

SKRIPSI

© 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.



Oleh:

**ANAS SULAIMAN ABDULLAH**  
**11582103800**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2022**

SKRIPSI

**ANALISIS MUTU KIMIA BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.)  
DENGAN LAMA PENGERINGAN YANG BERBEDA**



Oleh:

**ANAS SULAIMAN ABDULLAH  
11582103800**

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

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

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.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul** : Analisis Mutu Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Lama Pengeringan yang Berbeda


**Nama** : Anas Sulaiman Abdullah

**NIM** : 11582103800

**Program Studi** : Agroteknologi

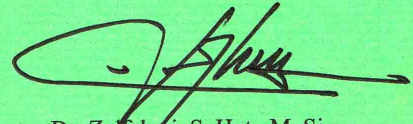
Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 13 Januari 2022

Pembimbing I



Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si.  
NIP. 19740714 200801 1 007


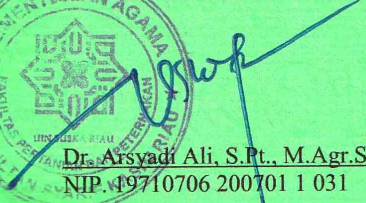
Pembimbing II



Dr. Zulfahmi, S. Hut., M. Si.  
NIP. 19791111 200901 1 011

Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.  
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi



Dr. Rosmaina, S. P., M. Si.  
NIP. 19790712 200504 2 002

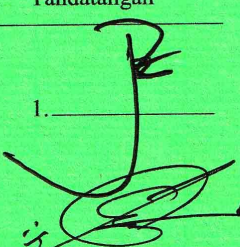


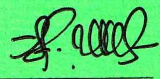



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 13 Januari 2022.

No.	Nama	Jabatan	Tandatangan
1.	drg. Nurpelita Sembiring, MKM	KETUA	
2.	Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Dr. Zulfahmi, S. Hut., M. Si	ANGGOTA	
4.	Siti Zulaiha, M.Si	ANGGOTA	
5.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M.Si.	ANGGOTA	





## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anas Sulaiman Abdullah  
NIM : 11582103800  
Tempat/Tgl.Lahir : Redang Seko, 11 Februari 1996  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Analisis Mutu Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.)  
dengan Lama Pengeringan yang Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulis 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 menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, Januari 2022  
Yang membuat pernyataan



Anas Sulaiman Abdullah  
NIM. 11582103800

- 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.

## PERSEMBAHAN

*Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhan mulah hendaknya kamu berharap (QS. AL-Insyirah: 6-8)*

*Maka nikmat Tuhan kamu manakah yang kamu dustakan? (QS. Ar-Rahman: 13)*

*Ahmadulillahirobbil 'alamin...*

*Gelar Sarjana Telah Aku Dapatkan*

*Rangkaian Doa, Usaha, dan Pengorbanan Terbalas Sudah*

*Ornamen Keraguan yang Dulu Ada, Kini Sirna...*

*Tak Akan Sampai Ditahap ini Tanpa Sosok yang Mulia Hatinya*

*Engkaulah yang Selalu Mengokohkan Niat*

*Ketika Orang Melunturkan Tekad...*

*Nampak Jelas Diraut mu, Berharap Aku Menjadi Sarjana*

*Oleh Kerja Keras Mu, dan Kesabaran Mu Aku Bisa Seperti Ini*

*Lelah Mu Tak Mungkin Terbayar... Kini*

*Obsesi Ku Adalah Membahagiakan dan Membanggakan Mu*

*Genggamlah Hadiah Kecil Ini, yang Ku Persembahkan untuk Mu*

*Ibu...*

**“Untuk Ayah dan Ibunda”**

**Terima Kasih Engkau Telah Memberikan Kasih dan Sayang yang Tiada Batas**

**Untukku**

UIN SUSKA RIAU

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.

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah* rabbil'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam diucapkan atas junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*. Penulis menyadari bahwa tersusunnya skripsi ini bukan semata-mata hasil usaha pribadi, namun tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Mansur dan Ibunda Lamna yang tidak pernah berhenti memberikan doa, dukungan maupun materil, cinta dan kasih sayang yang tidak pernah bisa terbalaskan.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si. selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku Pembimbing Akademik (PA) dan Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, nasehat dan dengan tulus ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Siti Zulaiha, M.Si selaku Penguji I dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M.Si. selaku Penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini dengan baik.

### 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. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan segala ilmu, bimbingan, pengabdian dan pelayanan sebagai pendidik selama di bangku perkuliahan.
8. Bapak dan Ibu seluruh staf Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah menyediakan fasilitas buku-buku sebagai bahan bacaan.
9. Teman-teman tim penelitian satu lokasi Agustias Wandu Amoniaga, Wahyudi Ahmad, Ridho Ikhsan, Muhammad Ramadhan, Erik Dwi Saputra, Joan Jejen dan Ilham yang sudah senantiasa bekerja sama dalam terlaksananya penelitian.
10. Keluarga besar kelas C Agroteknologi 2015.
- Penulis berharap dan mendo'akan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, *Aamiin yarobbal'alamin*.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pekanbaru, Januari 2022

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

Anas Sulaiman Abdullah dilahirkan di Redang Seko, Kecamatan Lirik, Kabupaten Indragiri Hulu, pada Tanggal 11 Februari 1996. Lahir dari Pasangan Bapak Mansyur dan Ibu Lamna, yang merupakan anak ketujuh dari sembilan Bersaudara. Tahun 2003 masuk Sekolah Dasar di SDN 011 Redang Seko, dan Lulus pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 Melanjutkan pendidikan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SMPN 3 Lirik Banjar Balam Indragiri Hulu dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di SMKN 1 Pasir Penyau Air Molek Indragiri Hulu dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Ujian Mandiri (UM-JM) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis aktif menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroteknologi dan Green Agriculture Community. Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bukit Selanjut, Kecamatan Kelayang, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau.

Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2017 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) PT. Inang Sari, Kecamatan Lubuk Basung, Provinsi Sumatra Barat. Penulis melaksanakan penelitian pada Februari sampai dengan Maret 2020 di Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau.

Pada tanggal 13 Januari 2022 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi 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

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Mutu Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Lama Pengeringan yang Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda Mansur dan Ibunda Lamna yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta bantuan moril maupun materil. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt. M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. . Zulfahmi, S.Hut., M.Si sebagai dosen pembimbing II serta Ibu Siti Zulaiha, M.Si selaku penguji I dan Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd., M.Si selaku penguji II yang telah memberi bimbingan, petunjuk, motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan seperjuangan yang banyak memberikan bantuan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Januari 2022

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.





**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.

## **ANALISIS MUTU KIMIA BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN LAMA PENGERINGAN YANG BERBEDA**

Anas Sulaiman Abdullah (11582103800)  
Di bawah bimbingan Tahrir Aulawi dan Zulfahmi

### **INTISARI**

Penanganan pasca panen biji kakao sangat menentukan mutu biji kakao. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan lama waktu pengeringan oven terbaik terhadap mutu biji kakao. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2020 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Riau. Metode yang digunakan pada penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 taraf perlakuan yaitu, 5 jam, 7 jam, 9 jam, 11 jam dan 13 jam. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik biji kakao diperoleh pada lama pengeringan 13 jam. Perlakuan tersebut diperoleh biji kakao dengan karakteristik rendemen kadar lemak 50,97%, pH 5,77, kadar protein 14,44%, kadar abu 3,86% dan kadar air 3,87% dan semakin menurun kandungan biji kakao pada parameter kadar air dan kadar abu. Perlakuan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter kimia kadar lemak, pH, kadar protein dan kadar abu.

Kata kunci : kakao, mutu kimia, waktu pengeringan.

## **CHEMICAL QUALITY ANALYSIS OF COCOA (*Theobroma cacao L.*) SEEDS WITH DIFFERENT DRYING TIMES**

Anas Sulaiman Abdullah (11582103800)  
*Under the guidance Tahrir Aulawi and Zulfahmi*

### **ABSTRACT**

*Post harvest handling of cocoa beans greatly determines the quality of cocoa beans. The purpose of this study was to obtain the best length of oven drying time on the quality of cocoa beans. The aim of the study was to obtain the best oven drying time on the chemical quality of cocoa beans. This research was carried out in February-March 2020. The method used in this study was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 5 levels of treatment, namely, 5 hours, 7 hours, 9 hours, 11 hours and 13 hours. The results showed that the best treatment for cocoa beans was obtained at a drying time of 13 hours. The treatment obtained cocoa beans with the characteristics of a fat content of 50.97%, pH 5.77, protein content of 14.44%, ash content of 3.86% and water content of 3.87% and the lower the content of cocoa beans in the water content parameter. and ash content. The drying time treatment has a very significant effect on the chemical parameters of fat content, pH, protein content and ash content.*

*Keywords: Cocoa beans, Chemical Quality, Drying Time*

#### **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 ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tanaman Kakao .....	4
2.2. Panen dan Penanaman .....	6
2.3. Pengeringan .....	7
2.4. Mutu Kimia .....	9
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>11</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Bahan dan Alat .....	11
3.3. Metode Penelitian .....	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	12
3.5. Parameter Pengamatan .....	13
3.6. Analisis Data .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
4.1. Kadar Lemak .....	16
4.2. pH .....	17
4.3. Kadar Protein .....	18
4.4. Kadar Abu .....	20
4.5. Kadar Air .....	21
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>23</b>
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	29
	xii

