, (2011)}.

Berdasarkan tabel 9, hasil perolehan analisis kadar air bekatul beras merah menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air bekatul beras merah sebesar 13.71%, sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Mulyani, dkk (2015) rata-rata kadar air yang dihasilkan sebesar 2.43%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar air yang terdapat pada bekatul beras merah dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air yang dilakukan pada penelitian Mulyani, dkk (2015). Hal tersebut terjadi meskipun pemanasan yang dilakukan sama dengan penelitian

yang dilakukan saat ini yaitu selama 20 menit, akan tetapi bekatul beras merah yang memiliki kadar serat tinggi (1.92%) dapat menyebabkan kadar air yang terdapat pada bahan juga tinggi, dikarenakan serat memiliki sifat yang dapat mengikat air dengan ikatan yang cukup kuat meskipun dilakukan pemanasan, air yang diuapkan relatif kecil dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan masih ada. Kadar air yang dihasilkan pada bekatul beras merah dalam penelitian ini lebih tinggi daripada penelitian sebelumnya dan belum sesuai dengan syarat mutu yang telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (1998) yaitu sebesar maksimum 12%, namun menurut pernyataan Winarno (2008), bahwa kadar air pada bahan pangan yang masih aman untuk penyimpanan adalah $< 14\%$, sehingga kadar air yang terdapat pada bekatul beras merah tersebut masih sesuai dengan standar yang ditetapkan.

b. Kadar Abu

Abu merupakan suatu zat anorganik dari sisa hasil pembakaran dari suatu bahan organik. Kandungan abu yang terdapat pada suatu bahan makanan akan berbeda-beda, sesuai dengan macam bahan dan cara pengabuan yang dilakukan. Tujuan yang diharapkan dalam analisis kadar abu pada suatu bahan makanan yaitu untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat pada bahan yang diuji, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan sebagai suatu parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji, dkk, 2007).

Berdasarkan tabel 9, hasil yang diperoleh dari analisis kadar abu bekatul beras merah menunjukkan nilai rata-rata dari ketiga ulangan yaitu sebesar 6.01%, sedangkan menurut Puspitarini (2012) rata-rata kadar abu yang dihasilkan sebesar 11.80%. Besarnya kadar abu pada produk pangan akan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan dan dimungkinkan terjadi karena bekatul beras merah yang digunakan dalam penelitian ini tidak berasal dari sumber yang sama

dan/atau berasal dari varietas padi yang berbeda dengan padi yang digunakan dalam penelitian lain (Susanto, 2011). Varietas padi yang digunakan pada penelitian Puspitarini (2012) berasal dari Desa Batusari, Kabupaten Demak. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan varietas padi yang berasal dari penggilingan padi yang berada di Desa Nogosari, Boyolali. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat terbagi menjadi dua macam garam yaitu garam organik (asam mallat, oksalat, asetat, pektat) dan garam anorganik (fosfat, karbonat, klorida, sulfat nitrat (Sudarmadji dkk dalam Fatkurahman, dkk, 2012). Kadar abu pada produk bekatul menurut karakteristik atau syarat mutu bekatul berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4439-1998 yaitu maksimal 10%. Dengan demikian, kadar abu bekatul beras merah telah.

c. Kadar Vitamin E

memenuhi karakteristik dan syarat mutu bekatul berdasarkan Standar Nasional Indonesia Vitamin E merupakan salah satu vitamin larut lemak yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Struktur kimia yang terdapat dalam Vitamin E, yaitu terdiri dari dua bagian utama yaitu cincin kompleks (Kroman) dan rantai cabang yang panjang. Vitamin E terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok tokoferol yang memiliki ikatan jenuh pada rantai cabang dan kelompok tokotrienol dengan tiga ikatan jenuh pada rantai cabang. Vitamin E memiliki sifat yang tahan terhadap suhu tinggi dan asam, tetapi karena memiliki sifat sebagai antioksidan maka akan menyebabkan mudah teroksidasi terutama jika ada lemak yang tengik, timah dan garam besi (Goodman dan Gilman, 2007).

Berdasarkan tabel 9, hasil yang diperoleh dari analisis kadar vitamin E bekatul beras merah menunjukkan nilai rata-rata dari ketiga ulangan yaitu sebesar 0.463%. Menurut penelitian Abdurohman (2013), kadar vitamin E yang dihasilkan oleh bekatul beras merah sekitar 0.03%, kadar vitamin E dalam bekatul beras merah dapat berbeda-beda tergantung dari varietas padi yang digunakan dan perlakuan bekatul menjadi produk tepung. Menurut Susanto (2011), bahwa secara umum

perbedaan kandungan zat gizi dalam produk bekatul beras merah dapat dimungkinkan terjadi karena tidak berasal dari sumber yang sama dan/atau berasal dari varietas padi yang berbeda dengan yang digunakan dalam penelitian lain. Menurut Abdurohman (2013), varietas padi yang digunakan pada penelitian tersebut berasal dari Daerah Cifor (Bogor), sedangkan varietas padi yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Daerah Nogosari Boyolali.

2. Es Krim

a. Kadar Vitamin E

Vitamin E merupakan salah satu vitamin larut lemak yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Struktur kimia yang terdapat dalam Vitamin E, yaitu terdiri dari dua bagian utama yaitu cincin kompleks (Kroman) dan rantai cabang yang panjang. Vitamin E terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok tokoferol yang memiliki ikatan jenuh pada rantai cabang dan kelompok tokotrienol dengan tiga ikatan jenuh pada rantai cabang. Vitamin E memiliki sifat yang tahan terhadap suhu tinggi dan asam, tetapi karena memiliki sifat sebagai antioksidan maka akan menyebabkan mudah teroksidasi terutama jika ada lemak yang tengik, timah dan garam besi (Goodman dan Gilman, 2007).

Vitamin E yang terdapat pada bekatul dapat mencapai hingga 300 mg/kg. Vitamin E merupakan komponen vitamin larut lemak alami yang paling efektif dalam memproteksi asam lemak tidak jenuh yang terdapat di membrane sel yang sangat penting untuk fungsi dan struktur membrane. Apabila dilihat dari mekanisme cara kerja yang dilakukan, vitamin E termasuk dalam antioksidan sekunder yang dapat menangkap dan mencegah terjadinya reaksi berantai (Phenpham, 2007).

