

SKRIPSI

**WARNA, *OVERRUN*, pH DAN DAYA LELEH ES KRIM SARI  
JAGUNG MANIS DENGAN PENAMBAHAN *BAMBOO*  
*ACTIVATED CHARCOAL POWDER***



Oleh :

**ANNISA FAHRAYNI  
11980122637**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## SKRIPSI

# **WARNA, *OVERRUN*, pH DAN DAYA LELEH ES KRIM SARI JAGUNG MANIS DENGAN PENAMBAHAN *BAMBOO ACTIVATED CHARCOAL POWDER***



Oleh :

**ANNISA FAHRAYNI  
11980122637**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

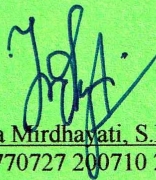
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Warna, *Overrun*, pH dan Daya Leleh Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder*  
Nama : Annisa Fahrayni  
NIM : 11980122637  
Program Studi : Peternakan


Menyetujui,  
Setelah diujikan pada tanggal 30 Mei 2023

Pembimbing I



Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si  
NIP. 19770727 200710 2 005



Pembimbing II



Zumarni, S.Pt., M.P  
NIK. 130 812 081

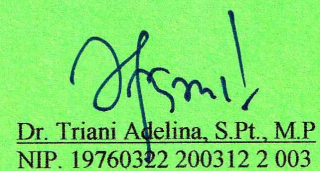
Mengetahui,

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc  
NIP. 19740706 200701 1 031

Ketua,  
Program Studi Peternakan

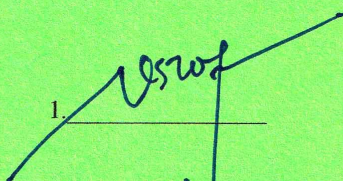
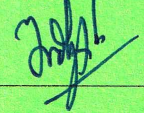
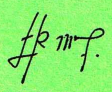
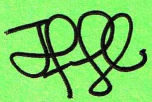
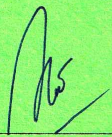


Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P  
NIP. 19760322 200312 2 003

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada 30 Mei 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	KETUA	1. 
2.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Zumarni, S.Pt., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	5. 

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Fahrayni  
NIM : 11980122637  
Tempat/Tgl. Lahir : Pekanbaru, 11 April 2001  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Peternakan  
Judul Skripsi : Warna, *Overrun*, pH dan Daya Leleh Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang – undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, Juni 2023  
Yang membuat pernyataan,



Annisa Fahrayni  
11980122637



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



*“Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)*

*Kepada siapa yang dikehendaki-Nya.*

*Barang siapa yang mendapat hikmah itu*

*Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak,*

*Dan tiadalah yang menerima peringatan*

*Melainkan orang-orang yang berakal “.*

*(Q.S. Al-Baqarah: 269)*

*“...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa...”*

*Alhamdulillahirobbil alamin.... Alhamdulillahirobbil alamin....*

*Alhamdulillahirobbil alamin....*

*Akhirnya aku sampai ke titik ini,*

*Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb*

*Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb*

*Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta*

*Ayah... Ibu....*

*Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.*

*Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.*

*Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan*

*Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,*

*Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses*

*Dalam menjalani kehidupannya nanti,*

*Terimakasih Ayah dan Ibuku*



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Warna, Overrun, pH dan Daya Leleh Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut ikut serta membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya Ayahanda Fahrul Bardani dan Ibunda Eva Yuliani Harahap yang selalu menjadi motivator, penyemangat serta tempat berkeluh kesah dari pertama masuk kuliah hingga sampai dapat menyelesaikan pendidikan ditingkat sarjana serta adik-adikku tersayang Rahma Alia, Intan Fadhilah dan Sheika Azkia yang selalu memberi semangat dan berdoa agar semua dipermudah oleh Allah Subhanahu Wata'ala.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing I saya yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses selama bimbingan dan Ibu Zumarni, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing II saya yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Jepri Juliantoni, S.Pt., M.P selaku penguji I saya dan Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt.,M.P selaku penguji II saya yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Zumarni, S.Pt., M.P selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu, melayani, dan mendukung dalam hal administrasi.
11. Untuk teman seperjuangan Tim Es Krim yaitu Shovia Asrina Putri yang telah melewati masa suka dan duka bersama dari awal proses penelitian sampai dengan selesainya penulisan skripsi ini.
12. Untuk teman-teman angkatan 2019 Jurusan Peternakan dan teman-teman Kelas C yang telah mendampingi dan bersedia berjuang bersama sampai akhir.
13. Untuk teman-teman PKL Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih Deli Serdang Sumatera Utara, Shovia Asrina Putri dan Laila Khairani yang sama-sama merasakan lelahnya selama PKL.
14. Untuk teman-teman KKN Desa Empang Baru Lubuk Dalam, yang telah menghiasi manis pahitnya masa KKN selama dua bulan yang telah dilalui bersama.
15. Serta seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

© Hak cipta: milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Aamiin ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis



UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## RIWAYAT HIDUP



Annisa Fahrayni dilahirkan di Kota Pekanbaru Provinsi Riau pada tanggal 11 April 2001. Lahir dari pasangan Ayahanda Fahrul Bardani dan Ibunda Eva Yuliani Harahap, yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 169 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan di SMPN 25 Pekanbaru dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan ke SMKN Pertanian Terpadu Provinsi Riau Pekanbaru dan tamat pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Agustus 2021 penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Empang Baru, Kecamatan Lubuk Dalam, Kabupaten Siak. Bulan Januari 2023 penulis telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 30 Mei 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah. Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Warna, Overrun, pH dan Daya Leleh Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bamboo Activated Charcoal Powder”** ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Zumarni, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tersebut. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membagikan pengetahuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari, skripsi yang ditulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan penulis nantikan demi kesempurnaan skripsi ini dan dapat bermanfaat bagi semua pihak baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

## WARNA, *OVERRUN*, pH DAN DAYA LELEH ES KRIM SARI JAGUNG MANIS DENGAN PENAMBAHAN *BAMBOO ACTIVATED CHARCOAL POWDER*

Annisa Fahrayni (11980122637)  
Di bawah bimbingan Irdha Mirdhayati dan Zumarni

### INTISARI

Arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal*) merupakan produk padat (solid) yang menggunakan bahan baku bambu melalui proses karbonisasi di bawah suhu tinggi atau *under high temperature*. Penganekaragaman es krim sari jagung manis dengan penambahan bubuk arang aktif bambu diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik es krim sari jagung manis yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk arang aktif bambu sampai pada konsentrasi 1,5% dalam pembuatan es krim sari jagung manis ditinjau dari warna, *overrun*, pH dan daya leleh. Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah persentase penambahan bubuk arang aktif bambu yang terdiri dari 0%, 0,5%, 1% dan 1,5%. Kelompok adalah waktu pembuatan yang terdiri atas: H1, H2, H3 dan H4. Parameter yang diteliti terdiri dari warna, *overrun*, pH dan daya leleh. Analisis warna dilakukan secara deskriptif. Data *overrun*, pH dan daya leleh dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk arang aktif bambu sampai konsentrasi 1,5% sangat nyata meningkatkan persentase *overrun* dan nilai pH namun sangat nyata menurunkan daya leleh. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah penambahan bubuk arang aktif bambu sampai dengan konsentrasi 1,5% terhadap es krim sari jagung manis dapat meningkatkan persentase *overrun*, menaikkan nilai pH namun tidak dapat meningkatkan daya leleh. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu pada perlakuan P2 dengan penambahan bubuk arang aktif bambu 1% karena menghasilkan skor *overrun* yang telah memenuhi standar *overrun* es krim untuk skala rumah tangga, memiliki nilai pH yang sudah mendekati nilai pH yang baik untuk es krim dan daya leleh yang telah memenuhi standar kisaran pelelehan es krim yang baik menurut SNI (1995) serta warna yang dihasilkan sudah dikategorikan gelap menurut buku *Munsell Soil Color Chart* (MSCC).

Kata kunci : *Es krim, sari jagung manis, bubuk arang aktif bambu, sifat fisik.*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# COLOR, OVERRUN, pH AND MELTING POWER OF SWEET CORN EXTRACT ICE CREAM WITH THE ADDITION OF BAMBOO ACTIVATED CHARCOAL POWDER

Annisa Fahrayni (11980122637)  
Under the guidance of Irdha Mirdhayati and Zumarni

## ABSTRACT

*Bamboo activated charcoal (bamboo activated charcoal) is a solid product that uses bamboo raw materials through a carbonization process under high temperature or under high temperature. The diversification of sweet corn extract ice cream with the addition of bamboo activated charcoal powder is expected to improve the physical properties of the sweet corn extract ice cream produced. This study aims to determine the effect of adding bamboo activated charcoal powder to a concentration of 1,5% in the manufacture of sweet corn extract ice cream in terms of color, overrun, pH and melting power. The experimental design of this study used a randomized block design (RBD) with 4 treatments and 4 replications. Treatment is the percentage of addition of activated bamboo charcoal powder consisting of 0%, 0,5%, 1% and 1,5%. Group is the time of manufacture which consists of: H1, H2, H3 and H4. The parameters studied consisted of color, overrun, pH and melting power. Color analysis is done descriptively. Overrun, pH and melting power data were analyzed for variance and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The result of this study conclude is that the addition of activated bamboo charcoal powder to a concentration of 1,5% significantly increased the overrun percentage and pH value but significantly decreased the melting power. The conclusion of this study is that the addition of activated bamboo charcoal powder at a concentration of 1% to sweet corn essence ice cream can increase the percentage of overrun, increase the pH value but cannot increase the melting power. The best treatment in this study was the P2 treatment with the addition of 1% activated bamboo charcoal powder because it produced an overrun score that met the ice cream overrun standard for the household scale, had a pH value that was close to a good pH value for ice cream and had low melting power. has met the standards for a good melting range of ice cream according to SNI (1995) and the resulting color is categorized as dark according to the Munsell Soil Color Chart (MSCC).*