### 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 TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Karakteristik Tiga Jenis Utama Tanaman Kakao .....	6
2.2. Perubahan Warna dan Pengelompokan Kelas Kematangan Buah ....	7
2. Spesifikasi Biji Kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) .....	10
3.1. Perlakuan dan Ulangan .....	12
3. Hasil Pengacakan .....	12
3. Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap .....	15
4. Rata-rata Nilai Kadar Lemak pada Biji Kakao .....	16
4. Rata-rata Nilai pH pada Biji Kakao .....	17
4. Rata-rata Nilai Kadar Protein pada Biji Kakao.....	19
4.4. Rata-rata Nilai Kadar Abu pada Biji Kakao .....	20
4.5. Rata-rata Nilai Kadar Air pada Biji Kakao.....	21

### 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. Bagian Tanaman Kakao .....	5
2. Berbagai Bentuk Buah Kakao .....	6
2. Pengeringan Biji Kakao .....	8



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

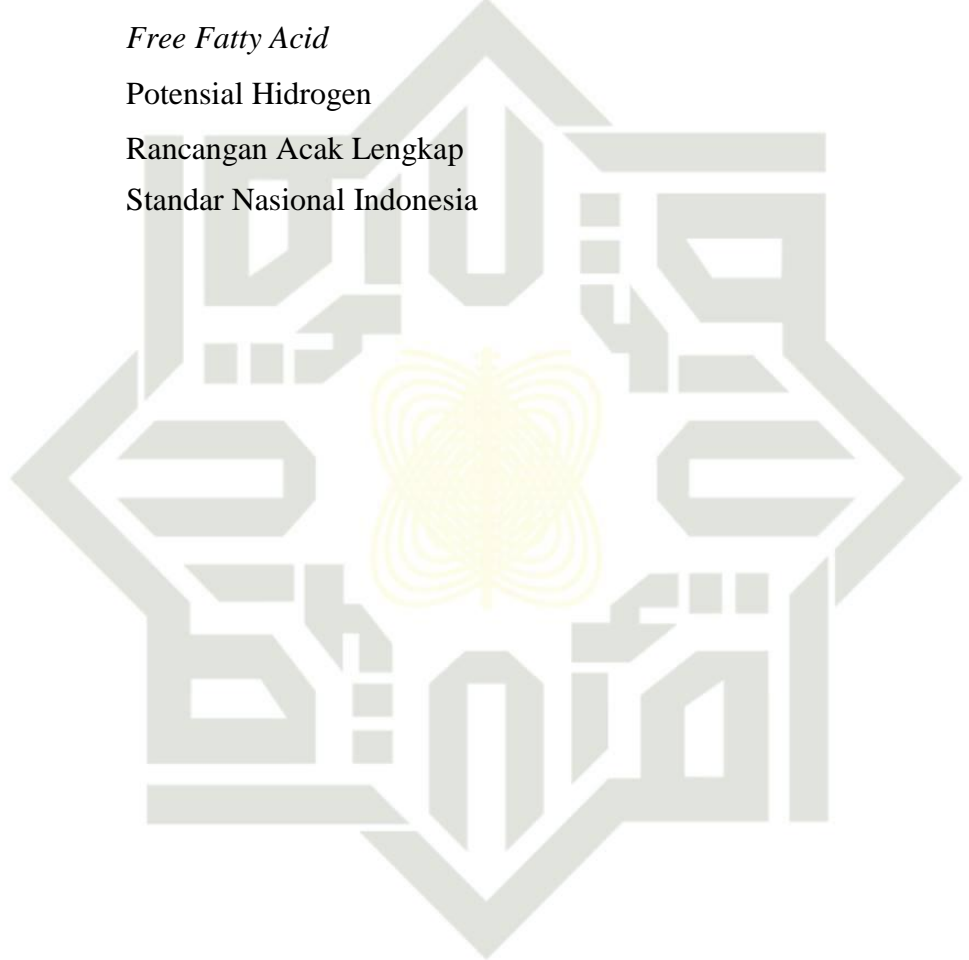
AOAC	<i>Association of Analytical Communities</i>
BBPPTP	Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan
BPTPL	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung
BSN	Badan Standardisasi Nasional
DMRT	<i>Duncan's Multiple Range test</i>
FFA	<i>Free Fatty Acid</i>
Ph	Potensial Hidrogen
RAL	Rancangan Acak Lengkap
SNI	Standar Nasional Indonesia

© 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.



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Tahap Kerja Pelaksanaan Penelitian .....	29
2 Sidik Ragam Analisis Kadar Lemak .....	30
3 Sidik Ragam Analisis Kadar pH .....	32
4 Sidik Ragam Analisis Kadar Protein .....	34
5 Sidik Ragam Analisis Kadar Abu .....	36
6 Sidik Ragam Analisis Kadar Air .....	38
7 Dokumentasi Penelitian .....	40

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

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kakao (*Theobromae cacao L.*) merupakan salah satu komoditas unggulan nasional setelah karet, kelapa sawit, kopi dan teh. Tanaman kakao berasal dari Amerika Selatan, namun tanaman ini sudah menyebar luas dan banyak dikembangkan di berbagai kawasan tropika. Tanaman kakao ini menghasilkan buah dengan produk utama biji yang dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk berbagai bidang industri dan lainnya.

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengekspor kakao ketiga terbesar di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana (Arsyad, 2016). Tahun 2010 Indonesia mengekspor dengan jumlah produksi biji kering 550.000 ton. Pada tahun tersebut, dari 1.651.539 ha. Areal kakao Indonesia sekitar 1.555.596 ha atau 94% adalah kakao rakyat (Ditjenbun, 2010). Hal ini mengindikasikan peran penting kakao baik sebagai sumber lapangan kerja maupun pendapatan bagi petani.

Mutu biji kakao Indonesia semestinya dibangun dengan memerhatikan Standar Nasional Indonesia, yaitu SNI 2323-2008. Mengacu pada SNI 2323 - 2008, biji kakao didefinisikan sebagai biji tanaman kakao (*Theobromae cacao L.*) yang berasal dari biji kakao mulia atau biji kakao lindak yang telah melalui proses pemeraman, dicuci maupun tanpa dicuci, dikeringkan dan dibersihkan (BSN 2008). Berdasarkan definisi ini maka biji kakao yang tidak melalui proses pemeraman (fermentasi) tidak masuk dalam lingkup standardisasi mutu. Persyaratan umum biji kakao menurut SNI 2323-2008 yaitu tidak ada serangga hidup, kadar air maksimum 7,5%, tidak ada biji berbau asap, dan atau biji berbau asing, dan tidak ada benda asing. Tabel 2 menunjukkan persyaratan berdasarkan syarat mutu yang ada, biji kakao kelas mutu terbaik disyaratkan mempunyai kadar air maksimal 7,5% dan kadar kotoran maksimal 2%. Biji kakao di Kalimantan Barat mempunyai kadar air yang tinggi (Azri 2015).

Penanganan pasca panen sangat menentukan mutu hasil produksi biji kakao. Mutu biji kakao merupakan hal yang sangat penting dalam produksi kakao dan olahannya. Jika biji kakao bermutu rendah, produk olahannya akan buruk.

Pengawasan mutu menjadi hal yang perlu diperhatikan, yakni dengan adanya inspeksi dan penerapan good manufacturing practice (GMP). Prinsip GMP adalah untuk memantapkan mutu yang baik, mulai dari aspek bahan tanam, agronomi, pra panen, pascapanen, penggudangan, pengiriman, hingga produk akhir (Sugiharti, 2008).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya perlu dilakukan karakterisasi mutu kimia biji kakao supaya diketahuinya adanya karakteristik mutu untuk beberapa daerah penghasil kakao di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan spesifikasikan karakteristik mutu kakao yang digali berdasarkan mutu kimia mengacu kepada pH, kadar air (%), asam lemak bebas (%) dan polifenol (%) (Misnawi dkk, 2004).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengeringan menggunakan oven drying pada suhu 55°C selama 19 jam menghasilkan biji kakao dengan kadar air 4,4%, pH 5,8, kadar lemak 55,21%, dan FFA 1,38% (Dina, 2013). Hal ini dirasa masih kurang baik untuk aroma biji kakao karena dari hasil pH yang ditunjukkan sebesar 5,8 dan ini tidak sesuai dengan Hii et al., (2012) yang menyatakan bahwa pH untuk biji kakao terbaik adalah 5,5. Selain itu hasil penelitian Sidabariba dkk, (2017) tentang uji variasi suhu pengeringan biji kakao dengan cabinet dryer menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan dengan suhu 60°C selama 7 jam menghasilkan biji kakao dengan kadar air 3,13%, kadar lemak 38,53%, warna 2,97 (cokelat), dan aroma 1,57 (kurang disukai). Beberapa penelitian terdahulu belum melakukan penelitian tentang lama pengeringan pada biji kakao. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut terkait dengan lama pengeringan biji kakao menggunakan alat pengering cabinet dryer agar dapat menghasilkan mutu biji kakao yang lebih baik.

Pengeringan biji kakao yang masuk ke dalam pengeringan adalah biji kakao yang sudah terfermentasi. Kadar air biji kakao setelah dipanen masih tinggi yaitu sekitar antara 51-60%, sehingga memberikan peluang yang besar terjadinya busukan biji akibat adanya pertumbuhan mikroorganisme. Adanya pengeringan, dapat mengurangi kadar air dalam biji. Kadar air biji yang diharapkan setelah pengeringan adalah tidak lebih dari 7,5% yang bertujuan untuk memudahkan pelepasan nibs dari kulitnya, juga mencegah agar tidak ditumbuhi oleh

#### 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 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.

mikroorganisme pembusuk sehingga dapat memperpanjang umur simpan (Amin, 2005).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Mutu Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Lama Waktu Pengeringan yang Berbeda ”.

**1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan lama waktu pengeringan oven terbaik terhadap mutu kimia biji kakao.