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan pada produk es krim terhadap kadar vitamin E menunjukkan bahwa kadar Vitamin E tertinggi, yaitu pada perlakuan C dengan penambahan bekatul beras merah 22.5 g sebesar 0.167% dan yang terendah pada perlakuan A

dengan penambahan bekatul beras merah 7.5 g sebesar 0.075% dan perlakuan B dengan penambahan bekatul beras merah 15 g sebesar 0.103%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan bekatul beras merah maka akan semakin tinggi kadar vitamin E pada es krim. Penelitian ini diuji dengan menggunakan uji *One Way Anova* dengan diperoleh hasil nilai p 0.000 (<0.05), maka terdapat perbedaan kadar vitamin E pada es krim dengan penambahan bekatul beras merah. Perbedaan secara signifikan tersebut dilanjutkan dengan uji LSD, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar vitamin E es krim dengan penambahan bekatul beras merah pada perlakuan 7.5 g < 15 g < 22.5 g. Sehingga apabila semakin tinggi proporsi penambahan bekatul beras merah maka semakin tinggi pula kadar vitamin E. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bintanah dan Handarsari (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan bekatul beras merah maka akan mempengaruhi kadar vitamin E pada produk nugget. Fungsi vitamin E yaitu mampu berperan sebagai antioksidan yang larut dalam lemak berguna untuk mencegah terbentuknya radikal bebas, mencegah penyakit jantung koroner dan melindungi sel darah merah dari hemolisis.

b. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan salah satu metode dalam uji organoleptik yang sering digunakan untuk menentukan tingkat kesukaan dan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Ayustaningwarno, 2014). Penilaian yang digunakan dalam uji hedonik pada penelitian ini meliputi, warna, aroma, rasa, dan tekstur.

1) Warna

Warna merupakan daya tarik yang terdapat pada suatu makanan. Penerimaan dan peningkatan nafsu makan seseorang terhadap suatu makanan akan meningkat apabila kombinasi warna yang dihasilkan pada makanan lebih menarik dari makanan yang lain (Sinaga, 2007). Warna merupakan salah satu standar dalam

penentuan mutu makanan dan bisa dijadikan ukuran untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat mikrobiologis (Nurhadi dan Nurhasanah, 2010).

Berdasarkan uji statistik yang dihasilkan dari ketiga perlakuan yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *friedman* diperoleh hasil bahwa H_0 ditolak dengan nilai p 0.009 (<0.05), maka ada perbedaan warna dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. Hal ini dapat dilihat dari produk es krim yang telah diolah bahwa warna yang dihasilkan pada setiap perlakuan berbeda, es krim dengan penambahan bekatul terendah (perlakuan A=7.5 g) memiliki warna yang lebih pucat dibandingkan warna yang dihasilkan pada perlakuan dengan penambahan bekatul beras merah yang lebih banyak, yaitu berwarna coklat. Pada dasarnya warna yang dihasilkan pada suatu produk dipengaruhi oleh gula dan jumlah penggunaan bekatul beras merah. Jumlah gula yang digunakan dapat mempengaruhi warna produk yang dihasilkan karena gula akan mengalami proses karamelisasi. Gula memiliki fungsi untuk memberikan rasa manis, membentuk tekstur dan memberikan warna yang lebih menarik pada produk yang diolah (Yunisa, dkk, 2013). Penambahan bekatul beras merah dengan jumlah yang lebih banyak akan menyebabkan warna es krim yang dihasilkan menjadi lebih coklat kemerahan, hal ini disebabkan oleh pigmen antosianin yang terdapat dalam beras merah yang dapat berguna sebagai pewarna merah pada produk pangan (Phenpham, 2007).

Dari ketiga perlakuan hasil penilaian *hedonic scale* terhadap uji kesukaan warna pada tabel 12, diperoleh hasil bahwa warna dari es krim yang mendapatkan nilai tertinggi adalah pada perlakuan B (penambahan 15 g bekatul beras merah), sedangkan warna es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai terendah terdapat pada perlakuan A (penambahan 7.5 g bekatul beras merah), hasil tersebut menunjukkan bahwa warna yang lebih disukai oleh panelis adalah

warna pada penambahan 15 g bekatul beras merah. Hal ini terjadi karena warna yang dihasilkan lebih menarik dan tidak terlalu mencolok, pernyataan ini sependapat dengan pernyataan Nurhadi dan Nurhasanah (2010), bahwa karakteristik warna bahan pangan sangat berhubungan dengan kualitas bahan pangan (disukai atau tidak disukai) yang akan dinilai oleh konsumen. Perubahan warna yang terjadi pada bahan pangan melibatkan reaksi-reaksi kimia seperti hidrolisis dan oksidasi. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Puspitarini (2012) menyatakan bahwa bekatul beras merah memiliki warna sesuai warna beras merah sehingga dapat membuat produk yang akan diolah menjadi lebih menarik. Warna makanan yang cerah akan lebih menarik perhatian sehingga lebih disukai oleh panelis (Fifin, 2013).

2) Aroma

Aroma merupakan salah satu sifat sensori yang paling sulit untuk dapat diklasifikasi dan dijelaskan. Aroma digunakan untuk membangkitkan selera makan terhadap suatu makanan melalui perangsangan pada indera penciuman (Sinaga, 2007). Aroma dihasilkan dari interaksi zat yang menguap sedikit larut dalam air atau sedikit larut dalam minyak (Setyaningsih, dkk, 2010).

Berdasarkan uji statistik dari ketiga perlakuan menggunakan uji friedman diperoleh hasil H_0 diterima dengan nilai $p > 0.05$ maka tidak ada perbedaan aroma dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. Hal ini dikarenakan es krim yang termasuk dalam kelompok makanan beku sehingga zat yang berada di dalam es krim tidak menguap dan mengakibatkan aroma yang dapat tercium dari es krim hanya sedikit (Avarez, 2009).

Berdasarkan penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima aroma es krim bekatul beras merah pada tabel 13, menunjukkan bahwa aroma es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai tertinggi adalah perlakuan C (22.5 g), sedangkan

aroma es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai terendah adalah perlakuan A (7.5 g) dan B (15 g). Perbedaan aroma pada es krim menghasilkan penilaian yang berbeda dari panelis. Hal ini disebabkan penambahan bekatul beras merah yang lebih banyak akan menghasilkan aroma langu yang seharusnya tidak disukai oleh konsumen. Namun pada kenyataannya panelis lebih menyukai es krim dengan penambahan bekatul beras merah yang paling banyak (22.5 g). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Susanto, 2011), bahwa penambahan bekatul lebih disukai oleh konsumen dibandingkan tanpa penambahan bekatul dikarenakan aroma langu yang dihasilkan bekatul tersamarkan oleh aroma susu sebagai bahan yang paling dominan dan vanilla.