**Keywords :** Ice cream, sweet corn extract, bamboo activated charcoal powder, physical properties.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Susu Sapi .....	5
2.2. Es Krim .....	6
2.3. Jagung Manis.....	8
2.4. Arang Aktif Bambu.....	9
2.5. Sifat Fisik .....	10
2.6. Warna .....	11
2.7. <i>Overrun</i> .....	12
2.8. pH.....	13
2.9. Daya Leleh .....	13
<b>III. MATERI dan METODE.....</b>	<b>15</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	15
3.2. Bahan dan Alat .....	15
3.2.1. Bahan Penelitian.....	15
3.2.2. Alat Penelitian .....	15
3.3. Rancangan Penelitian .....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1. Pembuatan Sari Jagung Manis .....	16
3.4.2. Pembuatan Es Krim.....	17

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5. Peubah yang Diamati .....	19
3.5.1. Pengujian Warna ( <i>Munsell Soil Color Chart</i> ).....	19
3.5.2. <i>Overrun</i> .....	20
3.5.3. pH.....	20
3.5.4. Daya Leleh .....	21
3.6. Analisis Data .....	21
HASIL dan PEMBAHASAN.....	23
4.1. Karakteristik Fisik Es Krim.....	23
4.1.1. Warna ( <i>Munsell Soil Color Chart</i> ).....	23
4.1.2. <i>Overrun</i> .....	24
4.1.3. pH.....	27
4.1.4. Daya Leleh .....	28
KESIMPULAN dan SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Gizi Susu Sapi Segar per 100 gram .....	6
2.2. Komposisi Umum Es Krim .....	7
2.3. Komposisi Bahan <i>Ice Cream Mix</i> .....	7
2.4. Kandungan Zat Gizi Jagung dan Jagung Manis .....	8
3. Formulasi Es Krim Sari Jagung Manis Dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu ( <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> ) .....	16
3.2. Analisis Sidik Ragam .....	22
4. Nilai Warna Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu ( <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> ) pada Konsentrasi yang Berbeda .....	23
4.2. Rata-Rata Skor <i>Overrun</i> Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu ( <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> ) .....	25
4.3. Rata-Rata Nilai pH Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu ( <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> ) ....	27
4.4. Rata-Rata Skor Daya Leleh Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu ( <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> ) .....	28

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Susu Sapi Segar.....	5
2. Es Krim .....	6
2. Bubuk Arang Aktif Bambu ( <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> ) ....	10
3. Diagram Alir Pembuatan Sari Jagung Manis.....	17
3. Diagram Alir Tahap Pembuatan Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan <i>Bamboo Activated Charcoal Powder</i> .....	18
4. Hasil Uji Warna pada Es Krim.....	23

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

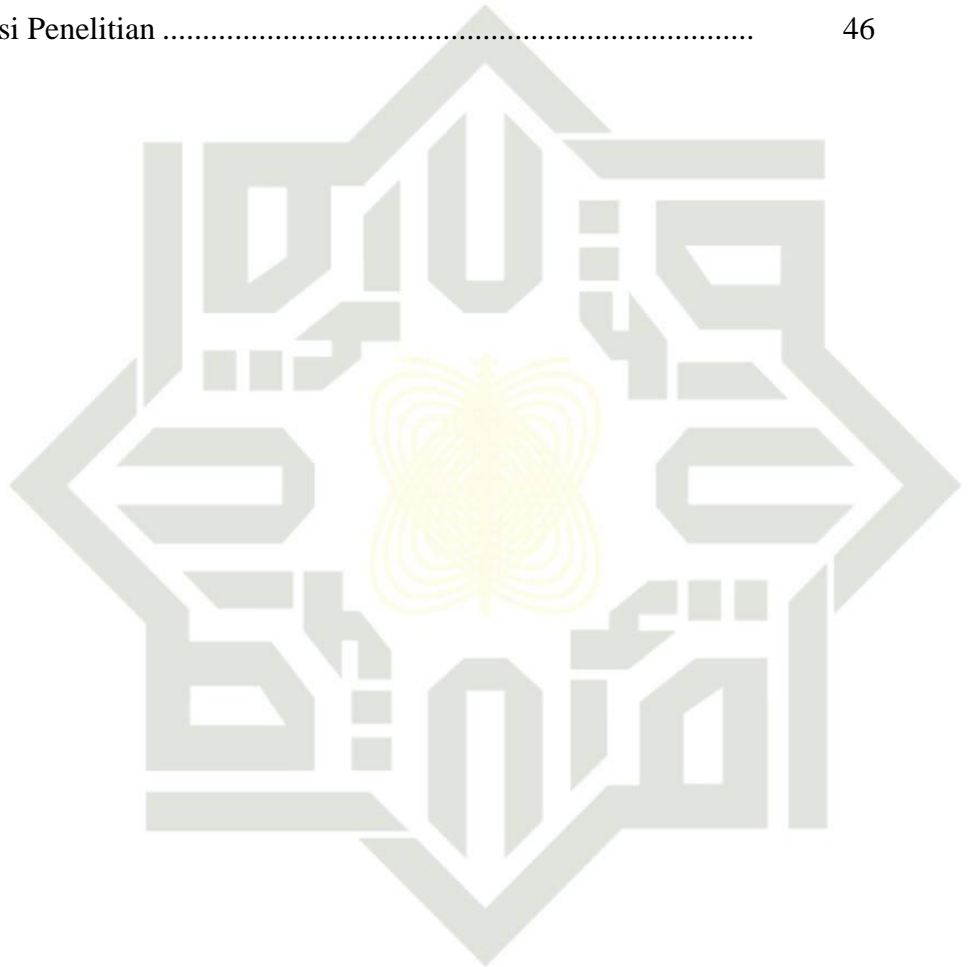
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SINGKATAN

DMRT	<i>Duncan's Multiple Range Test</i>
RAK	Rancangan Acak Kelompok
SNI	Standar Nasional Indonesia
LPOM	Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika
MUI	Majelis Ulama Indonesia
ICM	<i>Ice Cream Mix</i>
pH	<i>Potential Hydrogen</i>
MSCC	<i>Munsell Soil Color Chart</i>
HVC	<i>Hue, Value and Chroma</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan Analisis Ragam <i>Overrun</i> .....	37
2. Perhitungan Analisis Ragam pH .....	40
3. Perhitungan Analisis Ragam Daya Leleh .....	43
4. Dokumentasi Penelitian .....	46



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani atau nabati, gula dan dengan atau tanpa bahan makanan lain (Hidayat *et al.*, 2019). Es krim adalah jenis makanan berbentuk beku yang dibuat dengan cara membekukan campuran produk susu, penstabil, pengemulsi dan bahan-bahan lainnya yang telah dipasteurisasi dan dihomogenisasi. Chandan *et al.* (2016) menyatakan terdapat tiga bahan campuran penting dalam formulasi es krim, yaitu sumber lemak susu, sumber bahan padatan tanpa lemak serta proses penyeimbangan semua bahan. Bahan baku es krim pada umumnya adalah susu sapi, dikarenakan susu sapi mengandung laktosa yang merupakan karbohidrat utama (Darma *et al.*, 2013). Banyak sekali jenis es krim yang beredar di masyarakat dengan berbagai ragam cita rasa. Es krim yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah es krim susu sapi dengan penambahan salah satu cita rasa alami yaitu jagung manis.

Jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) atau yang lebih dikenal dengan nama *sweet corn* mulai dikembangkan di Indonesia pada awal tahun 1980 dan diusahakan secara komersial dalam skala kecil untuk memenuhi kebutuhan kuliner (Mayadewi, 2007). Jagung manis merupakan salah satu komoditas pangan yang mempunyai peranan strategis dalam perekonomian nasional, masa produksi (umur panen) jagung manis termasuk singkat sekitar 60-70 hari sehingga sangat menguntungkan dan jagung ini dikonsumsi dalam bentuk jagung muda, karena mempunyai rasa manis dan enak serta memiliki kandungan gula yang tinggi. Menurut Abdullah dan Irwan (2001) dalam 100 g jagung manis mengandung karbohidrat 22,80 g; protein 1,92 g; vitamin C 12,00 mg; vitamin B1 0,39 mg; kadar gula 3,2 g; serta kandungan lemaknya yaitu 1,00 g. Jagung manis yang digunakan yaitu jagung manis yang sudah diolah menjadi sari jagung manis. Dalam penelitian ini, es krim sari jagung manis akan dimodifikasi menjadi es krim warna hitam atau *black ice cream* dengan penambahan pewarna alami yang berasal dari bubuk arang aktif.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bubuk arang aktif dapat memberi warna hitam alami pada es krim dalam proses pembuatannya. Ditinjau dari aspek kehalalan pangan, arang aktif sudah terdaftar oleh LPPOM MUI dan memiliki sertifikat halal dengan nomor 00170085461117. Oleh karena itu, arang aktif telah dikategorikan halal digunakan serta aman untuk dikonsumsi sebagai bahan olahan pangan. Kehalalan arang aktif dipengaruhi oleh sumber bahan yang digunakan, jika sumber bahan berasal dari bahan yang haram dalam hukum islam seperti tulang babi, maka arang aktif tersebut dapat dikatakan tidak halal untuk dikonsumsi bagi umat muslim. Arang aktif sangat baik untuk kesehatan karena mempunyai khasiat sebagai antidotum. Antidotum merupakan sebuah substansi yang dapat melawan reaksi peracunan selain itu arang aktif juga dapat dijadikan sebagai daya tarik dalam strategi penjualannya sebagai pewarna makanan (Sudradjat *et al.*, 2011). Jenis arang aktif yang digunakan pada penelitian ini adalah arang aktif yang berasal dari tanaman bambu.