**1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah:

1. Menambah pengetahuan tentang analisis mutu kimia biji kakao dengan lama waktu pengeringan yang berbeda.
2. Sebagai informasi bagi para petani kakao di Indonesia dalam upaya kegiatan pasca panen dan menjaga mutu kimia biji kakao menggunakan metode pengeringan dengan lama waktu yang berbeda.

**1.4. Hipotesis**

Terdapat lama waktu pengeringan oven terbaik terhadap mutu kimia biji kakao.



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

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Kakao

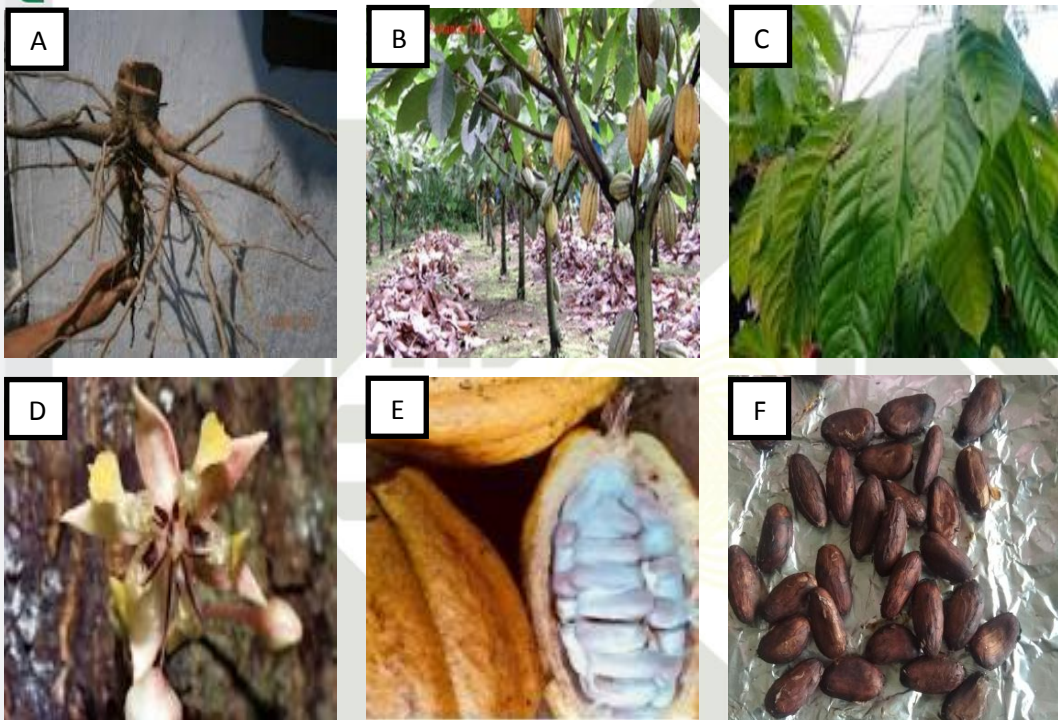
Tanaman kakao (*Theobromae cacao L.*) berasal dari Amerika Selatan, namun tanaman ini sudah menyebar luas dan banyak dikembangkan diberbagai kawasan tropika. Tanaman kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dikembangkan dalam rangka peningkatan sumber devisa negara dari sektor nonmigas. Tanaman kakao tersebut merupakan salah satu anggota genus *Theobromae* dari familia *Sterculiceae* yang banyak dibudidayakan. Tanaman kakao ini menghasilkan buah dengan produk utama biji yang dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk berbagai bidang Indutri dan lainnya.

Masyarakat Aztec dan Mayan di Amerika Tengah telah membudidayakan tanaman kakao sejak lama, yaitu sebelum kedatangan orang-orang Eropa. Orang-orang Indian yang pertama kali menciptakan minuman dari serbuk coklat yang dicampur dengan air dan kemudian diberi perasa seperti: merica, vanili, dan rempah-rempah lainnya. Minuman ini merupakan minuman spesial yang biasanya dipersembahkan untuk pemerintahan Mayan dan untuk upacara-upacara spesial (Hariyadi dkk, 2017).

Kedudukan tanaman kakao dalam taksonomi tumbuhan adalah sebagai berikut: Klasifikasi Divisi: *Spermatophyta*; Anak Divisi: *Angiospermae*; Kelas: *Dicotyledonae*; Bangsa: *Malvales*; Suku: *Sterculiceae*; Marga: *Theobromae*; Jenis: *Theobromae cacao L.* (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2012).

Ciri morfologis tanaman kakao memiliki perbedaan dengan tanaman lainnya, Akar tanaman kakao sebagian besar akar lateral (mendatar). Pada umur tiga tahun tinggi batang mencapai 1.8-3 meter dan pada umur 12 tahun tingginya dapat mencapai antara 4.5-7 meter. Batang tersebut bersifat dimorfisme, memiliki dua tunas vegetatif yaitu tunas dengan arah pertumbuhan keatas (autotrof) berupa tunas air (wiwilan/chupon) dan tunas yang arah pertumbuhannya kesamping (plagiotrof) berupa cabang kipas. Ketika tanaman kakao telah mencapai tinggi antara 0.9-1.5 meter pertumbuhan akan berhenti dan membentuk jorket (arquette). Tanaman kakao memiliki bentuk helai daun bulat memanjang (oblongus), ujung daun meruncing (acuminatus) dan pangkal daun runcing

(acutus). Susunan tulang daun menyirip dan menonjol ke permukaan bawah helai daun. Bunga tanaman kakao bersifat kauliflori, yang berarti bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Bentuk buah lonjong dan akan matang pada usia 6 bulan. Biji tanaman kakao menempel pada poros lembaga (embryo axis). Biji dibungkus oleh daging buah (pulpa) yang berwarna putih (Karmawati, 2010). Morfologi tanaman kakao dapat di lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Morfologi tanaman kakao. a). Akar, b). Batang, c). Daun, d). Bunga, e). Buah dan f) Biji (Ahmad,2019).

Biji kakao berbentuk bulat memanjang, terdapat plasenta yang berlendir, permukaan licin dan berwarna kecoklatan muda. Jumlah biji kakao yang terdapat dalam satu buah kakao terdapat sekitar antara 20-50 butir yang tersusun dari lima baris dan menyatu pada bagian poros buah. Buah berbentuk bulat memanjang dengan warna yang beragam dan bervariasi, namun ketika muda berwarna hijau keputihan dan sudah tua berwarna kekuningan. Permukaan kulit buah keras dan memiliki panjang anatara 10-30 cm, tergantung pada kultivar dan faktor lingkungan selama perkembangan buah (PKKKI, 2004). Karakteristik tiga jenis utama tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 2.1. berbagai bentuk buah kakao dapat dilihat pada Gambar 2.2.

#### 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.

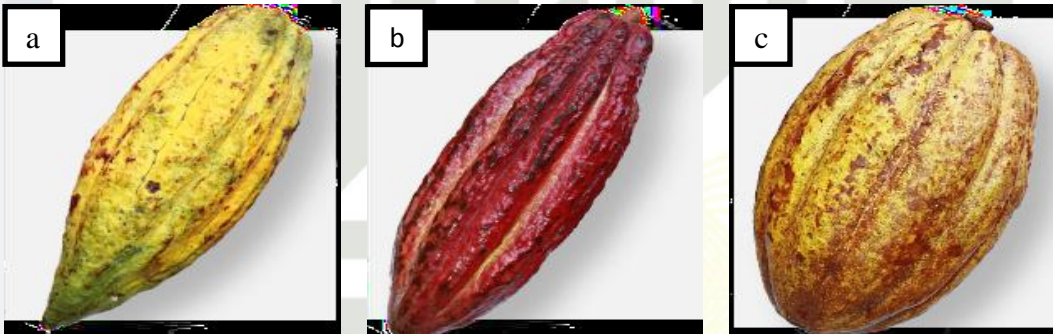
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 2.1. Karakteristik Tiga Jenis Utama Tanaman Kakao.

Karakter	Criollo	Forastero	Trinitario
Bentuk Buah	Permukaan berlekuk-lekuk	Permukaan rata dan licin	Gabungan criollo dan forastero
Ekstur Kulit	Lunak	Keras	Sangat Keras
Warna Kulit	Kuning kemerahan	Hijau	Beragam, dari kuning merah sampai hijau
Jumlah Biji	Antara 20 – 30	30 atau lebih	30 atau lebih
Bentuk Biji	Putih	Ungu	Dari ungu sampai putih

Sumber: Satryadi (2013).



Gambar 2.2. Berbagai bentuk buah kakao (a) Criollo, (b) Trinitario dan (c) Forastero (Surti, 2012).

## 2.2. Panen dan Pemanenan

Panen dan pemanenan merupakan kegiatan pengambilan buah yang sudah masak dengan menggunakan alat pemanenan seperti pisau, gunting dan tangan. Pada pemetikan buah kakao dilakukan setelah buah kakao masak yang mana terdapat ciri khas dari perubahan warna yang terjadi pada buah kakao. Buah yang semula berwarna merah jika masak akan berwarna jingga dan buah yang semula hijau jika masak akan berwarna kuning (Heddy, 1990). Terdapat tiga perubahan warna kulit pada buah kakao yang menjadi kriteria kelas kematangan buah di kebun-kebun yang mengusahakan kakao. Secara umum kriteria tersebut tersaji pada Tabel 2.2.

### 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 2.2. Perubahan Warna dan Pengelompokan Kelas Kematangan Buah.

Perubahan Warna	Bagian Kulit yang Mengalami Perubahan Warna	Kelas Kematangan Buah	Kematan
Kuning	Pada alur buah	C	50%
Kuning	Pada alur buah dan punggung	B	60%
Kuning	Pada permukaan buah	A	80%
Kuning tua	Pada permukaan buah	AA	100%

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (2008).