3) Rasa

Penentuan rasa pada suatu makanan dapat dilakukan dengan menggunakan sensori. Indera pengecap berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan. Terdapat lima rasa dasar yaitu manis, pahit, asin, asam dan *umami* yaitu kata yang berasal dari bahasa Jepang yang berarti lezat). Rasa merupakan faktor yang penting untuk menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter lain memiliki nilai yang baik, namun rasa tidak enak maka produk akan ditolak (Setyaningsih, dkk, 2010).

Berdasarkan uji statistik dari ketiga perlakuan menggunakan uji *friedman* diperoleh hasil H_0 diterima dengan nilai p 0.476 (>0.05) maka tidak ada perbedaan rasa dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. Hal ini dikarenakan kepekaan pengecap yang dimiliki setiap individu terhadap rasa berbeda-beda.

Berdasarkan penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima rasa es krim bekatul beras merah pada tabel 14, menunjukkan bahwa rasa es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai tertinggi adalah perlakuan A (7.5 g) dan C (22.5 g), sedangkan rasa es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai terendah adalah

perlakuan B dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 15 g. Perbedaan rasa pada es krim menghasilkan penilaian yang berbeda dari panelis. Hal ini terjadi karena hanya ditambah bekatul beras merah sebanyak 7.5 g, sehingga rasa bekatul beras merah belum terlalu terasa karena tersamarkan oleh rasa susu. Pada penambahan bekatul beras merah 22.5 g akan menghasilkan rasa pahit yang seharusnya tidak disukai oleh konsumen namun pada kenyataannya panelis juga menyukai es krim dengan penambahan bekatul beras merah yang paling banyak (22.5 g) karena rasa tersamarkan dengan penambahan gula dan vanilla. Vanilla digunakan sebagai sumber *flavor* yang biasanya digunakan dalam pembuatan produk makanan yang dibekukan (Syafarini, 2009). Rasa yang disukai panelis dalam penelitian ini diperoleh hasil tertinggi pada 2 perlakuan (7.5 g dan 22.5 g) karena kepekaan lidah dan selera seseorang terhadap rasa berbeda-beda. Menurut Solihin (2005), bahwa pada umumnya bahan pangan merupakan gabungan dari berbagai macam rasa yang terpadu menjadi satu sehingga akan menghasilkan rasa yang utuh.

4) Tekstur

Tekstur merupakan *indeks* kualitas makanan yang dapat dirasakan dengan jari, lidah dan langit-langit mulut. Uji sensori jika dilihat dari tekstur suatu makanan dapat dinilai dengan tekstur tersebut keras, renyah, mudah hancur atau mudah ditelan. Tekstur merupakan gambaran mengenai komponen bahan makanan yang dihasilkan melalui kombinasi sifat fisik dan kimia, diterima dengan baik oleh sentuhan, penglihatan dan pendengaran (Vaclavik dan Cristian, 2008).

Berdasarkan uji statistik dari ketiga perlakuan menggunakan uji *friedman* diperoleh hasil H_0 diterima dengan nilai p 0.602 (>0.05) maka tidak ada perbedaan tekstur dari ketiga perlakuan pembuatan es krim bekatul beras merah. Hal ini dikarenakan adanya pencampuran bahan dengan pengemulsi (kuning telur) dan lemak susu. Kuning

telur berperan sebagai pengemulsi untuk membentuk sel udara yang kecil dan seragam sehingga dapat menjadikan tekstur yang lembut pada es krim. Sedangkan lemak susu akan memberikan tekstur yang lembut pada es krim dengan memperkecil pembentukan kristal es saat proses pembekuan {Potter dan Hotchkiss (1995) dalam Puspitarini (2012)}.

Berdasarkan penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima aroma es krim bekatul beras merah pada tabel 15, menunjukkan bahwa tekstur es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai tertinggi adalah es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 22.5 g, sedangkan tekstur es krim bekatul beras merah yang memperoleh nilai terendah adalah es krim dengan penambahan bekatul beras merah sebanyak 7.5 g. Perbedaan tekstur pada es krim menghasilkan penilaian yang berbeda dari panelis. Hal ini disebabkan oleh ukuran kristal es yang dihasilkan dan cara pengolahan. Pencampuran bahan es krim yang sesuai akan menghasilkan es krim yang lembut dan pembentukan kristal es, globula lemak serta gelembung udara akan mempengaruhi tekstur es krim yang dihasilkan. Menurut Padaga dan Sawitri (2005), menyatakan bahwa tekstur es krim sangat dipengaruhi oleh komposisi *Ice Cream Mix*, cara mengolah, dan kondisi penyimpanan yang dilakukan. Tekstur es krim yang baik adalah es krim yang halus/lembut, tidak keras, dan tampak mengkilap.

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti tidak melakukan uji umur simpan es krim bekatul beras merah karena membutuhkan waktu yang panjang untuk dilakukan penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

1. Kadar Vitamin E pada produk es krim bekatul beras merah adalah perlakuan A (0.075%), perlakuan B (0.103%), dan perlakuan C (0.167%).
2. Ada perbedaan uji kadar Vitamin E es krim dengan penambahan bekatul beras merah dari ketiga perlakuan ($p= 0.000$).
3. Pada uji hedonik diperoleh hasil bahwa warna yang disukai penelis adalah perlakuan B (15 g), rasa pada perlakuan A (7.5 g) dan C (22.5 g), sedangkan aroma dan tekstur yang disukai panelis adalah perlakuan C (22.5 g).
4. Ada perbedaan warna ($p= 0.009$) pada produk es krim dengan penambahan bekatul beras merah dari ketiga perlakuan.
5. Tidak ada perbedaan aroma ($p= 0.211$), rasa ($p= 0.476$), dan tekstur ($p= 0.602$) pada produk es krim dengan penambahan bekatul beras merah dari ketiga perlakuan.
6. Berdasarkan hasil penelitian, es krim yang direkomendasikan adalah es krim bekatul beras merah pada perlakuan C (22.5 g).