Arang bambu (*bamboo charcoal*) merupakan produk padat (solid) yang menggunakan bahan baku bambu melalui proses karbonisasi di bawah suhu tinggi atau *under high temperature* (Suheryanto, 2013). Penggunaan bambu dipilih sebagai bahan pembuatan arang aktif karena di Indonesia sangat mudah didapatkan serta termasuk bahan yang mengandung selulosa dan mengandung 87-99% karbon. Arang aktif dapat diolah dan dikemas dalam bentuk pil atau bubuk. Selain menghasilkan warna es krim yang spesifik, arang aktif ini memiliki beberapa manfaat yaitu mampu menyerap racun dalam tubuh berbahaya pada tubuh, meningkatkan fungsi ginjal, menurunkan kadar kolestrol dan menangani penyakit seperti diare serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Lestari *et al.*, 2019). Arang aktif bambu yang layak dikonsumsi harus memenuhi beberapa karakteristik diantaranya: pemerian serbuk halus, bebas dari butiran; hitam, tidak berbau, tidak berasa, harus netral, susut pengeringan tidak lebih dari 15,0%, senyawa larut dalam asam tidak lebih dari 3,5%, klorida tidak lebih dari 0,2%, sulfat tidak lebih dari 0,2%, pengujian sulfida, batas mikroba tidak boleh mengandung *Salmonella sp* dan *Escherichia coli*, serta wadah penyimpanan dalam wadah tertutup (Kemenkes RI, 2014). Oleh karena itu bubuk arang aktif bambu yang aman dikonsumsi juga harus memiliki data keamanan pangan.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mengenai data keamanan pangan, bubuk arang aktif bambu yang digunakan merupakan produk komersil yang diperjualbelikan secara bebas dan telah memiliki izin dari Dinkes SP-PIRT dengan nomor 2063174055012-26 yang memiliki komposisi arang aktif 100% organik. Untuk batas penggunaan dalam makanan, menurut Kemenkes RI (2014) bahwasanya batas konsumsi bubuk arang aktif bambu sampai saat ini belum memiliki jumlah yang pasti, namun batas penggunaan bubuk arang aktif bambu berdasarkan produk komersil yang digunakan yaitu, dengan batas maksimal 15 gram per kg bahan atau dari total bahan yang digunakan. Pada hasil penelitian Hidayah *et al.* (2020) menyatakan bahwa konsentrasi penambahan arang aktif pada es krim terbaik yaitu pada konsentrasi arang aktif sebanyak 0,3% dengan nilai *overrun* 74,59-81,73%. Adapun permasalahan yang sering timbul pada proses pembuatan es krim adalah dihasilkan mutu fisik yang rendah seperti nilai *overrun* yang rendah akibat teknik pengocokan yang kurang baik, pH yang bersifat terlalu asam (<7) atau basa (>7) serta daya pelelehan yang relatif cepat dan tidak sesuai dengan kisaran pelelehan es krim pada suhu ruang yaitu 15-25 menit yang disebabkan oleh tidak stabilnya struktur es krim. Es krim yang baik dilihat dari kualitas atau sifat fisiknya.

Sifat fisik memiliki peran penting untuk menghasilkan kualitas produk yang baik. Sifat fisik merupakan sifat suatu zat yang dapat diamati, diukur, atau dirasakan oleh panca indra tanpa mengubah susunan utama dari zatnya (Widiantoko dan Yunianta, 2011). Ada dua cara yang bisa dilakukan untuk menguji sifat fisik dalam bahan pangan. Pertama, menggunakan indera manusia yaitu dengan cara menyentuh, memijit, menggigit, mengunyah, dan sebagainya. Sedangkan cara uji kedua melalui pendekatan fisik, menggunakan instrumen atau peralatan tertentu serta hasilnya dinyatakan dengan unit satuan meter (m), kilogram (kg) dan detik (det) (Putri, 2021).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas maka telah dilakukan penelitian tentang penambahan sari jagung manis dan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) terhadap pembuatan es krim dilihat berdasarkan kualitas fisik yang meliputi warna, *overrun*, pH dan daya leleh.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) sampai pada konsentrasi 1,5% dalam pembuatan es krim sari jagung manis ditinjau dari warna, *overrun*, pH dan daya leleh.

**1.3. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan referensi mengenai penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) yang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada produk es krim sari jagung manis dalam mempertahankan kualitas fisik es krim sari jagung manis dengan penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) sampai dengan konsentrasi 1,5% ditinjau dari warna, *overrun*, pH dan daya leleh.

**1.4. Hipotesis**

Penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) sampai dengan konsentrasi 1,5% dapat meningkatkan kualitas fisik es krim sari jagung manis yang meliputi warna, meningkatkan persentase *overrun*, menaikkan nilai pH, dan meningkatkan daya leleh serta memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Susu Sapi

Susu merupakan bahan makanan yang istimewa bagi manusia karena kelezatan dan komposisinya yang ideal selain air susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan yang terkandung di dalam air susu dapat diserap oleh darah dan dimanfaatkan oleh tubuh karena memiliki kandungan gizi yang lengkap (Anjarsari, 2010). Susu sapi mengandung semua bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan baik untuk ternak itu sendiri maupun untuk konsumsi manusia, karena didalamnya mengandung zat gizi dalam perbandingan yang optimal, mudah dicerna dan tidak ada sisa yang terbuang, susu sapi segar adalah air susu hasil pemerahan yang belum mendapat perlakuan dikurangi atau ditambah apapun dengan memiliki ciri-ciri berwarna putih kekuning – kuning tidak tembus cahaya, warna kekuning-kuningan karena memiliki kandungan vitamin A yang tinggi (Padaga dan Sawitri, 2005). Susu sapi segar dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Susu Sapi Segar

Salah satu bahan baku dalam pembuatan es krim adalah susu sapi yang mengandung laktosa (karbohidrat susu) (Puspitarini dan Rahayu, 2012). Untuk mempertahankan nilai gizi susu sapi tersebut, maka salah satu tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah susu menjadi es krim (Rosdiana, 2008). Kandungan gizi susu sapi segar dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1 Kandungan Gizi Susu Sapi Segar per 100 gram

Kandungan Zat Gizi	Jumlah (%)
Energi (kkal)	61
Protein (g)	3,2
Lemak (g)	3,5
Karbohidrat (g)	4,3
Kalsium (mg)	143
Fosfor (mg)	60
Besi (mg)	1,7
Vitamin A (mg)	39
Vitamin B1(mg)	0,03
Vitamin C(mg)	1
Air (g)	88,3

Sumber : Depkes RI (2005)

## 2.2. Es Krim

Di Indonesia es krim adalah salah satu produk olahan susu yang sangat populer dan banyak digemari oleh semua kalangan baik anak-anak maupun remaja dan biasanya di konsumsi sebagai makanan selingan (Susilorini dan Sawitri, 2007). Es krim menurut Badan Standarisasi Nasional yang tercantum dalam SNI No. 01-3713-1995 adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan. Es krim juga sangat baik untuk kesehatan karena termasuk makanan yang bergizi tinggi dengan kandungan protein, kalsium, karbohidrat, lemak, fosfor, vitamin, dan mineral yang dapat membantu pertumbuhan (Hartatie, 2011). Salah satu es krim yang banyak digemari saat ini yaitu es krim dengan warna hitam atau *black ice cream*. Es krim dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Es Krim

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampurkan bahan baku secara bersama-sama seperti krim, lemak susu, dan gula, dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang tepat akan dihasilkan es krim dengan kualitas yang baik (Padaga dan Sawitri, 2005). Nilai gizi es krim sangat ditentukan oleh bahan baku yang digunakan karena susu sapi baik susu segar (*full cream*) merupakan bahan utama pada pembuatan es krim, dikarenakan lemak pada susu memberikan produk es krim yang kaya akan aroma, menghasilkan tekstur yang lembut serta sebagai sumber kalori dan mempunyai kandungan gizi yang lengkap (Fitrahadini *et al.*, 2010). Komposisi umum es krim dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi Umum Es Krim

Komposisi	Jumlah (%)
Lemak	10,0 – 12,0
Protein	3,8 – 4,5
Karbohidrat	20,0 – 21,0
Air	62,0 – 64,0

Sumber : Clarke (2015)

Menurut Harris (2011) proses pembuatan es krim meliputi tahap persiapan bahan untuk mendapatkan formula yang diinginkan, selanjutnya tahap pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, penuaan, pembekuan dan pengerasan serta es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix*. Komposisi bahan *Ice Cream Mix* secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi Bahan *Ice Cream Mix*

Komposisi	Jumlah (%)
Lemak Susu	10 - 16
Bahan Padat Tanpa Lemak	9 - 12
Bahan Pemanis Gula	12 - 16
Bahan Penstabil	0 – 0,4
Bahan Pengemulsi	0 – 0,25
Air (bahan yang mengandung air)	55 - 64

Sumber : Harris (2011)

### 2.3. Jagung Manis

Salah satu jenis jagung yang disukai oleh masyarakat Indonesia adalah jagung manis, jagung manis disukai karena rasanya yang enak, mengandung karbohidrat, protein dan vitamin yang tinggi, serta kandungan lemak yang rendah (Iskandar, 2003). Jagung manis mengandung kadar gula, vitamin A dan C yang lebih tinggi serta memiliki kadar lemak yang lebih rendah daripada jagung biasa, dan di dalam 100 g bahan jagung manis terdapat 400 SI vitamin A atau 0,55-0,63 mg  $\beta$ -karoten dan lemak sebesar 1,00 g (Irwansyah, 2021).

Jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) merupakan komoditi yang dapat diusahakan secara intensif karena banyak digemari sehingga terbuka peluang pasar yang baik, jagung manis selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan juga digunakan untuk bahan baku industri gula jagung (Bakhri, 2007). Dalam teknologi pangan saat ini jagung merupakan salah satu tanaman pangan penting bagi manusia, dikarenakan jagung adalah sumber karbohidrat utama yang dapat dijadikan pangan alternatif, jagung juga memberikan nutrisi bagi manusia dan hewan dan berfungsi sebagai bahan baku dasar untuk memproduksi pati, minyak, protein dan pemanis makanan (Irwansyah, 2021). Salah satu produk olahan dari jagung manis yaitu sari jagung manis. Kandungan zat gizi jagung dan jagung manis dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Kandungan Zat Gizi Jagung dan Jagung Manis

Zat Gizi	Kandungan Zat Gizi per 100 gram	
	Jagung Biasa	Jagung Manis
Energi (cal)	129	96,0
Protein (gr)	4,1	3,5
Lemak (gr)	1,3	1,0
Karbohidrat (gr)	30,3	22,8
Kadar Gula (%)	9	16
Kalsium (mg)	5,0	3,0
Fosfor (mg)	108,0	111
Besi (mg)	1,1	0,7
Vitamin A (SI)	117,0	400
Vitamin B (mg)	0,18	0,15
Vitamin C (mg)	9,0	12,0
Air (gr)	63,5	72,7

Sumber : Wahyudi (2006)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.4. Arang Aktif Bambu

Arang aktif adalah suatu karbon yang mempunyai kemampuan daya serap yang baik terhadap anion, kation, dan molekul dalam bentuk senyawa organik dan anorganik, baik berupa larutan maupun gas (Hidayah *et al.*, 2020). Allorerung *et al.* (2008) menyatakan bahwa volume ekspor arang aktif dari Indonesia tahun 2005 sebesar 25.671 ton walaupun arang aktif telah digunakan sejak lama, akan tetapi sampai saat ini secara umum belum banyak masyarakat yang mengetahui cara pembuatan dan kegunaan arang aktif. Arang aktif dapat dibedakan dengan arang berdasarkan sifat pada permukaannya, yang dimana permukaan arang masih ditutupi oleh deposit hidrokarbon yang menghambat keaktifannya, sedangkan permukaan arang aktif relatif telah bebas dari deposit, permukaannya luas dan pori-porinya telah terbuka, sehingga memiliki daya serap tinggi, untuk meningkatkan daya serap arang (Darmawan, 2008).

Karbon aktif merupakan senyawa amorf yang diproduksi dari bahan mengandung karbon tinggi dan melalui proses karbonisasi karena karbon aktif saat ini sangat intensif digunakan sebagai adsorben, sebab kapasitas adsorpsinya tinggi dan stabil secara termal serta mudah didapatkan, adapun pembuatan karbon aktif dilakukan melalui dua proses yaitu aktivasi dengan menenggelamkan arang pada zat tertentu yang terdiri dari bahan kimia seperti klorida, sulfat, asam-asam organik serta garam-garam karbonat selama 60-90 menit dan karbonisasi, karbonisasi dilakukan pada suhu 800-1000°C selama 4-5 jam (Hastuti *et al.*, 2015). Arang yang dihasilkan dari proses karbonisasi memiliki sifat lentur, tetapi luas permukaannya rendah dan daya adsorpsinya sangat kecil (Hesas *et al.*, 2013). Sering dengan perkembangan industri, kebutuhan arang aktif juga semakin meningkat, baik untuk kebutuhan ekspor maupun domestik (Darmawan, 2008).

Dalam aspek kehalalan pangan, arang aktif ini sudah terdaftar oleh LPPOM MUI dan memiliki sertifikat halal dengan nomor 00170085461117. Bahan baku yang digunakan untuk membuat arang atau karbon aktif salah satunya yaitu bambu, menurut Darmawan (2008) arang aktif bambu yang digunakan dalam pembuatan es krim sehat adalah dengan penambahan 0,2%. Adapun arang aktif bambu yang digunakan merupakan produk komersil yang telah memiliki izin dari Dinkes SP-PIRT dengan nomor 2063174055012-26.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Arang aktif bambu pada makanan digunakan sebagai pewarna makanan, karena sifatnya yang tidak merubah rasa, bau, dan penambah estetika, yaitu dengan memberikan warna hitam yang khas dan menarik untuk memperbaiki penampilan makanan yang kurang menarik sehingga arang aktif banyak digunakan, selain itu arang aktif bisa memberikan warna hitam pada makanan karena kandungan karbon yang dimilikinya yang juga merupakan pusat aktifnya (Sudradjat *et al.*, 2011). Bubuk arang aktif bambu dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)

**2.5. Sifat Fisik**

Sifat fisik yang memiliki hubungan erat dengan sifat dari bahan pangan antara lain sifat alometrik, tekstur, kekenyalan, koefisien gesek, dan konduktivitas panas dikarenakan sifat fisik memiliki kaitan sangat erat dengan mutu bahan pangan karena dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam menentukan tingkat metode penanganan dan atau bagaimana mendesain peralatan pengolahan terutama peralatan pengolahan yang bersifat otomatis, dan uji fisik juga merupakan uji dimana kualitas produk diukur secara objektif berdasarkan hal-hal fisik yang nampak dari suatu produk, adapun prinsip uji fisik yaitu pengujian dilakukan dengan cara kasat mata, penciuman, perabaan dan pengecapan dan alat-alat tertentu yang sudah diakui secara akademis (Putri, 2021). Beberapa sifat fisik dalam pangan adalah berat jenis, titik beku, titik gelatinisasi, pati, bilangan penyabunan, dan indeks bias serta dengan kata lain sifat fisik berhubungan dengan karakteristik bahan dan komponennya (Padaga dan Sawitri, 2005). Dalam penelitian ini, pengujian sifat atau kualitas fisik pada es krim terdiri dari empat parameter yaitu uji warna, *overrun*, pH dan daya leleh.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.6. Warna

Warna merupakan daya tarik utama dalam suatu produk salah satunya produk es krim, secara umum warna es krim yang dihasilkan menyerupai warna dari bahan baku susu yang digunakan yaitu cenderung putih kekuning-kuningan, timbulnya warna ini diduga karena komposisi susu *full cream* sebagai bahan utama dari pembuatan es krim yang lebih dominan dalam memberi warna es krim (Putri, 2021). Warna termasuk ke dalam bahan tambahan pangan produk olahan, pewarna adalah bahan yang ditambahkan dalam makanan yang berfungsi memberikan warna yang khas dan menjadi ciri khusus dari suatu makanan agar penambahan warna pada makanan akan menjadi suatu produk makanan menjadi menarik dan memberi rangsangan kepada konsumen untuk membeli, bahkan sering juga dalam penambahan pewarna makanan dapat meningkatkan selera makan dari konsumen (Syah, 2005).

Pada penelitian Hidayah *et al.* (2020) menyatakan bahwa hasil uji preferensi terhadap warna es krim menghasilkan rentang skor antara 4,2-6,2 yang dimana warna es krim dianggap antara “netral” hingga “suka” oleh panelis. Kode perlakuan P3C2 atau dengan penambahan pisang raja 20% dan konsentrasi *Activated Charcoal Powder* (ACP) 0,2% merupakan nilai tertinggi dari uji preferensi ini yaitu 6.2, karena warna yang dihasilkan hitam sempurna dari kombinasi pisang raja dan *Activated Charcoal Powder* (ACP) tersebut serta pada penambahan 10% dan 20% substitusi pisang raja dengan 0,1% dan 0,3% konsentrasi ACP menghasilkan warna yang terlalu kusam serta terlalu gelap, sehingga dianggap kurang menarik.

## 2.7. *Overrun*

*Overrun* adalah peningkatan volume yang disebabkan karena masuknya udara ke dalam campuran es krim, tanpa adanya *overrun* maka es krim akan berbentuk gumpalan massa yang berat dan tidak menarik untuk dimakan dan *Overrun* dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses pembekuan berlangsung dikarenakan peningkatan volume adonan es krim terjadi jika masuknya udara dalam campuran es krim pada saat proses pengocokan. Es krim dengan *overrun* 80% memiliki kadar lemak 12-14% (Widiantoko dan Yuniarta, 2011).

Nilai *overrun* es krim merupakan nilai selisih antara volume adonan es krim dengan volume es krim setelah dilakukan pembekuan dan pengocokan, *Overrun* adalah pengembangan volume es krim yang disebabkan karena adanya udara yang terperangkap dalam es krim akibat proses pengocokan serta nilai *overrun* es krim dipengaruhi nilai gizi yang terkandung didalamnya (Hasibuan, 2022). Standar *overrun* yang baik untuk skala rumah tangga sekitar 30-50% sedangkan untuk skala industri sekitar 70-80% dan besarnya nilai *overrun* ditentukan sebagian besar dari bahan dan teknik pengocokan yang benar, sehingga dapat membuat adonan es krim mengembang lebih besar (Sundari dan Saati, 2009). Prinsip pembuatan es krim yaitu membentuk rongga udara pada *Ice Cream Mix (ICM)*, sehingga diperoleh pengembangan volume es krim (Rahmawati, 2012).

Pada penelitian Hidayah *et al.* (2020) menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi *Activated Charcoal Powder (ACP)* sangat nyata mempengaruhi *overrun* es krim pisang raja karena jumlah gula dan air dalam es krim mempengaruhi pembentukan *overrun*, jika es krim memiliki banyak gula maka akan mengikat air sehingga kadar air menjadi lebih rendah dan menghasilkan es krim yang lebih padat, yang dimana jika diproses di mesin es krim akan menghasilkan volume udara yang lebih banyak (*overrun*) dari es krim dan hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai *overrun* yaitu 74,59% hingga 81,37%, yang dimana hasil tersebut dianggap sudah memuaskan mengingat kualitas es krim yang baik menurut BSN (1995) es krim memiliki nilai *overrun* antara 70% sampai 80% dalam skala industri.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.8. pH

pH merupakan singkatan dari *potential hydrogen*. pH adalah jumlah konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) pada larutan yang menyatakan tingkat keasaman dan kebasaaan yang dimiliki, pH merupakan besaran fisis dan diukur pada skala 0 sampai 14, bila pH < 7 larutan bersifat asam, pH > 7 larutan bersifat basa dan pH = 7 larutan bersifat netral (Hidayat *et al.*, 2019). Nilai pH merupakan indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat asam dan basa pada es krim, nilai pH yang terlalu rendah akan membuat rasa es krim menjadi asam sehingga dapat menurunkan palatabilitas es krim tersebut, keasaman yang terlalu tinggi pada es krim tidak dikehendaki karena ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas es krim yaitu kekentalannya meningkat, mengurangi pengembangan (*overrun*), dan dapat menimbulkan cita rasa yang tidak disukai, adapun adonan es krim yang normal memiliki nilai pH sebesar 6,30 (Astuti *et al.*, 2014). Nilai pH pangan sangat bervariasi, bergantung pada jenis pangan. Berdasarkan nilai pH pangan dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu pangan yang mempunyai keasaman tinggi (nilai pH di bawah 4,6) dan keasaman rendah (nilai pH 4,6 atau lebih) (Hasibuan, 2022). Penurunan pH susu dari kisaran normal akan menyebabkan perubahan bentuk susunan komponennya. Derajat keasaman (pH) susu menurun akibat terputusnya fosfat koloid dan berkurangnya ikatan antara kation dengan protein serta bakteri atau mikroba (Putri, 2021).