Panen buah kakao mempengaruhi hasil kakao oleh karena itu pelaksanaan harus dilakukan secara tepat. Buah kakao umumnya dapat dipanen hampir sepanjang tahun. Selama setahun, biasanya terdapat satu atau dua puncak panen. Panen kakao Menurut Roesmanto (1991), didefinisikan sebagai kegiatan memetik buah-buahan dari pohon dan memecahnya untuk memanfaatkan biji basah yang ada di dalamnya. Berlianto (2002), menyatakan kegiatan panen meliputi persiapan tenaga kerja, alat panen, penentuan lokasi panen dan pemetikan buah, pengumpulan buah dan sortasi, pemecahan buah dan pelepasan biji, serta pengangkutan biji dari kebun ke tempat pengolahan.

Pemetikan buah dilakukan hanya dengan memotong tangkai buah. Tangkai buah disisakan kurang dari 0,5 cm untuk menghindari kerusakan pada bantalan buah (Rasnasari, 1994). Pemetikan buah menggunakan pisau berbentuk seperti huruf “L” yang disematkan pada galah panjang. Pemetikan buah yang sulit dengan menancapkan ujung pisau yang runcing pada buah kemudian diputar atau pemanen memanjat pohon. Hal ini dapat meningkatkan kerusakan bantalan buah (Hayati,2001).

Pasca panen merupakan tahapan setelah pemanenan yang mana pasca panen merupakan proses pengolahan buah kakao menjadi biji kering. Komponen teknologi pasca panen yang berpengaruh terhadap kualitas biji kakao antara lain fermentasi, pencucian, pengeringan, sortasi, grading dan pengepakan.

### 2.3. Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu proses untuk mengurangi kadar air dari dalam biji yang bermaksud agar dapat mendapatkan kualitas yang baik, pengeringan dilakukan pada alat pengering buatan atau oven. Menurut Winarno

#### 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.

(1993), pengeringan adalah cara untuk menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan bantuan energi panas dari sumber alami (sinar matahari) atau bahan buatan (alat pengering). Suhu ideal yang dibutuhkan dalam proses pengeringan ini antara 55oC - 66oC. Kadar air turun ± antara 5-6% lamanya antara 48-60 jam. Oleh karena itu, pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat, lantai jemur atau atas tanah, para-para dan terpal.

Mekanisme pengeringan adalah ketika udara panas dihembuskan di atas bahan makanan basah, panas akan ditransfer ke permukaan dan perbedaan tekanan udara akibat aliran panas akan mengeluarkan air dari ruang antar sel dan menguapkannya (Oktaviana, 2010).

Cara pengeringan yang banyak dilakukan pada produk hasil pertanian adalah pengeringan alami dengan memanfaatkan sinar matahari. Pengeringan yaitu dengan menempatkan bahan ditempat terbuka yang terkena sinar matahari dijemur tanpa alas atau dengan rak. Kelebihan pengeringan dengan menggunakan energi sinar matahari atau penjemuran secara langsung adalah murah dan bahan mudah ditembus sinar infra merah, sehingga aplikasi untuk petani Indonesia sangat mungkin dan mudah dilakukan. Pengeringan dengan penjemuran secara langsung ini mempunyai beberapa kelemahan yaitu memungkinkan terjadinya kontaminasi debu dari lingkungan sehingga higienitas bahan rendah, pengeringan membutuhkan waktu yang lama, suhu tidak dapat dikendalikan dan sangat tergantung pada iklim (Rahayoe dkk, 2010). Pengeringan biji kakao dapat dilihat pada Gambar2.7.



Gambar 2.3. Pengeringan Biji Kakao (Hidayah, 2018).

#### 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.

Proses pengeringan memegang peranan yang sangat penting. Jika suhu pengeringan terlalu tinggi maka akan mengakibatkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna produk yang dikeringkan. Sedangkan apabila suhu yang digunakan terlalu rendah maka produk yang dihasilkan basah dan lengket serta berbau busuk. Faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan adalah sifat kimia dari produk, sifat fisik dari lingkungan, alat pengering dan karakteristik alat pengering (Winarno, 2004).

Pengeringan oven merupakan proses pengurangan kadar air bahan, khususnya bahan pertanian dengan menggunakan oven. Bahan yang akan dikeringkan dimasukkan ke dalam oven sesuai dengan lama waktu pengeringan dan juga menyesuaikan suhu pengeringan yang diinginkan (Yusianto dkk, 2003). Menurut Rahardjo dan Pudji (2012), Kombinasi suhu dan lama pemanasan selama proses pengeringan pada komoditi biji kopi dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan biji. Suhu udara, kelembaban relatif udara, aliran udara, kadar air awal biji kopi dan kadar air akhir biji kopi merupakan faktor yang mempengaruhi waktu atau lama pengeringan.

#### 2.4. Mutu Kimia

Biji kakao mengandung lemak (cocoa butter) antara 50-70%, yang terdiri dari 34% asam stearat (18:0), 34% asam oleat (18:1), 25% asam palmitat (16:0), dan 2% asam linoleat (18:3) (Ross, 2001). Kandungan polifenol yang terdiri dari antosianin dan leukoantosianin 3 %, katekin 3%, dan polifenol kompleks. Selama proses fermentasi, polifenol teroksidasi oleh polifenol oksidase membentuk quinon dan diquinon. Katekin dan epikatekin selama proses fermentasi, keduanya menghasilkan warna coklat yang khas (Susanto, 1994). Komposisi polifenol dalam biji kakao kering  $\pm$  15%, yang didominasi oleh epikatekin dan katekin. Sehingga membuat cocoa dan coklat sebagai makanan fungsional (Ross,2001).

Protein merupakan zat yang paling penting dalam setiap organisme dan juga bagian dari semua sel hidup yang merupakan bagian terbesar tubuh setelah air. Istilah protein yang dikemukakan pertama kali oleh pakar kimia Belanda G.J. Mulder pada tahun 1939 yang berasal dari bahasa Yunani “proteios”. Proteios

#### 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.



sendiri mempunyai arti yang pertama atau yang paling utama. Protein memegang peranan yang sangat penting pada organisme, yaitu dalam struktur, fungsi, dan reproduksi (Sumardjo, 2009). Selama proses pengolahan seperti pengeringan, sterilisasi, pengolahan asam dan lainnya, protein mengalami perubahan sifat yang juga mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan. Pengolahan menyebabkan struktur protein berubah, walaupun tidak semua perubahan tersebut tidak diinginkan. Denaturasi merupakan perubahan struktur yang sering terjadi pada protein. Penyebab denaturasi protein meliputi penyebab fisik dan kimiawi. Penyebab fisik diantaranya, suhu, tekanan, dan pengadukan (Estiasih dkk, 2016). Pengaruh pemanasan yang terlalu lama protein tidak berguna dalam makanan (Afrianti, 2014).

Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan syarat untuk menentukan apakah suatu produk layak atau belum untuk masuk di pasaran. SNI digunakan untuk menentukan standar kelayakan yang meliputi definisi, klasifikasi/pengolahan, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, cara pengemasan, dan rekomendasi biji kakao. Mutu biji kakao di Indonesia umumnya jauh lebih rendah dibandingkan dengan mutu kakao dari negara Asia lainnya. Mutu kakao mempunyai beberapa pengertian, yakni dalam pengertian sempit meliputi cita rasa (flavour) dan upaya mempertahankannya. Sementara dalam pengertian luas meliputi beberapa aspek yang menentukan nilai dan acceptability dari suatu macam biji kakao (Tania, 2018). Spesifikasi biji kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Spesifikasi Biji Kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).

Grade	Kadar Air	Kotoran	Biji / 100 gram	Jamur
Grade AA	antara 6-7%	0%	Max. 85	antara 1-2%
Grade A	antara 7-8%	2%	antara 86 - 100	-
Grade B	7,5%	2,5%	antara 101 - 110	4%
Grade C	antara 8-9%	antara 3 - 4%	antara 111 - 120	4%
Ditolak	10%	55	120	antara 5-6%

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (2008).

#### 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 Diindungi 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.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Lokasi pengambilan sampel biji kakao, di PT. Inang Sari, Desa Padang Mardani Kecamatan Lubuk Basung Kabupaten Agam Provinsi Sumatra Barat. Sedangkan analisis mutu kimia biji kakao telah dilaksanakan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Km 12,5 Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru pada Bulan Febuari sampai dengan Maret 2020.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah biji kakao varietas Lindak, aquades, metilan red, brom kresol green, katalis, larutan jenuh asam borat, larutan NaOH 40%, laurat asam klorida (HCl) dan larutan asam sulfat. Alat yang digunakan adalah oven, desikator, timbangan digital, nampan, alumunium foil, plastik bening, kertas label, sarung tangan, masker, karung goni, smartphone, stopwatch dan alat tulis.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan lama waktu pengeringan berbeda (T) pada suhu 70o C. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan: T1 = 5 jam T2 = 7 jam T3 = 9 jam T4 = 11 jam T5 = 13 jam. Perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Model RAL Non faktorial menurut Mattjik dkk. (2002) yang digunakan adalah:

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

Keterangan :  $Y_{ij}$  : Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j  
 $\mu$  : Nilai tengah umum  
 $\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i ulangan ke-j  
 $\tau_i$  : 1, 2, ...  $\tau$

Tabel 3.1. Perlakuan dan Ulangan

Perlakuan	Ulangan			
	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>
T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>4</sub>
T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>4</sub>
T <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>4</sub>
T <sub>4</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>4</sub>
T <sub>5</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>4</sub>

Setelah didapatkan kombinasi perlakuan, maka dibuatlah pengacakan kombinasi perlakuan tersebut dengan cara pengundian. Hasil pengacakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Hasil Pengacakan

T <sub>4</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>2</sub>
T <sub>5</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>4</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>3</sub>
T <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>4</sub>	T <sub>3</sub> U <sub>4</sub>
T <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>2</sub>	T <sub>4</sub> U <sub>2</sub>
T <sub>2</sub> U <sub>4</sub>	T <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>3</sub>	T <sub>5</sub> U <sub>4</sub>

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

Sampel biji kakao varietas lindak di ambil pada tingkat kematangan A, yaitu berwarna kuning pada permukaan buah. Kemudian biji kakao di fermentasi dan disiapkan sebanyak 5 kg, kemudian disusun pada nampan, setelah itu nampan yang berisi biji kakao dimasukkan pada rak yang tersedia dalam ruang alat pengering. Kemudian biji kakao dikeringkan, pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air biji kakao dan berperan penting dalam mengurangi kelat dan pahit. Pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan suhu 70oC dengan berbagai lama pengeringan, mulai dari lama pengeringan 5 jam, 7 jam, 9 jam, 11 jam dan 13 jam. Tahap selanjutnya adalah pengamatan mutu kimia biji kakao yang meliputi kadar lemak, pH, kadar protein, kadar abu dan kadar air. Tahap terakhir dalam penelitian ialah analisis data hasil penelitian menggunakan RAL dan uji lanjut DMRT.