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai umur simpan es krim bekatul beras merah.
2. Pemberian varian rasa dapat dilakukan untuk meningkatkan penerimaan rasa es krim dengan penambahan bekatul beras merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohman. 2013. Pengembangan Minuman Fungsional Bubuk Bekatul Pada Siap Seduh Dengan Berbagai Flavor Untuk Pencegahan Penyakit Tidak Menular. *Skripsi*. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. 2016^a. *Es Krim*. https://id.wikipedia.org/wiki/es_krim. Diakses 14 Desember 2016.
- _____. 2016^b. *Struktur Kimia Vitamin E*. https://id.wikipedia.org/wiki/struktur_kimia_vitamin_e. Diakses 14 Desember 2016.
- AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*). 2005. *Official Methods of Analysis*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Ardiansyah, M. 2008. *Sehat dan Cantik dengan Bekatul*. <http://io.ppi-jepang.org/article>. Diakses 21 September 2016.
- Astawan, M dan Andreas, L. 2009. *Khasiat Whole Grain*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Astawan. 2010. *Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi*. Bogor: IPB.
- _____. 2011. *Kandungan Gizi Es Krim*. <http://www.loveicecream.110mb.com/Kandungan%20Gizi%20Es%20Krim.htm>. Diakses 20 September 2016.
- Auliana, R. 2009. Pelatihan Pengolahan Bekatul sebagai Makanan Fungsional dalam Pembuatan Aneka Makanan di Kelurahan Wedomartani Kecamatan Ngemplak Sleman Yogyakarta. *Jurnal Inotek*. 14 (1): 55-65.
- Avarez, AV. 2009. *Ice Cream and Related Product*. In: stephani C., Michael C., Marry AD, Floyd Bodyfelt (editor). *The Sensory Evaluation of Dairy Product*. 2nd Edition. New York: Springer. p. 271-332.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Aplikasi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Bintanah, S dan Handarsari, E. 2014. Komposisi Kimia dan Organoleptik Formula Nugget Berbasis Tepung Tempe dan Tepung Ricebran. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 1 (1): 57-70.
- Budianto, PE. 2008. Analisis Rhodamin B dalam Saos dan Cabe Giling di Pasaran Kecamatan Laweyan Kotamadya Surakarta dengan metode Kromatografi Lapis Tipis. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Syarat Mutu Es Krim*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- Badan Standarisasi Nasional. 1998. *Syarat Mutu Bekatul*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Cahyana, AS dan Saidi, IA. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Stabilizer Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Bekatul. *Jurnal Agrofish*. 12 (2): 149-163.
- Chan, LA. 2008. *Membuat Es Krim*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Damayanthi, E., Tjing, LT., Arbianto, L. 2007. *Rice Bran Makanan Sehat Alami Mengandung Antioksidan, Multivitamin, dan Serat Tinggi untuk Penangkal Penyakit Degeneratif*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral.
- Dewoto HR. 2007. *Vitamin dan Mineral dalam Farmakologi dan Terapi edisi kelima. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*. Jakarta : Percetakan Gaya Baru.
- Dwinaningsih, AE. 2010. Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama Fermentasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., dan Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia *Cookies* dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1): 49-57.
- Fifin, N. 2013. *Addition Of Honey And Time Ferment To Quality Of RedBean Milk Ferment*. Jurnal Penelitian tidak diterbitkan. Riau: Universitas Riau.
- Fitrahadini, US dan Rita, N. 2010. Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Ekuitas Merek Produk Es Krim. *Jurnal Ilmu Keluarga dan Konsumen*. 3(1): 74-81.
- Goodman dan Gilman. 2007. *Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi 10, Vol.2. Diterjemahkan oleh Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB. Penerbit Buku Kedokteran. Hal: 1247-1253.
- Harris, 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ide, P. 2010. *Agar Jantung Sehat: Tip dan Trik Memilih Makanan Agar Jantung Sehat*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Iriyani, N. 2011. Sereal dengan Substitusi Bekatul Tinggi Antioksidan. *Tesis*. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro Semarang.

- Janathan. 2007. Karakteristik Fisikokimia Tepung Bekatul Serta Optimasi Formula Dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Campuran Susu Skim Dan Tepung Bekatul. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institusi Pertanian Bogor.
- Kahlon T. 2009. *Rice Bran: Production, Composition, Functionality and Food Application, Physiological Benefits*. Germany: Institute of Animal Production in the Tropics and Subtropics, Dept, of Aquaculture System and Animal Nutrition. University of Hohenheim.
- Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami: Penangkal Radikal Bebas, Sumber, Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolahan*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Kumar, S., DC Rai., Dinker, S. 2013. Role of Herbal Ice Cream in Human Health: A Riview. *Jurnal Trends in Biosciences*. 6 (2): 130-132.
- Lailiyana. 2012. Analisis Kandungan Zat Gizi dan Uji Hedonik Cookies Kaya Gizi pada Siswa SMPN 27 Pekanbaru Tahun 2012. *Tesis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Depok.
- Lattimer, JD and Mark DH. 2010. Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health. *Journal Nutrients*. 2(12): 1266-1289.
- Mattjik, AA dan Sumertajaya, IM. 2000. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor: IPB Press.
- Mulyani, T., Djajati, S., Rahayu, LD. 2015. Pembuatan tepung cookies bekatul (kajian proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf) dengan penambahan margarine. *Jurnal Rekapangan*. 1(2): 1-8.
- Nurhadi, B. dan Nurhasanah, S. 2010. *Sifat Fisik Bahan Pangan*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Padaga, M. dan ME. Sawitri. 2005. *Es Krim Yang Sehat*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Phenpham, C. 2007. Antioxidants and antioxidant Activities of Pigmented Rice Varieties and Rice Bran. *Tesis*. Mahidol University. Thailand.
- Puspitarini, R. 2012. Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Es Krim Dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras dan Ketan. *Journal of Nutrition College*. 1(1): 303-311.
- Putrawan, IDGA dan TH. Soerawidjaja. 2007. Stabilisasi Dedak Padi Melalui Pemasaka Ekstrusif. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 6(3) 681-688.
- Rokhmani, SIW. 2009. *Peningkatan Nilai Gizi Bahan Pakan dari Limbah Pertanian Melalui Fermentasi*. Bogor: Balai Penelitian Ternak.

- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., Sari, MP. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Setyowati, R., Sarbini, D., Rejeki, S. 2008. Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Serat Kasar, Sifat Organoleptik dan Daya Terima Pada Pembuatan Tempe Kedelai (*Glycine max (L) Meriil*). *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. 9(1): 52-61.
- Sinaga, CM. 2007. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung (*Zea mays L.*). *Skripsi*. Universitas Pasundan. Bandung.
- Solihin, P. 2005. *Ilmu Gizi Pada Anak*. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Strohecker, R and Henning, HM. 1965. *Vitamin Assay Tested Methods*. Veilay chemic. Germany: GMBH.
- Sudarmadji, Slamet, HB., Suhardi. 2007. *Prosedur Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Susanto, D. 2011. Potensi Bekatul Sebagai Sumber Antioksidan Dalam Produk Selai Kacang. *Artikel Penelitian*. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Susilorini, TE. dan ME, Sawitri. 2007. *Produk Olahan Susu*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Syahputra, E. 2008. Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega yang Digunakan terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.
- Syafarini, I. 2009. Karakteristik Produk Tepung Es Krim dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan dan Alginat. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institusi Pertanian Bogor.
- Vaclavik, VA. dan Christian, EW. 2008. *Essentials Of Food Science Third Edition*. New York: Springer Science+Business Media LLC.
- Winarno, FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- _____. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Yunisa., Arief, DZ. dan Harvelly. 2013. Kajian Konsentrasi Koji Bacillus Subtilis Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Yang Dimodifikasi Dan Aplikasinya Dalam Pembuatan Biskuit. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung.

Yusuf, N dan Zaini, YZ. 2007. *Bekatul Makanan yang Menyehatkan*. Jakarta: Agromedia.

Lampiran 2

LEMBAR PENJELASAN PANELIS

Saya Dewi Wahyuningsih akan melakukan penelitian yang berjudul **“Kadar Vitamin E dan Uji Hedonik pada Es Krim dengan Penambahan Bekatul Beras Merah”**. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan bekatul beras merah terhadap kesukaan seseorang pada pembuatan es krim.

A. Keikutsertaan Untuk Ikut Penelitian

Panelis bebas memilih untuk ikut serta dalam penelitian ini tanpa ada paksaan. Apabila sudah memutuskan untuk ikut, panelis juga bebas untuk mengundurkan diri setiap saat tanpa dikenai denda atau sanksi apapun.

B. Prosedur Penelitian

Apabila panelis ikut berpartisipasi dalam penelitian ini, panelis diminta untuk menandatangani surat kesediaan. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Panelis masuk ke ruang uji hedonik.
2. Memberikan penjelasan tentang produk yang dibuat kepada panelis.
3. Pembagian formulir penilaian uji hedonik kepada panelis.
4. Memberikan satu *cup* es krim bekatul beras merah (± 10 g) dari masing-masing perlakuan untuk dicicipi kepada panelis.
5. Panelis memberikan penilaian dan tanggapan tentang produk yang telah dicicipi pada formulir penilaian (formulir uji hedonik).

C. Kewajiban Subyek Peneliti

Sebagai subyek penelitian, panelis berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis diatas.

D. Risiko Dan Efek Samping

Dalam penelitian ini tidak terdapat risiko dan efek samping.

E. Pembiayaan

Semua biaya yang berkaitan dengan penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

F. Informasi Tambahan

Panelis diberikan kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Sewaktu-waktu jika membutuhkan penjelasan lebih lanjut, panelis dapat menghubungi:
Dewi Wahyuningsih (085742216418)

Lampiran 3

SURAT KESEDIAAN PANELIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama :
Umur :
Jenis Kelamin :
Alamat :

Menyatakan bahwa bersedia menjadi panelis untuk uji hedonik pada penelitian Dewi Wahyuningsih dengan judul penelitian “Kadar Vitamin E dan Uji Hedonik pada Es Krim dengan Penambahan Bekatul Beras Merah“. Syarat untuk memenuhi kriteria sebagai panelis adalah :

1. Sudah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP)
2. Dalam keadaan sehat
3. Tidak dalam keadaan lapar atau kenyang
4. Bersedia menjadi panelis

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji hedonik, panelis tidak akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat kesediaan panelis ini dibuat dengan sebenarnya dan digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2017

Yang bersedia

(.....)

SURAT KESEDIAAN PANELIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama : Ria Enggarningsih
Umur : 20 th
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Ngandongari Rt 02/ rw. 06
Wirogunan, Kartasura

Menyatakan bahwa bersedia menjadi panelis untuk uji hedonik pada penelitian Dewi Wahyuningsih dengan judul penelitian "Kadar Vitamin E dan Uji Hedonik pada Es Krim dengan Penambahan Bekatul Beras Merah". Syarat untuk memenuhi kriteria sebagai panelis adalah :

1. Sudah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITP)
2. Dalam keadaan sehat
3. Tidak dalam keadaan lapar atau kenyang
4. Bersedia menjadi panelis

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji hedonik, panelis tidak akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat kesediaan panelis ini dibuat dengan sebenarnya dan digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2017

Yang bersedia


Ria Enggarningsih

Lampiran 4

Formulir Uji Hedonik

KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH

ID>Nama Panelis	:				
Jenis kelamin	:				
Nama Produk	:	Es krim bekatul beras merah			
Tanggal	:				
Perintah	Cicipilah sampel es krim bekatul beras merah dengan kode 002, 020 dan 200. Nyatakan kesukaan Anda terhadap karakteristik organoleptiknya, dengan memberi tanda <input checked="" type="checkbox"/>				
Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan				
	Amat Sangat Suka	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Suka
Sampel : 002					
1. Warna					
2. Aroma					
3. Rasa					
4. Tekstur					
5. Keseluruhan					
Sampel : 020					
1. Warna					
2. Aroma					
3. Rasa					
4. Tekstur					
5. Keseluruhan					
Sampel : 200					
1. Warna					
2. Aroma					
3. Rasa					
4. Tekstur					
5. Keseluruhan					

Komentar :

.....
.....

Tanda Tangan Panelis

.....

Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.