## 2.9. Daya Leleh

Daya leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna, es krim yang berkualitas tinggi tidak cepat meleleh saat dihidangkan pada suhu kamar, daya leleh pada es krim juga dapat dipengaruhi oleh bahan baku es krim seperti protein, padatan dan bahan penstabil, selain itu proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi kecepatan meleleh es krim dan homogenisasi yang kurang tepat menyebabkan penyebaran lemak kurang merata membuat tekstur menjadi kasar dan *overrun* meningkat serta tingginya *overrun* mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruang (Padaga dan Sawitri, 2005).

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setianawati (2002) menyatakan bahwa daya pelelehan identik dengan waktu yang dibutuhkan untuk meleleh sempurna pada suhu ruang. Es krim yang berkualitas baik adalah yang resisten terhadap pelelehan.

Menurut SNI No. 01-3713-1995, bahwa kisaran pelelehan yang baik pada es krim adalah 15-25 menit dengan tekstur yang diinginkan pada es krim adalah lembut dan berpenampilan creaminess (seperti kondisi kaya akan lemak), tekstur yang lembut dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dicampurkan, pengolahan dan penyimpanan, tekstur es krim juga tergantung bentuk dan ukuran partikel padatan penyusun es krim (Rosdiana, 2008). Pada hasil penelitian Hidayah *et al.* (2020) menyatakan bahwa pada tekstur es krim menghasilkan rentang skor antara 4,2-6,2 yang berarti tekstur es krim dianggap antara “netral” hingga “disukai” oleh panelis, dikarenakan tekstur yang halus dirasakan oleh panelis baik saat disentuh maupun dikonsumsi. Adapun dengan penambahan 10% dan 20% pisang raja dengan substitusi 0,1% dan 0,3% konsentrasi *Activated Charcoal Powder* (ACP) menghasilkan hasil tekstur yang kurang mulus serta cenderung cair, sehingga es krim lebih cepat meleleh, maka tekstur es krim juga mempengaruhi daya leleh pada es krim.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pascapanen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru pada bulan Januari 2023. Analisis warna dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru.

#### 3.2. Bahan dan Alat

##### 3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi segar sebanyak 8 liter, *whipping cream*, susu skim bubuk, gula halus, agar-agar (penstabil), kuning telur (pengemulsi), aquades, air, perasa sari jagung manis dan bubuk arang aktif bambu sesuai perlakuan yaitu 0 g, 0,5 g, 1 g, dan 1,5 g.

##### 3.2.2. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk membuat es krim yaitu *freezer*, *ice cream maker*, blender, *mixer*, timbangan digital, gelas ukur, kompor, thermometer, pH meter serta peralatan masak lainnya seperti panci, pengaduk kayu, sendok, pisau, wadah adonan dan pengemas (*cup ice cream*).

#### 3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kelompok. Kelompok adalah waktu pembuatan es krim yang diteliti terdiri atas: H1, H2, H3 dan H4, sedangkan perlakuan adalah penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) yang terdiri dari 0%, 0,5%, 1% dan 1,5%. Adapun rincian perlakuan adalah sebagai berikut:

P0 : Tanpa Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder* 0% (Kontrol)

P1 : Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder* 0,5%

P2 : Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder* 1%

P3 : Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder* 1,5%

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun formulasi es krim sari jagung manis dengan penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Formulasi Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)

Bahan (%)	P0	P1	P2	P3
Susu Sapi	50	49,5	49	48,5
Whipping Cream	9	9	9	9
Susu Skim Bubuk	8	8	8	8
Gula	10	10	10	10
Agar-Agar	1	1	1	1
Kuning Telur	1	1	1	1
Sari Jagung Manis	20	20	20	20
Bubuk Arang Aktif Bambu	0	0,5	1	1,5
Total	100	100	100	100

Sumber : Ntau *et al.* (2021)

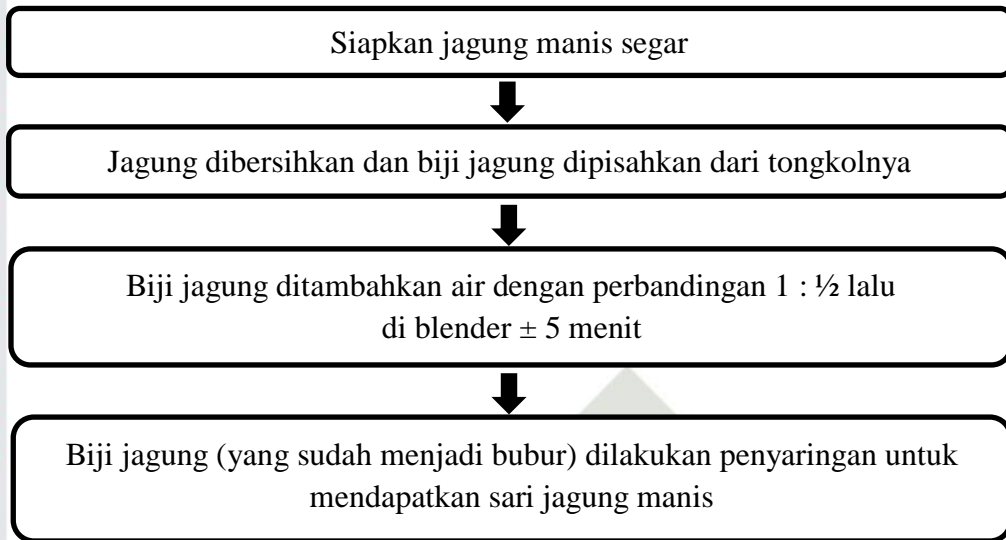
### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pembuatan Sari Jagung Manis

Pembuatan sari jagung manis ini mengacu pada proses pembuatan oleh Ntau, *et al.* (2021). Siapkan alat dan bahan. Jagung yang telah melalui penyortiran akan dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian biji jagung dipisahkan dari tongkolnya. Biji jagung manis ditambahkan air dengan perbandingan 1 : ½ dan diblender. Biji jagung yang telah menjadi bubur disaring untuk mendapatkan sari jagung manis. Sari jagung manis yang digunakan yaitu dalam berbentuk cair tanpa ampas. Proses pembuatan sari jagung manis dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