### 3.5. Parameter Pengamatan

Pengujian biji kakao meliputi beberapa parameter yaitu: kadar lemak, pH, kadar protein, kadar abu, dan kadar air.

#### 3.5.1. Kadar Lemak

Penentuan kadar lemak menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2015). Sampel sebanyak 2 g (W1) dimasukkan ke dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (W2) dan disambungkan dengan tabung soxhlet. Ekstraksi dilakukan dengan pelarut Heksana, tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet lalu dipanaskan pada suhu 40 °C dengan pemanas listrik selama 6 jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (Ws).

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat labu lemak tanpa lemak (g)

W3 = Berat labu lemak dengan lemak (g)

#### 3.5.2. pH

Keasaman pada kakao diukur dengan pH meter. Biji kakao sebanyak 5 g ditimbang dan diencerkan dengan aquades (1:5). Larutan sampel diaduk selama 30 menit dan diukur keasamannya dengan pH meter (AOAC, 2015). Pengukuran pH dilakukan setelah masing - masing perlakuan dikeringkan.

#### 3.5.3. Kadar Protein

Penentuan kadar protein menggunakan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Cara Kjeldahl digunakan

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

untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung karena senyawa yang dianalisisnya adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan faktor konversi 6,25 diperoleh dari nilai protein dalam bahan makanan tersebut (Rahmawati, 2012). Penentuan kadar protein dilakukan dengan cara makro Kjeldahl. Ditimbang sebanyak 0,5 g sampel dan dimasukkan dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 1 butir tablet Kjeldahl dan 10 ml larutan hasil destruksi. Kemudian diukur kadar nitrogen total pada panjang gelombang 410 nm dengan menggunakan alat spektrofotometer (Andarwulan dkk, 2011). Penentuan kadar protein ditentukan dengan rumus:

$$\%N = \frac{(MI \text{ NaOH blanko} - MI \text{ NaOH contoh}) \times 100 \times 14,800}{g \text{ contoh} \times 100}$$

$$\%Protein = \% N \times \text{faktor Konversi (6.25)}$$

**3.5.4. Kadar Abu**

Sampel ditimbang sebanyak 2 g sampel dan dimasukkan kedalam cawan porselen yang telah disterilkan dan diketahui beratnya, kemudian dibakar dalam tanur listrik dengan suhu 600°C selama dua jam sampai tidak berasap lagi. Kemudian didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 30 menit dan ditimbang dengan timbangan analitik (Sudarmadji dkk, 1997). Kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{z - x}{y} = 100\%$$

Keterangan:

Z = Berat cawan porselen + berat abu X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

**3.5.5. Kadar Air**

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven (AOAC, 2015). Prinsipnya dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Banyaknya air yang diuapkan merupakan selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 105°C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A).

Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian di oven pada suhu antara 105°C selama 6 jam. Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan + sampel awal (g)

C = Berat cawan + sampel kering (g)

### 3.6. Analisis Data

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan diolah secara statistik menggunakan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap (Tabel 3.3).

Tabel 3.3. Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	p-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rp-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

Faktor Koreksi (FK) = ...2

Jumlah Kuadrat Total (JKT) =  $\sum 2 - FK$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) =  $\sum 2 - FK$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = JKT - JKP

F hitung = KTP/KTG

Apabila hasil sidik ragam terdapat perbedaan nyata (F hitung > F tabel) maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji *Duncan's Multiple Range test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%. Model Duncan Multiple Range Test menurut Sastrosupadi (2000), adalah sebagai berikut:

$$\text{DMRT } \alpha = R\alpha (\rho, \text{DB Galat}) \times \sqrt{\text{KTG}/\text{Ulangan}}$$

Keterangan :  $\alpha$  = Taraf uji nyata  
 $\rho$  = Banyak perlakuan  
 R = Nilai dari tabel DMRT  
 KTG = Kuadrat Tengah Galat

#### 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.



## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dalam melakukan analisis mutu kimia biji kakao dengan lama waktu pengeringan yang berbeda dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter kimia (Kadar lemak, pH, kadar protein, dan kadar abu).
2. Semakin lama pengeringan biji kakao kadar lemak, pH dan kadar protein biji kakao semakin meningkat, sedangkan biji kakao pada parameter kadar air dan kadar abu semakin menurun.
3. Perlakuan terbaik biji kakao diperoleh pada lama pengeringan 13 jam suhu 70 oC. Perlakuan tersebut diperoleh biji kakao dengan karakteristik rendemen kadar lemak 50,97%, pH 5,77, kadar protein 14,44%, kadar abu 3,86% dan kadar air 3,87%.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka disarankan sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai waktu dan lama perendaman biji kakao sebelum dilakukan pengeringan agar diperoleh tekstur yang baik.
2. Perlu dilakukan pengujian kadar asam lemak bebas agar dapat diketahui seberapa besar tingkat kerusakan pada lemak kakao.

## DAFTAR PUSTAKA

- © Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Ahmad, W. 2019. Analisis Mutu Kimia Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*) dengan Suhu Pengeringan yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Univeritas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Amanah, Z. H., A. Andrianidan S. Rahayoe. 2010. Perpindahan Massa pada Pengeringan Jahe Menggunakan Efek Rumah Kaca. Prosiding. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Amin, S. 2005. Teknologi Pasca Panen Kakao untuk Masyarakat Perikanan Indonesia. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. 95 hal.
- Andasuryani, N. Putra dan, S. M. Sutan 2015. Kajian Sifat-Sifat Fisik Buah dan Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 19(1): 1-9.
- Andarwulan, Kurnandar dan Herawati. 2011. Analisis Pangan. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Anna, N. O. 2011. Pengelolaan Panen dan Pasca Panen Tanaman Kakao (*Theobromae cacao L.*) di Kebun PT. Rumpun Sari Antan 1 Cilacap Jawa Tengah. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anton dan Irawan. 2011. Modul Laboratorium Pengeringan. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Sultan Agung Tirtayasa. Banten. 54 hal.
- AOAC (Association Of Analytical Communities). 2015. Official Methods of Analysis. Virginia: Association of Official Analysis Chemist. Inc.
- Aulawi, T., N. Sunarlimdan T. Septirosya. 2017. Buku Penuntun Rancangan Percobaan. Prodi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 98 hal.
- Azizatul., I. 2018. Pengaruh Lama Pengeringan Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*) dengan Alat Pengering Cabinet Dryer Terhadap Mutu Biji Kakao. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.
- (Badan Standarisasi Nasional). 2008. Standarisasi Biji Kakao SNI 2323-2008. Jakarta.

### 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.

- Badaruddin, M., A. Y. E. Risanodan A. Suudi. 2017. Peningkatan Efisiensi Termal Tungku Biomasa untuk Proses Pengeringan Biji Kakao di Desa Wiyono Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(2): 1-10.
- Baihaqi, Hayati, dan Abubakar. 2016. Pengaruh Fasilitator Fermentasi dan Suhu Pengaruh Pengeringan Terhadap Kualitas Biji Kakao. *Jurnal Floratek*, 11(2): 134-142.
- Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. 2014. Pelaksanaan dan Pengamatan Beberapa Metode Perkecambahan Kakao. Maluku. 86 hal.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. 2008. Kualitas Kakao. Bandar Lampung. 91 hal.
- Barbosa, Borem, Cirillo, Malta, Alvarengadan Alves. (2012). Coffee Quality and its Interactions with Environmental Factros in Minas Gerais Brazil. *Jurnal of Agriqultural Science*, 4(5): 181-189.
- Berlianto, J. 2002. Pemanenan Tanaman Kakao (*Theobromae cacao L.*) di Perkebunan Rumpun Sari Antan IV Banyumas PT Agro Lestari Jawa Tengah. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brooker, D. B., F. W. Bakker-arkena and C. W. Hall. 1992. *Drying and Storage of Grein and Oilseeds*. Avi Publishing Company Inc. West Port. Connecticut.
- Bulandari, S. 2016. Pengaruh Produksi Kakao terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Kolaka Utara. Skripsi. Jurusan Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
- Darojat, M. K. 2014. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ektrak Bawang Merah (*Allium cepa L.*) terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobromae cacao L.*). Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Davit, J. M., R. P. Yusuf dan D. A. S. Yudari. 2013. Pengaruh Cara Pengolahan Kakao Fermentasi dan Non Fermentasi Terhadap Kualitas Harga Jual Produk pada Unit Usaha Produktif (UUP) Tunjung Sari Kabupaten Tabanan. *J, Agribisnis dan Agrowisata*, 2 (4): 191-203.
- Dina, S. F., F. H. Napitupulu dan H. Ambarita. 2013. Kajian Berbagai Metode Pengeringan untuk Peningkatan Mutu Biji Kakao Indonesia. *Jurnal Riset Industri*, 7(1): 35-52.