Lampiran 4


Formulir Uji Hedonik
KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM DENGAN
PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH

ID>Nama Panelis	: Ria Enggarningsih				
Jenis kelamin	: Perempuan				
Nama Produk	: Es krim bekatul beras merah				
Tanggal	: 15 Juli 2017				
Perintah	Ciciplah sampel es krim bekatul beras merah dengan kode 002, 020 dan 200. Nyatakan kesukaan Anda terhadap karakteristik organoleptiknya, dengan memberi tanda <input checked="" type="checkbox"/>				
Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan				
	Amat Sangat Suka	Sangat Suka	Suka	Agak Suka	Tidak Suka
Sampel : 002					
1. Warna			✓		
2. Aroma			✓		
3. Rasa			✓		
4. Tekstur				✓	
5. Keseluruhan			✓		
Sampel : 020					
1. Warna			✓		
2. Aroma				✓	
3. Rasa				✓	
4. Tekstur			✓		
5. Keseluruhan			✓		
Sampel : 200					
1. Warna			✓		
2. Aroma			✓		
3. Rasa				✓	
4. Tekstur			✓		
5. Keseluruhan			✓		

Komentar :

.....

Tanda Tangan Panelis


Ria Enggarningsih

Atas partisipasinya saya ucapkan terima kasih.



LEMBAR KONSULTASI
PENELITIAN SKRIPSI

PRODI SI ILMU GIZI STIKES PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Nama : Dewi Wahyuningsih
Nim : 2013030011
Judul : Kadar Vitamin E & Uji Hedonik Pada Es Krim dengan ~~Penelitian~~ Variasi Penambahan Bekatul Beras Merah
Pembimbing I: Indah Kurniawati, STP, M.Sc.
Pembimbing II: Dodik Luthfianto, S.Pd, M.Si.



No.	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	Pada/Dosen
1.	Rabu, 14 - 9 - 2016	Konsultasi Judul	
2.	Jum'at, 16 - 9 - 2016	Konsultasi Bab I	
3.	Jum'at, 23 - 9 - 2016	Revisi Bab I	
4.	Kamis, 27 - 10 - 2016	Konsul Bab II	
5.	Jum'at, 18 - 11 - 2016	Konsul Bab I, II & III	
6.	Senin, 21 - 11 - 2016	Konsultasi Bab I-III, Abstrak, lampiran	
7.	Rabu, 7 - 12 - 2017	revisi proposal skripsi	
8.	Senin, 17 - 7 - 2017	Konsultasi bab 4 & 5	
9.	Rabu, 19 - 7 - 2017	Konsultasi bab 1 - lampiran	
10.	Senin, 24 - 7 - 2017	Revisi skripsi	

NB : - Syarat Ujian Proposal Minimal 4 kali Pembinaan.

Lampiran 6

Hasil Uji Statistik *One Way Anova* dan *Friedman*

A. Input Data

Master Tabel Kadar Vitamin E Es Krim Bekatul Beras Merah Dari Ketiga Perlakuan

Data Analisis Es Krim.sav

No	kdrVitE_002	kdrVitE_020	kdrVitE_200	kdrVitE	Prlkn
1.	0.0739	0.1022	0.1657	0.0739	2
2.	0.0751	0.1045	0.1670	0.0751	2
3.	0.0764	0.1033	0.1696	0.0764	2
4.				0.1022	20
5.				0.1045	20
6.				0.1033	20
7.				0.1657	200
8.				0.1670	200
9.				0.1696	200

B. Hasil Output Data

Uji Deskriptif Kadar Vitamin E Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Dari Ketiga Perlakuan

	N	Mean	Std. Deviation
kadar vitamin E 002	3	.075140	.0012500
kadar vitamin E 020	3	.103333	.0011504
kadar vitamin E 200	3	.167433	.0019858
Valid N (listwise)	3		

Uji Kenormalan Data Kadar Vitamin E Bekatul Beras Merah

Tests of Normality

	perlakua n produk	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar vitamin E	2	.175	3	.	1.000	3	1.000
	20	.178	3	.	.999	3	.952
	200	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

**Uji One Way Anova Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim
Bekatul Beras Merah Terhadap Kadar Vitamin E**

Test of Homogeneity of Variances

kadar vitamin E

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.704	2	6	.532

ANOVA

kadar vitamin E

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.013	2	.007	2948.032	.000
Within Groups	.000	6	.000		
Total	.013	8			

Multiple Comparisons

Dependent Variable:kadar vitamin E

(I) perlakuan produk	(J) perlakuan produk	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	2	20	-.0281933*	.0012319	.000	-.031208	-.025179
		200	-.0922933*	.0012319	.000	-.095308	-.089279

20	2	.0281933*	.0012319	.000	.025179	.031208
	200	-.0641000*	.0012319	.000	-.067114	-.061086
200	2	.0922933*	.0012319	.000	.089279	.095308
	20	.0641000*	.0012319	.000	.061086	.067114

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

UJI HEDONIK

A. Input Data

Master Tabel Penilaian Uji Hedonik Dari Uji Kesukaan Es Krim Bekatul Beras Merah Dari Ketiga Perlakuan

No	Nama	Warna 002	Aroma 002	Rasa 002	Tekstur 002
1.	IRS	Agak suka	Suka	Suka	Suka
2.	SKK	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka
3.	DPA	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
4.	FNI	Agak suka	Agak suka	Suka	Suka
5.	ANM	Agak suka	Tidak suka	Tidak suka	Agak suka
6.	JM	Suka	Suka	Suka	Suka
7.	RE	Suka	Suka	Suka	Agak suka
8.	ESK	Suka	Suka	Sangat suka	Suka
9.	SA	Agak suka	Sangat suka	Suka	Agak suka
10.	OPA	Suka	Suka	Suka	Agak suka
11.	HAB	Sangat suka	Suka	Suka	Suka
12.	ANR	Sangat suka	Suka	Sangat suka	Sangat suka
13.	AN	Agak suka	Agak suka	Suka	Agak suka
14.	AFA	Agak suka	Suka	Suka	Suka
15.	HSR	Suka	Suka	Agak suka	Agak suka
16.	ANS	Suka	Suka	Sangat suka	Sangat suka
17.	SR	Agak suka	Agak suka	Suka	Suka
18.	E	Suka	Suka	Sangat suka	Suka
19.	GMS	Agak suka	Tidak suka	Agak suka	Agak suka
20.	RZ	Agak suka	Suka	Agak suka	Suka
21.	FIP	Suka	Agak suka	Suka	Suka
22.	DPS	Suka	Suka	Tidak suka	Tidak suk
23.	MAH	Suka	Suka	Suka	Suka
24.	DP	Suka	Suka	Suka	Agak suka
25.	DAS	Suka	Agak suka	Suka	Sangat suka