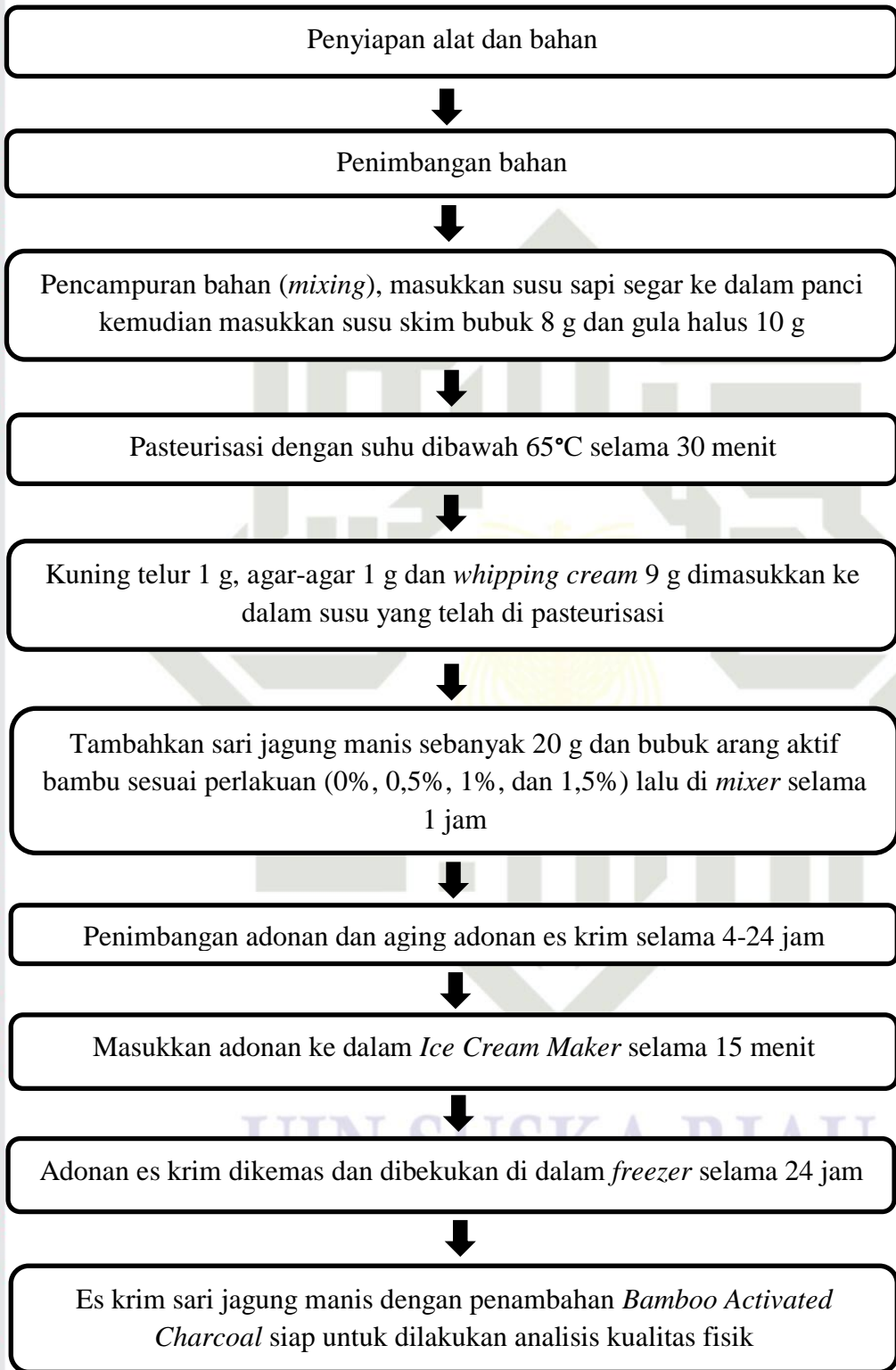


Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Sari Jagung Manis

### 3.4.2. Pembuatan Es Krim

Pembuatan es krim sari jagung manis mengacu pada proses pembuatan es krim oleh Ntau, *et al* (2021) yang telah dimodifikasi. Sari jagung manis ditimbang sebanyak 20 g, bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) ditimbang masing-masing perlakuan P0 : 0%, P1 : 0,5%, P2 : 1%, P3 : 1,5%, *whipping cream* 9 g, susu skim bubuk 8 g, gula halus 10 g, agar-agar (penstabil) 1 g, kuning telur (pengemulsi) 1 g dan *dairy product* 50 ml. Pertama, susu sapi, susu skim bubuk dan gula dicampur dan dipasteurisasi dengan suhu dibawah 65°C selama 30 menit. Setelah bahan yang dipasteurisasi sudah dingin, masukkan kuning telur, agar-agar dan *whipping cream* ke dalam susu yang telah dipasteurisasi, lalu tambahkan sari jagung manis dan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) dan lakukan pencampuran bahan dengan menggunakan *mixer* selama 1 jam, kemudian lakukan penimbangan adonan dari pencampuran bahan tersebut dan masukkan adonan ke dalam lemari pendingin untuk proses aging selama 4-24 jam. Setelah aging, masukkan adonan ke dalam *Ice Cream Maker* selama 15 menit. Lalu adonan yang telah menjadi es krim dimasukkan ke wadah yang telah disediakan, kemudian adonan es krim dikemas dengan *cup ice cream* dan dibekukan di dalam *freezer* selama 24 jam dan dilakukan analisis kualitas fisik yang meliputi warna, *overrun*, pH, dan daya leleh.

Tahap pembuatan es krim sari jagung manis dengan penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap Pembuatan Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan *Bamboo Activated Charcoal Powder*

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.5. Peubah yang Diamati

Sifat es krim yang diujikan adalah sifat fisik yang meliputi warna, *overrun*, pH dan daya leleh.

#### 3.5.1. Pengujian Warna (*Munsell Soil Color Chart*)

Warna adalah parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Haryanti dan Ahmad, 2015). Pengujian warna es krim akan dilakukan pengamatan berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart* (MSCC) dengan cara membandingkan warna yang dihasilkan sampel dengan tipe warna yang terdapat pada buku *Munsell Soil Color Chart* (MSCC). Terdapat tiga variable penting pada warna tanah seperti *hue*, *value*, dan *chroma* (HVC). *Hue* adalah warna spectrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombangnya (Munsell, 2009). *Hue* dibedakan menjadi 6 warna, yaitu :

1. W (White)
2. LG (Light Grey)
3. G (Grey)
4. DG (Dark Grey)
5. VDG (Very Dark Grey)
6. B (Black)

*Value* merupakan gelap terangnya warna sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan. Nilai *value* terbentang secara vertikal dari bawah keatas dengan urutan nilai 2-8, dimana semakin tinggi angka maka semakin terang warna nya. Sedangkan *chroma* merupakan gradasi kemurnian dari warna kelabu atau putih netral ke warna lainnya. *Chroma* juga dibagi dari urutan nilai 0-8, dimana semakin tinggi *chroma* maka menunjukkan kekuatan warna *spectrum* semakin meningkat (Munsell, 2009). Menurut Putri (2021), cara kerja pengujian warna dengan buku *Munsell Soil Color Chart* (MSCC) yaitu :

- 1) Menyiapkan sampel yang akan diuji warnanya.
- 2) Melakukan pengamatan dan membandingkan warna sampel dengan warna yang terdapat pada buku *Munsell Soil Color Chart*.
- 3) Menetapkan warna sampel dan melakukan pencatatan tipe warna sampel yang sesuai dengan buku *Munsell Soil Color Chart*.
- 4) Pencatatan nilai *Hue*, *Value* dan *Chroma*.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.5.2. Overrun

*Overrun* merupakan pengembangan volume atau jumlah peningkatan volume antara sebelum dan sesudah proses pembekuan (Widiantoko dan Yunianta, 2011). *Overrun* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi struktur es krim yang berhubungan dengan volume pengembangan es krim (Pengembangan volume es krim dinyatakan sebagai *overrun* dan dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dengan volume adonan pada massa yang sama atau perbedaan massa es krim dan massa adonan pada volume yang sama. Menurut Rahim *et al.* (2017) nilai *overrun* dihitung dengan rumus:

$$Overrun = \frac{\text{Berat adonan es krim} - \text{Berat produk es krim}}{\text{Berat produk es krim}} \times 100\%$$

### 3.5.3. pH

Nilai pH merupakan indikator tingkat asam dan basa pada es krim. Nilai pH es krim yang normal yaitu 6,3 (Marshall and Arbuckle, 2000). Pengujian kadar pH es krim dilakukan dengan cara pengukuran menggunakan alat pH meter dengan metode yang sama seperti pengukuran pada pH susu. Adapun metode pengujian pH pada es krim yaitu :

- 1) pH meter dihidupkan terlebih dahulu dan dikalibrasi dengan larutan *buffer* pH 4 dan *buffer* pH 7.
- 2) Menyiapkan sampel es krim yang telah mencair sebanyak 10 g.
- 3) Pengujian sampel dengan alat pH meter, yaitu dengan cara mencelupkan batang katoda ke dalam sampel dan baca nilai pH yang dihasilkan lalu ulangi sebanyak 3 kali untuk mendapatkan rata-rata.
- 4) Pencatatan nilai pH
- 5) Cuci batang katoda tersebut dengan aquades hingga bersih lalu keringkan.

### 3.5.4. Daya Leleh

Daya leleh adalah waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna pada suhu ruang setelah pembekuan dalam freezer. Adapun es krim yang berkualitas baik adalah es krim yang resisten terhadap pelelehan. Es krim diharapkan tidak cepat meleleh pada suhu ruang namun cepat meleleh pada suhu tubuh (Sanggur, 2017). Waktu pelelehan dan daya ikat air akan diukur dengan metode sebagai berikut:

- 1) Es krim dituang dalam wadah kemudian dimasukkan dalam *freezer* dan dibiarkan selama kurang lebih 24 jam.
- 2) Es krim dikeluarkan dari *freezer*, lalu es krim didiamkan pada suhu ruang.
- 3) Melakukan pencatatan waktu lama pelelehan es krim yang dibutuhkan hingga es krim mencair sempurna.

### 3.6. Analisis Data

Data warna dibahas secara deskriptif. *Overrun*, pH dan daya leleh ditabulasi dan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Model matematika dari rancangan percobaan mengikuti model matematika Steel and Torrie (1991), sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dengan ulangan ke-j.
- = Rata-rata umum pengamatan
- = Pengaruh perlakuan ke-i: 1,2,3,4
- = Pengaruh perlakuan ke-j: 1,2,3,4
- = Error/galat perlakuan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Analisis sidik ragam es krim sari jagung manis dengan penambahan bubuk arang aktif bambu (*bamboo activated charcoal powder*) dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Analisis Sidik Ragam Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)

Sumber Keragaman (SK)	Deretan Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok Perlakuan	r-1	JKK	KTK	-	-	-
Perlakuan Galat	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	(r-1)(t-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT	-	-	-	-

**Keterangan:**

t = perlakuan

r = ulangan

**Pengolahan Data:**

Faktor Koreksi (FK) =  $\frac{\sum y^2}{tk}$

Jumlah Kuadrat Total (JKT) =  $\sum Y_{ij}^2 - FK$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) =  $\sum \frac{y_i^2}{k} - FK$

Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK) =  $\sum \frac{y_j^2}{p} - FK$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) =  $JKT - JKP - JKK$

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) =  $JKP/dbP$

Kuadrat Tengah Kelompok (KTK) =  $JKK/dbK$

Kuadrat Tengah Galat (KTG) =  $JKG/dbG$

F Hitung =  $\frac{KTP}{KTG}$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan bubuk arang aktif bambu sampai dengan konsentrasi 1,5% terhadap es krim sari jagung manis dapat meningkatkan persentase *overrun*, menaikkan nilai pH namun tidak dapat meningkatkan daya leleh. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu pada perlakuan P2 dengan penambahan bubuk arang aktif bambu 1% karena menghasilkan skor *overrun* yang telah memenuhi standar *overrun* es krim untuk skala rumah tangga, memiliki nilai pH yang sudah mendekati nilai pH yang baik untuk es krim dan daya leleh yang telah memenuhi standar kisaran pelelehan es krim yang baik menurut SNI (1995) serta warna yang dihasilkan sudah dikategorikan gelap menurut buku *Munsell Soil Color Chart* (MSCC).