**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.
- Dirjen Perkebunan. 2017. Pedoman Teknis Penanganan Pascapanen Kakao. Direktorat Pascapanen dan Pembinaan Usaha Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. Jakarta. 92 hal.
- Farrel, 2020. Analisis Mutu Simplisia Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Suhu Pengeringan yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ganda, P., S. Gadhe, dan S. Jakkula. 2017. Drying Of Cocoa Beans by Using Different Techniques. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 5(5):1-12.
- Hatmi, R.U. dan S. Rustijarno. 2012. Teknologi Pengolahan Biji Kakao Menuju SNI Biji Kakao 01 – 2323 – 2008. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sleman. Yogyakarta.
- Hayati, Yusmanizar, Mustafiril, dan H. Fauzi. 2012. Kajian Fermentasi dan Suhu Pengeringan pada Mutu Kakao (*Theobromae cacao L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 2(3):129-135.
- Hii, C. L., A. R. Rahman, S. Jinap and Y.B Che Man. 2012. Quality of Cocoa Beans Dried Using a Direct Solar Dryer at Differment Loading. *Jurnal of Science of Food anf Agriculture*, 8(6): 1237-1243.
- Husna, Suherman dan S. Nuryanti. 2017. Pembuatan Tepung dari Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*) dan Uji Kualitasnya. *J, Akad Kim*, 6(2): 132-142.
- Jumiati, A. Tamrindan Khaeruni. 2018. Analisis Mutu Kimia dan Patologis pada Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*) dengan Wadah dan Masa Simpan yang Berbeda. *J, Sains dan Teknologi Pangan*, 3(5): 1601-1614.
- Karina, A. 2008. Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) dan Teh Hijau (*Camelia sinensis*) dalam Pembuatan Selai Rendah Kalori dan Sumber Antioksidan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kismartanti, A. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Penurunan Kadar Abu Tepung Beras dengan Menggunakan Alat Furnace. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kusumadati, W., Sutardi dan B. Kartika. 2002. Kajian Penggunaan Berbagai Metode Pengeringan dan Jenis Mutu Biji Kakao Lindak Terhadap Sifat-Sifat Kimia Bubuk Kakao. *Gama Sains*. 4(2): 102–111.
- Labis, I. H. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.


**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.

- Lutfiah, A. 2018. Pengaruh Lama Pengeringan Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*) dengan Alat Pengering Cabinet Dryer Terhadap Mutu Biji Kakao. Artikel Ilmiah. Fakultas Teknologi dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Lmbongan, J. 2011. Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tanah Penggerek Buah Kakao sebagai Sumber Bahan Tanam. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(1): 25 hal.
- Mattjik, A. A. dan I. M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB. IPB Press. Bogor.
- Mulato, S., Widoyotomo, Misnawi, dan E. Suharyanto. 2005. Pengolahan Primer dan Skunder (Edisi 2). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jawa Barat.
- Oktaviana, P. R. 2010. Kajian Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Temulawak (*Cucuma xanthorrhiza Roxb.*) pada Berbagai Teknik Pengeringan dan Proporsi Pelarutan. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Permana, I. D. G. M., R. Indrati., P. Hastutidan Suparmo. 2013. Aktivitas Lipase Indigenous Selama Perkecambah Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*). *Agritech. Jurnal Agrotek*, 33(2): 176-181.
- Permatahati, N. 2018. Kajian Perubahan Sifat Fisik Biji Kakao (*Theobromae cacao L.*) Sebelum dan Sesudah Pengeringan. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Patama, C. 2011. Laporan Tetap Pratikum Analisa Pangan. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.
- Rasnasari. 1994. Pengelolaan Kakao (*Theobromae cacao L.*) di Perkebunan Rajamandala PTP XII, Jawa Barat dengan Aspek Khusus Panen dan Pengelolaan Hasil. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Risano, A. Y. E., N. Tanti dan M. Efendi. 2017. Perancangan Ulang Alat Pengering Biji Kakao Tipe Rotari Sederhana pada Usaha Mandiri di Desa Wiyono Kabupaten Pasawaran. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2): 150-158.
- Rubiyo dan Siswanto. 2012. Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobromae cacao L.*) di Indonesia. *Buletin RISTR*. 3(1): 33-48.

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.

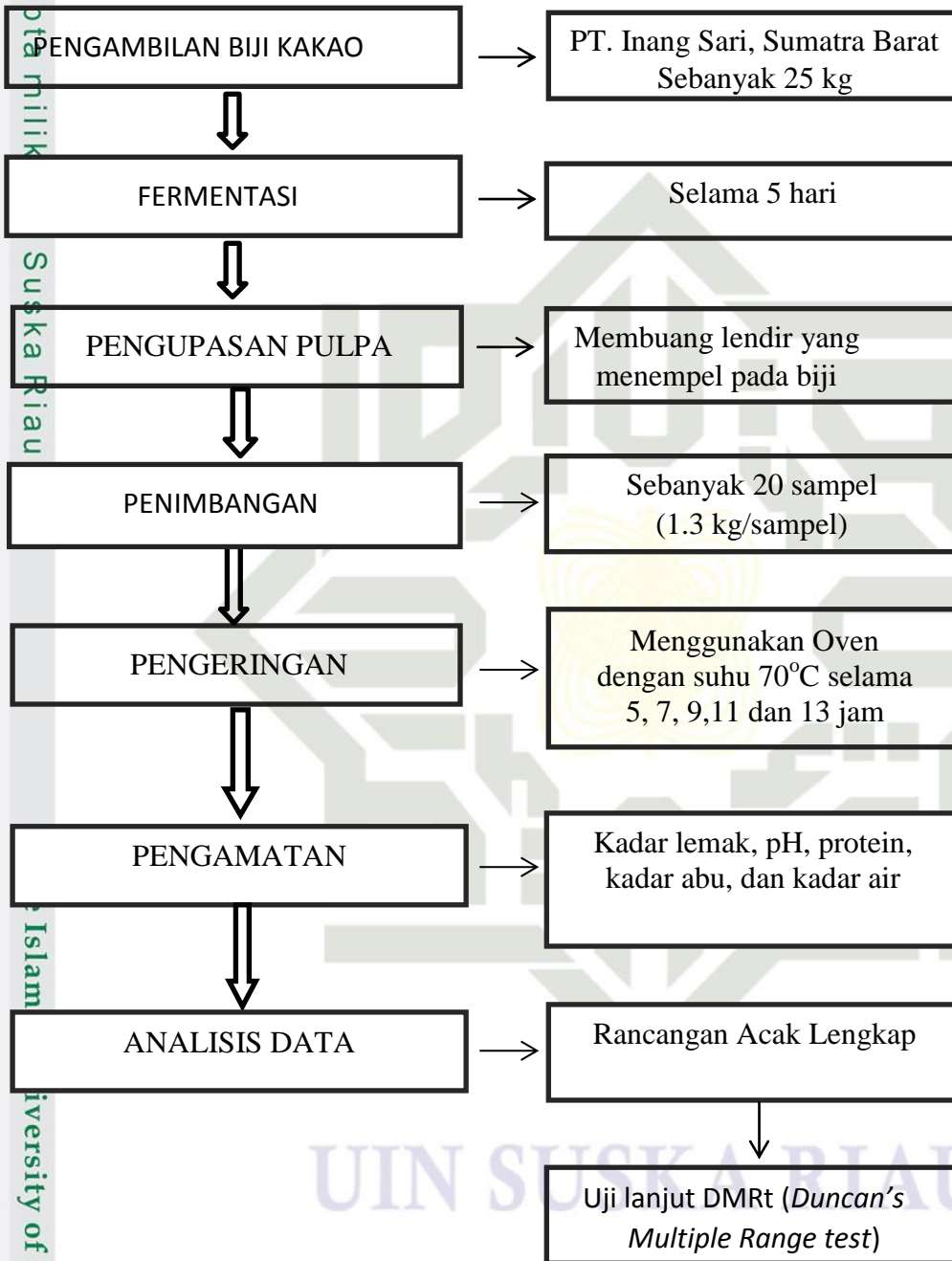
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sabahannur, St., Nirwana dan St. Subaedah. 2016. Kajian Mutu Biji Kakao Petani di Kabupaten Luwu Timur, Soppeng dan Bulukumba. Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia. Makassar. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 11(2): 59-66.
- Striyadi. 2013. Mempelajari Sifat Fisik dan Fisiko Kimia Buah dan Biji Kakao Hasil Peremajaan Tanaman Kakao (Teknik Sambung Samping) di Kabupaten Luwu Utara. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sekjen Kementan. 2016. Outlook Kakao. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta. 73 hal.
- Sekjen Perindustrian. 2007. Gambaran Sekilas Industri Kakao. Departemen Perindustrian. Jakarta. 86 hal.
- Setyanto, N. W., R. Himawan., D. Zefry., Y. Endra.,A. Puteri, dan N. Kurnia. 2012. Perancangan Alat Pengering Mie Ramah Lingkungan. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 3(3): 411–420.
- Sidabariba, N. W., R. Ainun dan B. D. Saipul. 2017. Uji Variasi Suhu Pengeringan Biji Kakao dengan Alat Pengering Tipe Kabinet Terhadap Mutu Bubuk Kakao. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert*, 5(1): 192–195.
- Sudarmadji, S. B., Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 160 hal.
- Susanto, E., Syahril dan P. Waspodo. 1995. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Perlakuan Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Jumlah Biji Pinang Utuh. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP). Bogor. *Jurnal Warta IH*, 12(1-2): 36-40.
- Tania, S. O. 2018. Inventarisasi Mutu Biji Kakao (*Theobromae cacao* L.) di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Wahyudi, T.R., Panggabean dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, G.A.R.1997. Kimia Pangan dari Gizi. Gramedia Pustaka Utama.Jakarta
- Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumsi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Kerja Pelaksanaan Penelitian