No.	Nama	Warna 020	Aroma020	Rasa020	Tekstur020
1.	IRS	Suka	Suka	Suka	Agak suka
2.	SKK	Suka	Agak suka	Agak suka	Agak suka
3.	DPA	Suka	Sangat suka	Suka	Suka
4.	FNI	Suka	Tidak suka	Tidak suka	Agak suka
5.	ANM	Suka	Agak suka	Tidak suka	Tidak suka
6.	JM	Suka	Agak suka	Suka	Suka
7.	RE	Suka	Agak suka	Agak suka	Suka
8.	ESK	Sangat suka	Suka	Agak suka	Agak suka
9.	SA	Amat sangat suka	Amat sangat suka	Agak suka	Suka
10.	OPA	Suka	Suka	Agak suka	Agak suka
11.	HAB	Suka	Suka	Suka	Suka
12.	ANR	Amat sangat suka	Amat sangat suka	Amat sangat suka	Amat sangat suka
13.	AN	Suka	Agak suka	Suka	Suka
14.	AFA	Suka	Suka	Sangat suka	Sangat suka
15.	HSR	Suka	Suka	Agak suka	Suka
16.	ANS	Suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka
17.	SR	Suka	Suka	Suka	Suka
18.	E	Suka	Suka	Suka	Suka
19.	GMS	Sangat suka	Sangat suka	Suka	Sangat suka
20.	RZ	Agak suka	Agak suka	Agak suka	Gak suka
21.	FIP	Suka	Agak suka	Suka	Suka
22.	DPS	Suka	Suka	Tidak suka	Tidak suka
23.	MAH	Suka	Suka	Suka	Suka
24.	DP	Suka	Suka	Sangat suka	Suka
25.	DAS	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka

No.	Nama	Warna 200	Aroma200	Rasa200	Tekstur200
1.	IRS	Suka	Suka	Suka	Tidak suka
2.	SKK	Agak suka	Agak suka	Agak suka	Suka
3.	DPA	Suka	Suka	Suka	Suka
4.	FNI	Suka	Agak suka	Agak suka	Agak suka
5.	ANM	Sangat suka	Suka	Suka	Tidak suka
6.	JM	Suka	Suka	Suka	Agak suka
7.	RE	Suka	Suka	Suka	Suka
8.	ESK	Amat sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Suka
9.	SA	Suka	Agak suka	Tidak suka	Amat sangat suka
10.	OPA	Suka	Suka	Tidak suka	Agak suka
11.	HAB	Suka	Suka	Suka	Suka
12.	ANR	Suka	Suka	Suka	Sangat suka
13.	AN	Sangat suka	Suka	Sangat suka	Suka
14.	AFA	Sangat suka	Sangat suka	Suka	Suka
15.	HSR	Suka	Suka	Suka	Sangat suka
16.	ANS	Sangat suka	Suka	Amat sangat suka	Amat sangat suka

No.	Nama	Warna 200	Aroma200	Rasa200	Tekstur200
17.	SR	Sangat suka	Suka	Sangat suka	Suka
18.	E	Suka	Suka	Agak suka	Suka
19.	GMS	Sangat suka	Agak suka	Sangat suka	Sangat suka
20.	RZ	Sangat suka	Suka	Suka	Suka
21.	FIP	Agak suka	Agak suka	Agak suka	Agak suka
22.	DPS	Suka	Suka	Suka	Suka
23.	MAH	Suka	Suka	Suka	Suka
24.	DP	Suka	Suka	Amat sangat suka	Suka
25.	DAS	Amat sangat suka	Sangat suka	Suka	Sangat suka

B. Hasil Output Data

Dari Hasil Uji Hedonik Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Uji Hedonik Aspek Warna, Aroma, Rasa Dan Tekstur Pada Setiap Perlakuan 002

warna 002

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	1	4.0	4.0	4.0
	agak suka	9	36.0	36.0	40.0
	suka	12	48.0	48.0	88.0
	sangat suka	3	12.0	12.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

aroma 002

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	3	12.0	12.0	12.0
	agak suka	5	20.0	20.0	32.0
	suka	15	60.0	60.0	92.0
	sangat suka	2	8.0	8.0	100.0

aroma 002

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	3	12.0	12.0	12.0
	agak suka	5	20.0	20.0	32.0
	suka	15	60.0	60.0	92.0
	sangat suka	2	8.0	8.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

rasa 002

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	3	12.0	12.0	12.0
	agak suka	3	12.0	12.0	24.0
	suka	14	56.0	56.0	80.0
	sangat suka	5	20.0	20.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

tekstur 002

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	2	8.0	8.0	8.0
	agak suka	8	32.0	32.0	40.0
	suka	11	44.0	44.0	84.0
	sangat suka	4	16.0	16.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

Dari Hasil Uji Hedonik Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Uji Hedonik Aspek Warna, Aroma, Rasa Dan Tekstur Pada Setiap Perlakuan 020

warna 020

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak suka	1	4.0	4.0	4.0
	suka	19	76.0	76.0	80.0
	sangat suka	3	12.0	12.0	92.0
	amat sangat suka	2	8.0	8.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

aroma 020

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	1	4.0	4.0	4.0
	agak suka	7	28.0	28.0	32.0
	suka	11	44.0	44.0	76.0
	sangat suka	4	16.0	16.0	92.0
	amat sangat suka	2	8.0	8.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

rasa 020

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	3	12.0	12.0	12.0
	agak suka	7	28.0	28.0	40.0
	suka	10	40.0	40.0	80.0
	sangat suka	4	16.0	16.0	96.0
	amat sangat suka	1	4.0	4.0	100.0

rasa 020

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	3	12.0	12.0	12.0
	agak suka	7	28.0	28.0	40.0
	suka	10	40.0	40.0	80.0
	sangat suka	4	16.0	16.0	96.0
	amat sangat suka	1	4.0	4.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

tekstur 020

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	2	8.0	8.0	8.0
	agak suka	6	24.0	24.0	32.0
	suka	12	48.0	48.0	80.0
	sangat suka	4	16.0	16.0	96.0
	amat sangat suka	1	4.0	4.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