### 5.2. Saran

Disarankan untuk penelitian lebih lanjut tentang penambahan bubuk arang aktif yang berasal dari bahan baku berbeda dapat meningkatkan daya leleh pada es krim.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adullah dan Irwan. 2001. *Kajian Peningkatan Produksi dan Pemasaran Jagung di Sumatera Barat*. Badan Perencanaan Pembangunan (BAPPEDA) Propinsi Sumatera Barat.
- Arianto, E. 2008. *Pengawasan Mutu Bahan/Produk Pangan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Arorerung, D., Z. Mahmud., dan B. Prastowo. 2008. Peluang Kelapa untuk Pengembangan Produk Kesehatan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, Bogor, 1(4): 298-315.
- Anjarsari, B. 2010. *Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Aggono, W.A. dan R. Wahyuni. 2017. Studi Pengaruh Penambahan Susu Kedelai (*Glycine max L*) dan Susu Jagung Manis (*Zea mays L saccharata*) terhadap Mutu dan Organoleptik Es Krim. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1): 2-4.
- Astuti, I.M. dan N. Rustanti. 2014. Kadar Protein, Gula Total, Total Padatan, Viskositas dan Nilai pH Es Krim yang Disubstitusi Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*). *Journal of Nutrition College*, 3(3): 331-336.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1995. No. 01-3713-1995. *Es Krim*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bakhri, S. 2007. *Petunjuk Teknis Budidaya Jagung dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Badan Litbang Kementerian Pertanian. Sulawesi Tengah.
- Candan, R.C., A. Kilara., and N. P. Shah. 2016. *Dairy Processing and Quality Assurance*. Wiley Blackwell Publisher. Sussex. United Kingdom.
- Clarke, C. 2015. *The Science Of Ice Cream*. 2<sup>nd</sup> Ed. RSC Publisher, London.
- Darma, G., D. Puspita., dan E. Noerhartati. 2013. Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairy Cream serta Aspek Kelayakan Finansial. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri Pertanian*, 1(1): 68-70.
- Darmawan. 2008. Sifat Arang Aktif Tempurung Kemiri dan Pemanfaatannya sebagai Penyerap Emisi Papan Serat Berkerapatan Sedang. *Tesis*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Depkes RI. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Depkes RI. Jakarta.

- © Hak Cipta milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Dianti, P.S. 2022. *Overrun*, Daya Leleh dan Kualitas Organoleptik Es Krim Susu Kambing Rasa Nenas Suska Kualu. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Dewanto, G. 2015. Analisis Kuantitatif Pewarna Eritrosin pada Susu Kedelai yang Dijual di Cibuntu dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak [Internet]. Vol. 1, SPeSIA. p. 487–92. Available from: <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/download/2057>. Diakses pada tanggal 18 September 2022.
- Esyandiari, M., H. Solihin., dan A. Suryatna. 2010. Studi Kerja Adsorpsi Arang Bentonit pada Aroma Susu Kedelai. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, 1(2): 135-145.
- Failisnur. 2013. Karakteristik Es Krim Bengkuang dengan Menggunakan Beberapa Jenis Susu. *Jurnal Litbang Industri*, 3(1): 11-20.
- Harris, A. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Hassanudin. Makassar.
- Haryanti, N. dan A. Zueni. 2015. Identifikasi Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Daging Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan Variasi Susu Krim. *Agritepa*, 1(2): 143-156.
- Hasibuan, S.R.S. 2022. *Overrun*, Kekentalan, pH dan Kecepatan Leleh Es Krim Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Hastuti, N., G. Pari., D. Setiawan., Mahpudin., dan M. Godang. 2015. Tingkat Keasaman dan Kebasaan Arang Aktif Bambu Mayan (AABM) terhadap Uap Jenuh HCL dan NaOH. *Widyariset*, 1(1): 41-50.
- Hartatie, E.S. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku , Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan terhadap Kualitas Es Krim. *E-journal Gamma*, 7(1): 20-26.
- Hidayah, D.M.N., N. Hariyani., dan A.B. Djauhari. 2020. Plantain (*Musa x paradisiaca AAB*) and Activated Charcoal Powder towards Ice Cream Quality. *Food Science and Technology Journal*, 3(1): 1-10.
- Hidayat, S., W.N.H. Zain., dan B. Kuntoro. 2019. Kecepatan Leleh, pH dan Kadar Glukosa Es Krim Susu Kambing dengan Bahan Penstabil Gel Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbatamiers*) pada Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 16(2): 61-65.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hidayati, L.A. 2014. Kecepatan Meleleh dan Sifat Organoleptik Es Krim Biji Nangka dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang sebagai Pewarna Alami. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Irawan, F., M. F. Sumual., dan J. Pontoh. 2017. Pengaruh Umur Panen Terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1): 36-37.
- Irwansyah, 2021. Analisis Sifat Kimia dan Organoleptik Es Krim Jagung Manis dengan Penambahan Bubur Ubi Jalar Ungu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Mataram. Mataram.
- Iskandar, D. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis di Lahan Kering. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia : Arang Aktif dan Arang Jerap. 5th ed. Jakarta; 2014. 137 p.
- Lempang, M. 2014. Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif. *Info Teknis EBONI*, 11(2): 65 – 80.
- Lestari, I., D. R. Gusti., dan U. Lestari. 2019. Introduksi Teknologi Kosmetika dengan Bahan Baku Arang Aktif Cangkang Sawit sebagai Perawatan Kecantikan di Paguyuban PT SNP Desa Parit, Sungai Gelam. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 3(1): 47–55.
- Lubis, N., D. Soni., dan N.N. Fauziah. 2021. Daya Serap Arang Aktif Bambu dan Batok Kelapa sebagai Pewarna Makanan yang Dijual di Pasaran. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(2): 41-46.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 2000. *Ice Cream*. Chapman and Hall. New York.
- Mayadewi, N. N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Fakultas Pertanian Udayana Denpasar Bali. *Jurnal Agritop*, 26(4): 153-159.
- Masykuri, Y. B. Pramono dan D. Ardilia. 2012. Resistensi Pelelehan *Overrun* dan Tingkat Kesukaan Es Krim Vanilla yang Terbuat dari Bahan Utama Kombinasi Krim Susu dan Santan Kelapa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3) :78–82.
- Munsell, A.H. 2009. *Munsell Soil Color Book*. Grand Rapids X-Rite. United States.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Noviari, M., N.N. Subadiyasa., dan I.N. Dibia. 2017. Produksi dan Mutu Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) Akibat Pemupukan Kimia, Organik, Mineral, dan Kombinasinya pada Tanah Inceptisol Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(4): 469-480.
- Neau, E., G.S.S. Djarkasi., dan L.E. Luluhan. 2021. Pengaruh Penambahan Gelatin terhadap Kualitas Fisik Es Krim Sari Jagung Manis. *Sam Ratulangi Journal of Food Research*, 1(1): 11-12.
- Padaga, M. dan M. E. Sawitri. 2005. *Es Krim yang Sehat*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Priyanti, F.E., H. Gembong., dan S. Agus. 2017. Hasil Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata*) pada Berbagai Macam Pupuk Kandang dan Konsentrasi EM4. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 2(2): 52-54.
- Putri, K.D., M.A. Zaini., dan D. Kisworo. 2015. Pengaruh Rasio Susu *Full Cream* dengan Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) terhadap Nilai Gizi, Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 1(1): 15-23.
- Putri, Y.A.P. 2021. Kualitas Fisik Karamel Susu Sapi dengan Penambahan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Puspitarini, R. dan A. Rahayu. 2012. Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Es Krim dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras dan Bekatul Ketan. *Journal of Nutrition Collage*, 1(1): 303-311.
- Rahim, A., Laude., S. Asrawati., dan Akbar. 2017. Sifat Fisikokimia dan Sensoris Es Krim Labu Kuning dengan Penambahan Tepung Talas sebagai Pengental. *Jurnal Agroland*, 24(2): 89-94.
- Rahmawati, R. D. 2012. Tingkat Penambahan Bahan Pengembang dalam Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Mutu Organoleptik dan Tingkat Kelarutan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Rosdiana. 2008. Kualitas Es Krim Susu Segar pada Tiga Tahapan Pemisahan Krim. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Said, E. G. 2008. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. Trubus Agri Widaya. Bogor.
- Sanggur, Y.F. 2017. Kualitas Organoleptik, dan Daya Leleh Es Krim dengan Penambahan Persentase Buah Nenas (*Ananas sativus*) Berbeda. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sari, D.P., B.W.S., dan H. Gusmara. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) dengan Pengurangan Pupuk NPK yang Digantikan dengan Lumpur Kelapa Sawit (*Sludge*) pada Tanah Ultisol. *Agritop*, 15(1): 138-150.
- Sarni dan Widowati. 2015. *Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Setianawati, N., Hijrah., S. Budi., dan N.Y. Lilik. 2002. Penggunaan Kombinasi Bahan Penstabil dalam Pembuatan Velve Kweni (*Mangifera odorata griff.*) dan Perubahan Mutu Selama Penyimpanan. *Media Gizi Dan Keluarga*, 26(2): 124-137.
- Sudradjat, R. dan Gustan P. 2011. Arang Aktif Teknologi Pengolahan dan Masa Depan. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan: 30-49.
- Sheryanto, D. dan L.S.S. Hastuti. 2013. Pembuatan Arang Bambu (*Bamboo charcoal*) pada Suhu Rendah untuk Produk Kerajinan. Simposium Nasional RAPI XII. I: 51-59.
- Sundari, T. dan E.A. Saati. 2009. Pembuatan Es Krim Lidah Buaya (*Aloe chinensis*) dengan Penambahan Gelling Agents. *Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian*, 6(1): 76-77.
- Susilorini, T. E. dan Sawitri, M. E. 2007. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Syah. 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Wahyudi, M. 2006. Proses pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt. *Buletin Teknik Pertanian*, 11(1): 1-5.
- Widiantoko, R.K. dan Yunianta. 2011. Pembuatan Es Krim Tempe Jahe (Kajian Proporsi Bahan dan Penstabil Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1): 54-66.
- Wulandari, D.P., A.R. Fitriyanti., J.T. Isworo., dan E. Handarsari. 2022. Sifat Fisik, Daya Terima dan Kadar Serat Es Krim dengan Penambahan Buah Bit (*Beta Vulgaris L*). Prosiding Seminar Nasional UNIMUS.