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

Lampiran 2. Sidik Ragam Analisis Kadar Lemak

Perlakuan	1	2	3	4	Total	Rataan	Stdev
T1 (5 jam)	47.77	47.81	47.79	47.52	190.89	47.72	0.13
T2 (7jam)	48.69	48.82	48.66	48.87	195.04	48.76	0.10
T3 (9 jam)	49.68	49.74	49.87	49.65	198.94	49.74	0.09
T4 (11 jam)	50.14	49.91	50.39	50.16	200.60	50.15	0.19
T5 (13 jam)	50.82	50.80	51.03	51.23	203.88	50.97	0.20
<b>Total</b>	247.10	247.08	247.74	247.43	989.35	49.47	

$$FK = Y^2/t.r$$

$$= \frac{989,3522}{20}$$

$$= 48940,671$$

$$JKT = \sum ij k^2 - FK$$

$$= \{(47,77)^2+(47,81)^2+\dots+(51,23)^2\}-48940,671$$

$$= 48966.386 -48940,671$$

$$=25.714375$$

$$JKP = \sum ( )^2 - FK$$

$$= \{(190,89)^2+(195,04)^2+\dots+(203,88)^2/4\}-48940,671$$

$$=48966.033 -48940,671$$

$$=25.3618$$

$$JKG = JKT -JKP$$

$$= 25.714375 - 25.3618$$

$$= 0.352575$$

$$KTP = JKP/DBPerlakuan$$

$$= 25.3618 / 4$$

$$= 6,34$$

$$KTG = JKG / DBgalat$$

$$= 0.352575 / 15$$

$$= 0,02$$

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.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Ket	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Galat	4.00	25	6.34	269.75	**	2.90	4.56
Total	15.00	0.35	0.02				
	19.00	25.71					

Keterangan : \*\* = Sangat berbeda nyata

$$S_e = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \frac{\sqrt{0,02}}{4}$$

$$= 0,035$$

$$K_k = 0,31$$

Tabel Uji DMRT

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
T2	3,01	0,105	4,16	0,145
T3	3,16	0,110	4,34	0,151
T4	3,25	0,113	4,46	0,156
T5	3,31	0,115	4,54	0,158

Rata-rata suhu pengeringan urutan dari terkecil hingga terbesar

Perlakuan	T1	T2	T3	T4	T5
Rata-rata	47.72	48.76	49.73	50.15	50.97

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub>	-1,04	0,105	0,145	**
T <sub>1</sub> - T <sub>3</sub>	-2,01	0,110	0,151	**
T <sub>1</sub> - T <sub>4</sub>	-3,03	0,113	0,156	**
T <sub>1</sub> - T <sub>5</sub>	-3,25	0,115	0,158	**
T <sub>2</sub> - T <sub>3</sub>	-0,97	0,105	0,145	**
T <sub>2</sub> - T <sub>4</sub>	-1,39	0,110	0,151	**
T <sub>2</sub> - T <sub>5</sub>	-2,21	0,113	0,156	**
T <sub>3</sub> - T <sub>4</sub>	-0,42	0,105	0,145	**
T <sub>3</sub> - T <sub>5</sub>	-1,24	0,110	0,151	**
T <sub>4</sub> - T <sub>5</sub>	-0,82	0,105	0,145	**

Keterangan :  
 \* = Berbedanyata  
 \*\* = Sangat berbeda nyata  
 tn = Tidak berbeda nyata

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



Lampiran 3. Sidik Ragam Analisis pH

Perlakuan	1	2	3	4	Total	Rataan	Stdev
T1 (5 jam)	5.5	5.40	5.60	5.40	21.90	5.48	0.09
T2 (7jam)	5.60	5.50	5.60	5.60	22.30	5.58	0.05
T3 (9 jam)	5.60	5.60	5.70	5.60	22.50	5.63	0.05
T4 (11 jam)	5.70	5.60	5.70	5.70	22.70	5.68	0.05
T5 (13 jam)	5.70	5.80	5.80	5.80	23.10	5.78	0.05
<b>Total</b>	28.10	27.90	28.40	28.10	112.50	5.63	

$$FK = Y^2/t.r$$

$$= \frac{112.50^2}{20}$$

$$= 632.8125$$

$$JKT = \sum ij k^2 - FK$$

$$= \{(5.5)^2 + (5.40)^2 + \dots + (5.80)^2\} - 632.8125$$

$$= 633.07 - 632.8125$$

$$= 0.2575$$

$$JKP = \sum (Y_i)^2 - FK$$

$$= \sum (y_i)^2 - FK$$

$$= \{(21.90)^2 + (22.30)^2 + \dots + (23.10)^2 / 4\} - 632.8125$$

$$= 633.0125 - 632.8125$$

$$= 0.2$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0.2575 - 0.2$$

$$= 0.0575$$

$$KTP = JKP / DB_{Perlakuan}$$

$$= 0.2 / 4$$

$$= 0,05$$

$$KTG = JKG / DB_{galat}$$

$$= 0.0575 / 15$$

$$= 0,0038$$

- 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.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Ket	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Galat	4.00	<b>0.2</b>	0.05	13.04	**	2.90	4.56
Total	15.00	0.06	0.00				
	19.00	0.26					

Keterangan : \*\* = Sangat berbeda nyata

$$SE = \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

$$= \frac{\sqrt{0,0038}}{4}$$

$$= 0,015$$

$$KK = 1,10$$

Tabel Uji DMRT

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,045	4,16	0,062
3	3,16	0,047	4,34	0,065
4	3,25	0,048	4,46	0,066
5	3,31	0,049	4,54	0,068

Rata-rata suhu pengeringan urutan dari terkecil hingga terbesar

Perlakuan	T1	T2	T3	T4	T5
Rata-rata	5,47	5,57	5,62	5,67	5,77

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub>	-0,1	0,045	0,062	**
T <sub>1</sub> - T <sub>3</sub>	-0,15	0,047	0,065	**
T <sub>1</sub> - T <sub>4</sub>	-0,2	0,048	0,066	**
T <sub>1</sub> - T <sub>5</sub>	-0,3	0,049	0,068	**
T <sub>2</sub> - T <sub>3</sub>	-0,05	0,045	0,062	**
T <sub>2</sub> - T <sub>4</sub>	-0,1	0,047	0,065	**
T <sub>2</sub> - T <sub>5</sub>	-0,2	0,048	0,066	**
T <sub>3</sub> - T <sub>4</sub>	-0,05	0,045	0,062	**
T <sub>3</sub> - T <sub>5</sub>	-0,15	0,047	0,065	**
T <sub>4</sub> - T <sub>5</sub>	-0,1	0,045	0,062	**

Keterangan: \* = Berbedanyata

\* = Sangat berbeda nyata

t = Tidak berbeda nyata

#### Hak Cipta Diindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Sidik Ragam Analisis Kadar Protein

Perlakuan	1	2	3	4	Total	Rataan	Stdev
T1 (5 jam)	12.16	11.77	11.87	11.58	47.37	11.84	0.24
T2 (7jam)	12.47	12.45	12.66	12.89	50.47	12.62	0.20
T3 (9 jam)	12.91	13.24	13.62	13.22	52.99	13.25	0.29
T4 (11 jam)	13.78	13.75	14.13	14.21	55.88	13.97	0.23
T5 (13 jam)	14.19	14.38	14.78	14.63	57.98	14.49	0.25
Total	65.52	65.59	67.05	66.52	264.69	13.23	

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.

$$\begin{aligned}
 FK &= Y^2/t.r \\
 &= \frac{264.692}{20} \\
 &= 3503.0619 \\
 JKT &= \sum ij k^2 - FK \\
 &= \{(12.16)^2 + (11.77)^2 + \dots + (14.63)^2\} - 3503.0619 \\
 &= 3521.7584 - 3503.0619 \\
 &= 18.696514 \\
 JKP &= \sum (Y_i)^2 - FK \\
 &= \{(47.37)^2 + (50.47)^2 + \dots + (57.98)^2 / 4\} - 3503.0619 \\
 &= 3520.8353 - 3503.0619 \\
 &= 17.773389 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 18.696514 - 17.773389 \\
 &= 0.9231251 \\
 KJP &= JKP / DB_{Perlakuan} \\
 &= 17.773389 / 4 \\
 &= 4.44 \\
 KTG &= JKG / DB_{galat} \\
 &= 0.9231251 / 15 \\
 &= 0.06
 \end{aligned}$$



Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Ket	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Galat	4.00	18	4.44	72.20	**	2.90	4.56
Total	15.00	0.92	0.06				
Total	19.00	18.70					

Keterangan : \*\* = Sangat berbeda nyata

$$SE = \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

$$= \frac{\sqrt{0.06}}{4}$$

$$= 0,061$$

$$KK = 1,87$$

Tabel Uji DMRT

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,183	4,16	0,253
3	3,16	0,192	4,34	0,264
4	3,25	0,198	4,46	0,272
5	3,31	0,201	4,54	0,276

Rata-rata suhu pengeringan urutan dari terkecil hingga terbesar

Perlakuan	T1	T2	T3	T4	T5
Rata-rata	11,84	12,61	13,24	13,96	14,44

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub>	-0,77	0,183	0,253	**
T <sub>1</sub> - T <sub>3</sub>	-1,4	0,192	0,264	**
T <sub>1</sub> - T <sub>4</sub>	-2,12	0,198	0,272	**
T <sub>1</sub> - T <sub>5</sub>	-2,6	0,201	0,276	**
T <sub>2</sub> - T <sub>3</sub>	-0,63	0,183	0,253	**
T <sub>2</sub> - T <sub>4</sub>	-1,35	0,192	0,264	**
T <sub>2</sub> - T <sub>5</sub>	-1,83	0,198	0,272	**
T <sub>3</sub> - T <sub>4</sub>	-0,72	0,183	0,253	**
T <sub>3</sub> - T <sub>5</sub>	-1,2	0,192	0,264	**
T <sub>4</sub> - T <sub>5</sub>	-0,48	0,183	0,253	**

Keterangan: \* = Berbedanya

\*\* = Sangat berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata

- 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.