Dari Hasil Uji Hedonik Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Uji Hedonik Aspek Warna, Aroma, Rasa Dan Tekstur Pada Setiap Perlakuan 200

warna 200

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak suka	2	8.0	8.0	8.0
	suka	14	56.0	56.0	64.0
	sangat suka	7	28.0	28.0	92.0
	amat sangat suka	2	8.0	8.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

aroma 200

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	agak suka	5	20.0	20.0	20.0
	suka	17	68.0	68.0	88.0
	sangat suka	3	12.0	12.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

rasa 200

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak suka	2	8.0	8.0	8.0
	agak suka	4	16.0	16.0	24.0
	Suka	13	52.0	52.0	76.0
	sangat suka	4	16.0	16.0	92.0
	amat sangat suka	2	8.0	8.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0	

tekstur 200

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak suka	2	8.0	8.0	8.0
agak suka	4	16.0	16.0	24.0
suka	13	52.0	52.0	76.0
sangat suka	4	16.0	16.0	92.0
amat sangat suka	2	8.0	8.0	100.0
Total	25	100.0	100.0	

UJI FRIEDMAN

Dari Hasil Uji *Friedman* Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Daya Terima Aspek Warna

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	9.433
df	2
Asymp. Sig.	.009

a. Friedman Test

Dari Hasil Uji *Friedman* Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Daya Terima Aspek Aroma

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	3.115
df	2
Asymp. Sig.	.211

a. Friedman Test

Dari Hasil Uji *Friedman* Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Daya Terima Aspek Rasa

N	25
Chi-Square	1.486
df	2
Asymp. Sig.	.476

a. Friedman Test

Dari Hasil Uji *Friedman* Penambahan Bekatul Beras Merah Pada Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah Terhadap Daya Terima Aspek Tekstur

N	25
Chi-Square	1.016
df	2
Asymp. Sig.	.602

a. Friedman Test

Lampiran 7



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES) PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Kampus : Jalan Tulang Bawang Selatan No.26 Tegalsari RT. 01 RW 32 Telepon/Faximile (0271) 734955 Kadipiro Sala 57136
Home Page : www.stikespku.ac.id Email : admin@stikespku.ac.id

Nomor : 008 /BIRO KTI/II/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth :
Kepala Laboratorium Rekayasa Pangan
UNISRI Surakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Ba'da salam dan sejahtera, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya pada kita semuanya, Aamiin.

Dalam rangka melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, bersama ini, kami memohonkan ijin pada mahasiswa tingkat IV semester 7:

Nama : Dewi Wahyuningsih
NIM : 2013030011
Prodi : S1 Gizi

Untuk melakukan penelitian berupa penepungan, analisis kadar air dan kadar abu bekatul beras merah di Laboratorium Rekayasa Pangan UNISRI Surakarta pada bulan Februari 2017 sampai selesai. Adapun judul penelitian SKRIPSI yang disusun adalah:

KADAR VITAMIN E DAN UJI HEDONIK PADA ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN BEKATUL BERAS MERAH

Demikian surat pengantar ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Mengetahui,
Ketua STIKES PKU Muhammadiyah
Surakarta



Weni Hastuti, S.Kep., M.Kes
NIK. 12001010038

Surakarta, 2 Februari 2017
Ketua Biro KTI,

Siti Sarifah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 32013060109

Lampiran 8



YAYASAN PERGURUAN TINGGI SLAMET RIYADI SURAKARTA
UNIVERSITAS SLAMET RIYADI
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN

E-mail : pangan@unisri.ac.id Homepage : www.unisri.ac.id
Jl. Sumpah Pemuda No. 18 Kadipiro, Surakarta Kode Pos 57136 Telp. / Fax. (0271) 851204

No : 092/IS6/Ak/2017 24 Februari 2017

Hal : hasil Analisis Kadar abu dan kadar air cara pemanasan
Dari sample bekatul beras merah

Kepada :
Yth. Dewi Wahyuningsih
Di tempat

Nama : Dewi Wahyuningsih
No Hp : 085742216418


Sample dikirim : 16 Februari 2017
Tanggal Pengujian : 18 Februari 2017
Sample : bekatul beras merah

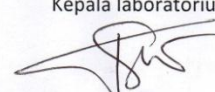
Kami sampaikan bahwa hasil Analisis dari sample bekatul beras merah sebagai berikut:

Ulangan	% kadar abu	% kadar air
1	6.07	14.73
2	5.93	13.42
3	6.04	12.98

Demikian surat keterangan ini, semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Dekan

Akhmad Mustofa, STP., M.Si
NIPY. 01030223

Kepala laboratorium

Agung Setya Wardana, STP
NIPY. 01050225

Unisri



Lab. Chem-mix Pratama

HASIL ANALISA

Nomor:025/CMP/03/2017

Laboratorium Pengujian : **Laboratorium Chem-Mix Pratama**

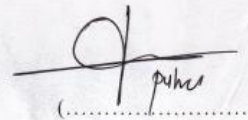
Tanggal Pengujian : 25 Maret 2017

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
	4 Sampel Es Krim				
1	Bekatul Beras Merah	Vitamin E	0.4623 %	0.4580 %	0.4685 %
2	25%	Vitamin E	0.07389 %	0.07514 %	0.07639 %
3	50%	Vitamin E	0.1022 %	0.1045 %	0.1033 %
4	75%	Vitamin E	0.1657 %	0.1670 %	0.1696 %

Diperiksa oleh penyelia,


Slamet Rahardjo

Analisis


(.....)

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Telp. 085 100 116 832

Lampiran 9. Dokumentasi

1. Pembuatan Bekatul Beras Merah



Pemblenderan



Penyangraian

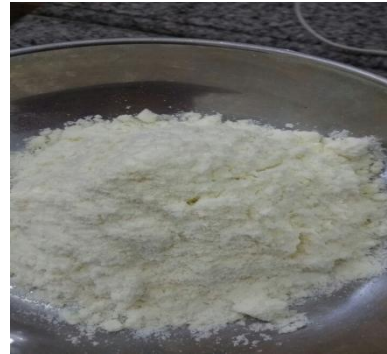


Pengayakan



Bekatul Beras Merah

2. Pembuatan Es Krim Bekatul Beras Merah



Pengocokan bahan



Pemasakan adonan

Es Krim Perlakuan 1 (7.5 g)



Es Krim Perlakuan 2 (15 g)



Es Krim Perlakuan 3 (22.5 g)

3. Uji Kadar Air dan Abu



4. Uji Hedonik