Yunita, T.A. 2018. Korelasi Perbandingan Tepung Beras Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) dengan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) terhadap Karakteristik Mochi Hitam Arang Bambu. *Skripsi*. Universitas Pasundan. Bandung.

Zainuri, Y., Sulastri., dan Y.K.I. Gautama. 2020. Karakterisasi Mutu Es Krim Ubi Jalar Ungu dengan Penstabil Tepung Porang. *Indonesian Journal Of Applied Science and Technology*, 1(4): 134-142.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Data dan Analisis Ragam *Overrun* Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)**

Perlakuan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
Y1	24,39	26,00	33,82	37,28	121,49
Y2	25,94	31,69	35,17	35,14	127,94
Y3	25,58	29,50	30,22	33,06	118,36
Y4	28,23	32,69	36,55	37,34	134,81
Total	104,14	119,88	135,76	142,82	502,60
Rataan	26,04	29,97	33,94	35,71	
STDEV	1,61	2,96	2,72	2,04	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(502,60)^2}{4.4} \\
 &= \frac{252606,76}{16} \\
 &= 15787,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (24,39)^2 + (26,00)^2 + (33,82)^2 + \dots + (37,34)^2 - 15787,92 \\
 &= 16079,90 - 15787,92 \\
 &= 291,98
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \frac{\sum (Y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(104,14)^2 + (119,88)^2 + (135,76)^2 + (142,82)^2}{4} - 15787,92 \\
 &= \frac{64044,68}{4} - 15787,92 \\
 &= 16011,171 - 15787,92 \\
 &= 223,25
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(121,49)^2 + (127,94)^2 + (118,36)^2 + (134,81)^2}{4} - 15787,92 \\
 &= \frac{63311,29}{4} - 15787,92 \\
 &= 15827,82 - 15787,92 \\
 &= 39,90
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 291,98 - 223,25 - 39,90 \\
 &= 28,83
 \end{aligned}$$

KTP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{223,25}{3} \\
 &= 74,42
 \end{aligned}$$

KTK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{39,90}{3} \\
 &= 13,3
 \end{aligned}$$

KTG

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{28,83}{9} \\
 &= 3,20
 \end{aligned}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{74,42}{3,20} = 23,26$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Analisis Sidik Ragam

Sumber	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	39,90	13,3			
Perlakuan	3	223,25	74,42	23,26**	3,86	6,99
Galat	9	28,83	3,20			
Total	15	291,98				

Keterangan : \*\* (Berbeda Sangat Nyata)

\*Uji DMRT

$$S_k = \sqrt{\frac{KTG}{k}}$$

$$S_k = \sqrt{\frac{3,20}{4}}$$

$$S_k = 0,8$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

PO	P1	P2	P3
26,04	29,97	33,94	35,71

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,20	2,56	4,60	3,68
3	3,34	2,67	4,86	3,89
4	3,41	2,73	4,99	3,99

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	KET
P0-P1	3,93	2,56	3,68	**
P0-P2	7,90	2,67	3,89	**
P0-P3	9,67	2,73	3,99	**
P1-P2	3,97	2,56	3,68	**
P1-P3	5,74	2,67	3,89	**
P2-P3	1,77	2,56	3,68	ns

Superskrip

P0<sup>a</sup> P1<sup>b</sup> P2<sup>c</sup> P3<sup>c</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 2. Data dan Analisis Ragam pH Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)**

Perlakuan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
1	5,52	5,70	5,78	6,01	23,01
2	5,42	5,70	5,79	5,85	22,76
3	5,78	5,69	5,97	6,08	23,52
4	5,18	5,71	5,77	5,80	22,46
Total	21,90	22,80	23,31	23,74	91,75
Rataan	5,48	5,70	5,83	5,94	
STDEV	0,25	0,01	0,10	0,13	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(91,75)^2}{4.4} \\
 &= \frac{8418,06}{16} \\
 &= 526,13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (5,52)^2 + (5,70)^2 + (5,78)^2 + \dots + (5,80)^2 - 526,13 \\
 &= 526,86 - 526,13 \\
 &= 0,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(21,90)^2 + (22,80)^2 + (23,31)^2 + (23,74)^2}{4} - 526,13 \\
 &= \frac{2106,39}{4} - 526,13 \\
 &= 526,60 - 526,13 \\
 &= 0,47
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(23,01)^2 + (22,76)^2 + (23,52)^2 + (22,46)^2}{4} - 526,13 \\
 &= \frac{2105,12}{4} - 526,13 \\
 &= 526,28 - 526,13 \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 0,73 - 0,47 - 0,15 \\
 &= 0,11
 \end{aligned}$$

KTP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{0,47}{3} \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

KTK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{0,15}{3} \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

KTG

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{0,11}{9} \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,16}{0,01} = 16$$

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Analisis Sidik Ragam

Sumber	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Keragaman Kelompok	3	0,15	0,05			
Perlakuan	3	0,47	0,16	16**	3,86	6,99
Galat	9	0,11	0,01			
Total	15	0,73				

Keterangan : \*\* (Berbeda Sangat Nyata)

\*Uji DMRT

$$S_k = \sqrt{\frac{KTG}{k}}$$

$$S_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{0,01}{4}}$$

$$S_{\hat{y}} = 0,003$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

PO	P1	P2	P3
5,48	5,70	5,83	5,94

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,20	0,01	4,60	0,01
3	3,34	0,01	4,86	0,01
4	3,41	0,01	4,99	0,01

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	KET
P0-P1	0,22	0,01	0,01	**
P0-P2	0,35	0,01	0,01	**
P0-P3	0,46	0,01	0,01	**
P1-P2	0,13	0,01	0,01	**
P1-P3	0,24	0,01	0,01	**
P2-P3	0,11	0,01	0,01	**

Skip  
 P0<sup>a</sup> P1<sup>b</sup> P2<sup>c</sup> P3<sup>d</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 3. Data dan Analisis Ragam Daya Leleh Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)**

Perlakuan	Perlakuan				Total
	P0	P1	P2	P3	
D1	31,15	28,22	24,28	25,14	108,79
D2	30,12	30,10	22,11	25,17	107,50
D3	31,10	30,13	21,06	24,55	106,84
D4	32,05	28,27	23,45	23,59	107,36
Total	124,42	116,72	90,90	98,45	430,49
Rataan	31,11	29,18	22,73	24,61	
STDEV	0,79	1,08	1,43	0,74	

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(430,49)^2}{4.4} \\
 &= \frac{185321,64}{16} \\
 &= 11582,60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (31,15)^2 + (28,22)^2 + (24,28)^2 + \dots + (23,59)^2 - 11582,60 \\
 &= 11777,87 - 11582,60 \\
 &= 195,27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum (Y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(124,42)^2 + (116,72)^2 + (90,90)^2 + (98,45)^2}{4} - 11582,60 \\
 &= \frac{47059,11}{4} - 11582,60 \\
 &= 11764,78 - 11582,60 \\
 &= 182,18
 \end{aligned}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(108,79)^2 + (107,50)^2 + (106,84)^2 + (107,36)^2}{4} - 11582,60 \\
 &= \frac{46332,47}{4} - 11582,60 \\
 &= 11583,12 - 11582,60 \\
 &= 0,52
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 195,27 - 182,18 - 0,52 \\
 &= 12,57
 \end{aligned}$$

KTP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{182,18}{3} \\
 &= 60,73
 \end{aligned}$$

KTK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{0,52}{3} \\
 &= 0,17
 \end{aligned}$$

KTG

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{12,57}{9} \\
 &= 1,40
 \end{aligned}$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{60,73}{1,40} = 43,38$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Tabel Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	3	0,52	0,17			
Perlakuan	3	182,18	60,73	43,38**	3,86	6,99
Galat	9	12,57	1,40			
Total	15	195,27				

Keterangan : \*\* (Berbeda Sangat Nyata)

\*Uji DMRT

$$S_k = \sqrt{\frac{KTG}{k}}$$

$$S_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{1,40}{4}}$$

$$S_{\hat{y}} = 0,35$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

P2	P3	P1	P0
22,73	24,61	29,18	31,11

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,20	1,12	4,60	1,61
3	3,34	1,17	4,86	1,70
4	3,41	1,19	4,99	1,75

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	KET
P2-P3	1,88	1,12	1,61	**
P2-P1	6,45	1,17	1,70	**
P2-P0	8,38	1,19	1,75	**
P3-P1	4,57	1,12	1,61	**
P3-P0	6,50	1,17	1,70	**
P1-P0	1,93	1,12	1,61	**

Skip P<sup>a</sup> P<sup>b</sup> P<sup>c</sup> P<sup>d</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian Pembuatan Es Krim Sari Jagung Manis dengan Penambahan Bubuk Arang Aktif Bambu (*Bamboo Activated Charcoal Powder*)**

Hak cipta © Hak cipta

ska R

c Univ

Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jagung Manis



Bubuk Arang Aktif Bambu



Pemisahan Biji Jagung



Biji Jagung Di Blender



Penyaringan Sari Jagung Manis



Bahan Pembuatan Es Krim



Penimbangan Bahan



Pencampuran Bahan

**Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pasteurisasi



Mixer Adonan Es Krim



Penimbangan Adonan Es Krim



Proses Aging



Adonan Es Krim Dimasukkan Ke Ice Cream Maker



Es Krim Dikeluarkan dari Ice Cream Maker



Produk Es Krim



Analisis Warna dengan Buku *Munsell Soil Color Chart*



Analisis pH Es Krim



Analisis Daya Leleh Es Krim

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