Lampiran 5. Sidik Ragam Analisis Kadar Abu

Perlakuan	1	2	3	4	Total	Rataan	Stdev
T1 (5 jam)	6.19	6.25	6.28	6.37	25.09	6.27	0.07
T2 (7jam)	5.41	5.27	5.77	5.74	22.19	5.55	0.24
T3 (9 jam)	4.75	4.88	4.83	4.80	19.26	4.82	0.05
T4 (11 jam)	4.35	4.39	4.35	4.13	17.22	4.31	0.11
T5 (13 jam)	3.89	3.78	3.90	3.87	15.44	3.86	0.05
Total	24.59	24.57	25.13	24.91	99.20	4.96	

$$FK = Y^2/t.r$$

$$= \frac{99.202}{20}$$

$$= 492.032$$

$$JKT = \sum ij k^2 - FK$$

$$= \{(6.19)^2 + (6.25)^2 + \dots + (3.87)^2\} - 492.032$$

$$= 507.2026 - 492.032$$

$$= 15.1706$$

$$JKP = \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK$$

$$= \{(25.09)^2 + (22.19)^2 + \dots + (15.44)^2\} / 4 - 492.032$$

$$= 506.94345 - 492.032$$

$$= 14.91145$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 15.1706 - 14.91145$$

$$= 0.25915$$

$$KTP = JKP / DB_{Perlakuan}$$

$$= 14.91145 / 4$$

$$= 3.73$$

$$KTG = JKG / DB_{galat}$$

$$= 0.25915 / 15$$

$$= 0.02$$

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.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Ket	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
P	4.00	<b>15</b>	3.73	215.77	**	2.90	4.56
Galat	15.00	0.26	0.02				
Total	19.00	15.17					

Keterangan : \*\* = Sangat berbeda nyata

$$SE = \frac{\sqrt{KTG}}{r}$$

$$= \frac{\sqrt{0.02}}{4}$$

$$= 0,035$$

$$KK = 2,65$$

Tabel Uji DMRT

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,105	4,16	0,145
3	3,16	0,110	4,34	0,151
4	3,25	0,113	4,46	0,156
5	3,31	0,115	4,54	0,158

Rata-rata suhu pengeringan urutan dari terkecil hingga terbesar

Perlakuan	T5	T4	T3	T2	T1
Rata-rata	3,86	4,30	4,81	5,54	6,27

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
T <sub>5</sub> - T <sub>4</sub>	-0,44	0,105	0,145	**
T <sub>5</sub> - T <sub>3</sub>	-0,95	0,110	0,151	**
T <sub>5</sub> - T <sub>2</sub>	-1,68	0,113	0,156	**
T <sub>5</sub> - T <sub>1</sub>	-2,41	0,115	0,158	**
T <sub>4</sub> - T <sub>3</sub>	-0,51	0,105	0,145	**
T <sub>4</sub> - T <sub>2</sub>	-1,24	0,110	0,151	**
T <sub>4</sub> - T <sub>1</sub>	-1,97	0,113	0,156	**
T <sub>3</sub> - T <sub>2</sub>	-0,73	0,105	0,145	**
T <sub>3</sub> - T <sub>1</sub>	-1,46	0,110	0,151	**
T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub>	-0,73	0,105	0,145	**

Keterangan: \* = Berbedanyata

\*\* = Sangat berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata

#### Hak Cipta Diindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 6. Sidik Ragam Analisis Kadar Air

Perlakuan	1	2	3	4	Jumlah	Rata	STDEV
T1 (5 jam)	7.5	8.33	4.16	8.33	28.32	7.08	1.985598147
T2 (7jam)	4.16	8.33	7.50	5.00	24.99	6.25	1.984899242
T3 (9 jam)	5.00	5.00	6.66	4.16	20.82	5.21	1.047711792
T4 (11 jam)	4.16	4.16	5.00	3.33	16.65	4.16	0.681780757
T5 (13 jam)	4.16	5.00	3.33	3.33	15.82	3.96	0.799020233
Jumlah	24.98	30.82	26.65	24.15	106.60	5.33	

$$FK = Y^2/t.r$$

$$= \frac{106,602}{20}$$

$$= 568,17$$

$$JKT = \sum ij k^2 - FK$$

$$= \{(7.5)^2 + (8.33)^2 + \dots + (3.33)^2\} - 568,17$$

$$= 627.1226 - 568,17$$

$$= 58.9446$$

$$JKP = \frac{\sum (Y_i)^2}{r} - FK$$

$$= \{(28.32)^2 + (24.99)^2 + \dots + (15.82)^2 / 4\} - 568,17$$

$$= 596.87245 - 568,17$$

$$= 28.69445$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 58.9446 - 28.69445$$

$$= 30.25015$$

$$KTP = JKP / DB_{Perlakuan}$$

$$= 28.69445 / 4$$

$$= 7.17$$

$$G = JKG / DB_{galat}$$

$$= 30.25015 / 15$$

$$= 2.02$$

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.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
P	4.00	29	7.17	3.56 *	2.90	4.56
Galat	15.00	30.25	2.02			
Total	19.00	58.94				

Keterangan : \*\* = Sangat berbeda nyata

$$= \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{2,02}{4}}$$

$$= 0,035$$

$$= 26,64$$

Tabel Uji DMRT

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,01	0,053	4,16	1,456
3	3,16	0,106	4,34	1,519
4	3,25	1,137	4,46	1,561
5	3,31	1,158	4,54	1,589

Rata-rata suhu pengeringan urutan dari terkecil hingga terbesar

Perlakuan	T5	T4	T3	T2	T1
Rata-rata	3,95	4,16	5,20	6,24	7,08

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
T <sub>5</sub> - T <sub>4</sub>	-0,21	1,158	1,456	**
T <sub>5</sub> - T <sub>3</sub>	-1,25	1,137	1,519	*
T <sub>5</sub> - T <sub>2</sub>	-2,29	0,106	1,561	tn
T <sub>5</sub> - T <sub>1</sub>	-3,13	0,053	1,589	tn
T <sub>4</sub> - T <sub>3</sub>	-1,04	1,158	1,456	**
T <sub>4</sub> - T <sub>2</sub>	-2,08	1,137	1,519	tn
T <sub>4</sub> - T <sub>1</sub>	-2,92	0,106	1,561	tn
T <sub>3</sub> - T <sub>2</sub>	-1,04	1,158	1,456	**
T <sub>3</sub> - T <sub>1</sub>	-1,88	1,137	1,519	tn
T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub>	-0,84	1,158	1,456	**

Keterangan: \* = Berbeda nyata

\*\* = Sangat berbeda nyata

tn = Tidak berbeda nyata

#### Hak Cipta Diindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

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



Tempat Fermentasi



Pengambilan Sampel



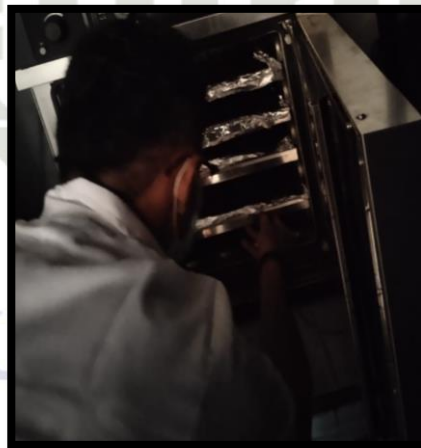
Penimbangan Sampel



Mengatur Suhu Pengeringan



Persiapan Sampel pada Nampan



Pengeringan Sampel





Hasil Pengeringan Sampel



Sampel T1U1



Sampel T1U2



Sampel T1U3



Sampel T1U4



Sampel T2U1

**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.



Sampel T2U2



Sampel T2U3



Sampel T2U4



Sampel T3U1



Sampel T3U2



Sampel T3U3

Suska

S

Sultan Syarif Kasim Riau

#### 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.

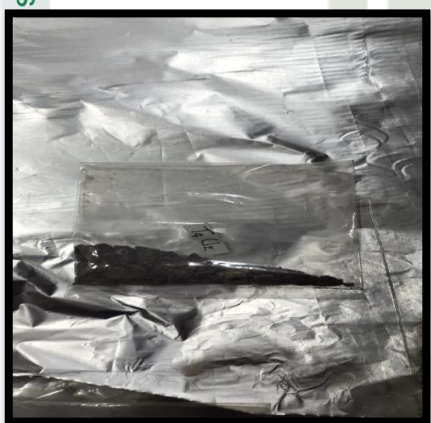




Sampel T3U4



Sampel T4U1



Sampel T4U2



Sampel T4U3



Sampel T4U3



Sampel T5U1

#### 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.





Sampel T5U2



Sampel T5U3



Sampel T5U4



Pengovenan kadar air



pendinginan dengan desikator



Larutan iodium

#### 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.



Ekstraksi lemak (*soxlet*)



Pengukuran pH



Hasil pati

#### 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.