

**STUDI PEMBUATAN *FLAKES* BERBASIS TEPUNG JAGUNG PULUT (*Zea mays Ceratina L.*) DAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L*)**

**Disusun dan diajukan oleh :**

**ASTUTI  
G311 16 010**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**STUDI PEMBUATAN *FLAKES* BERBASIS TEPUNG JAGUNG PULUT (*Zea mays Ceratina L.*) DAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L*)**

**(Study Of Making Cereal Flakes Based On Waxy Corn Flour (*Zea mays Ceratina L.*) And Kidney Bean Flour (*Phaseolus Vulgaris L.*)**

**OLEH:**

**ASTUTI**

**G311 16 010**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

STUDI PEMBUATAN *FLAKES* BERBASIS TEPUNG JAGUNG PULUT (*Zea mays Ceratina L.*) DAN TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L.*)

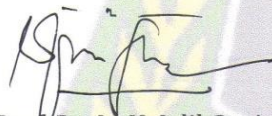
Disusun dan Diajukan oleh

**ASTUTI**  
**G311 16 010**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 2 Februari 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS  
NIP. 19500112 198003 1 003

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Jumriah Langkong, MS  
NIP. 19571215 198703 2 001

Ketua Program Studi,



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si.  
NIP. 19820205 200604 1 002

## ABSTRAK

ASTUTI (G311 16 010) Studi Pembuatan Flakes Berbasis Tepung Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). Dibawah Bimbingan H. JALIL GENISA dan JUMRIAH LANGKONG

Flakes merupakan produk pangan sereal yang siap saji dikarenakan penyajiannya yang praktis dan dapat langsung dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi formulasi tepung jagung pulut (tidak disangrai/disangrai) dan tepung kacang merah terhadap flakes yang dihasilkan, untuk mendapatkan produk flakes yang terbaik secara organoleptik serta mendapatkan nilai fisikokimia dari hasil produk flakes yang terbaik. Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pembuatan tepung jagung dan kemudian dilanjutkan pembuatan flakes. Pembuatan flakes awalnya dilakukan penelitian pendahuluan. Formulasi perlakuan yang digunakan terdiri dari proses penyangraian dan kombinasi rancangan formulasi antara tepung jagung pulut dan tepung kacang merah. Rancangan yang digunakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) serta parameter uji organoleptik, uji proksimat dan fisik. Hasil yang diperoleh dalam pembuatan produk flakes yaitu berdasarkan hasil organoleptik skala hedonik yang terpilih yaitu flakes dengan formula 85 gram tepung jagung pulut disangrai + 15 gram tepung kacang merah. Hasil analisis proksimat flakes terhadap kadar air yaitu 5,9%, kadar abu 3,45%, kadar lemak 5,67%, kadar protein 10,71%, kadar karbohidrat 74,22%. Sifat fisik dalam pengujian texture analyzer yaitu tingkat kerenyahan 193,023, kegaringan 96 dan kekerasan 148,12 kg.s. Kesimpulan yang diperoleh ialah formulasi yang didapatkan dalam penelitian utama yaitu tepung jagung pulut sangrai/tidak disangrai + tepung kacang merah 65gr+35 gr, 75gr+25gr, dan 85 gr+15 gr. Sedangkan penilaian terbaik berdasarkan organoleptik yaitu formulasi tepung jagung pulut sangrai 85 gram+ tepung kacang merah 15 gr.

Kata kunci : Flakes, Organoleptik, Tepung jagung pulut, Tepung kacang merah

## ABSTRACT

ASTUTI (G311 16 010) Study Of Making Cereal Flakes Based On Waxy Corn Flour (*Zea mays Ceratina L.* ) And Kidney Bean Flour (*Phaseolus Vulgaris L.*)  
Supervized By H. JALIL GENISA and JUMRIAH LANGKONG

Cereal flakes is a ready-to-eat (RTE) products due to their practical serving and can be consumed directly. This study aims to obtain the combination of waxy corn flour (roasted/non-roasted) and kidney bean flour formulations for the resulting flakes, to obtain the best flakes products organoleptically and to determine the physicochemical properties of the best products. The method used in this research consist of making the corn flour and then continued with the flakes making. The flakes making initially carried out by preliminary research. The treatment used consist of roasting process and combination of several design formula between waxy corn flour and kidney bean flour. The design used was completely randomized design (CRD) as well as organoleptic, proximate and physical test parameters. The results obtained from the flakes products is based on the hedonic test result, where the selected formula is flakes with the formula of 85 grams of roasted waxy corn flour + 15 grams of kidney bean flour. The results of the proximate analysis of the flakes on its water content was 5.9%, ash content was 3.45%, fat content was 5.67%, protein content was 10.71%, and carbohydrate content was 74.22%. The physical properties in texture analyzer test were consist of crispness level, crunchiness, and hardness, where the crispness level of 193.023, crunchiness of 96 and hardness of 148.12 kgs. Conclusion, the formulation obtained in the main study, namely roasted/unroasted waxy corn flour + kidney bean flour 65gr + 35 gr, 75gr + 25gr, and 85 gr + 15 gr. While the best result according to the organoleptic test is the flakes with the formula of 85 grams of roasted waxy corn flour + 15 grams of kidney bean flour.

Key words: Flakes, Organoleptic, Waxy corn flour, Kidney bean flour

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Astuti  
Nim : G311 16 010  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul  
Studi Pembuatan Flakes Berbasis Tepung Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina L.*) dan Tepung  
Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*).

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang  
lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan  
skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan  
tersebut.

Makassar, 15 Februari 2021

Yang Menyatakan



## RIWAYAT HIDUP



Astuti lahir di Watansoppeng, Hari Rabu tanggal 12 November 1997 merupakan anak bungsu dari empat bersaudara melalui hasil buah cinta dari dua orang yang begitu berarti dalam hidup dan kehidupannya, yaitu Lintang dan Sinar.

Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri 18 Mangkawani
2. Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah Watansoppeng
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Watansoppeng

Pada tahun 2016, penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN (Jalur Tanpa Tes) tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis aktif baik akademik maupun non akademik. Bidang akademik sebagai asisten Praktikum Aplikasi Biokimia Pasca Panen Penulis juga aktif dalam bidang non akademik sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) dan Pengurus UKM Seni Teater Kampus Unhas. Selain itu penulis juga berkontribusi dalam kegiatan dakwah kampus di LDF Surau Firdaus Pertanian dan UKM LDK Kampus Unhas. Segala yang dilakukan penulis dalam menjalani pendidikan di jenjang S1 ialah untuk mendapat Ridha dari Allah SWT dan bermanfaat untuk didunia hingga ke Akhirat. Aamiin.

## PERSANTUNAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, pertama-tama segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam untuk baginda Rasulullah Sallallahu 'Alaihi wasallam beserta para keluarga Beliau, para sahabat, tabi'in dan tabi'u-tabi'in dan orang-orang yang berpegang teguh di atas sunnah Beliau hingga akhir zaman. Alhamdulillah dalam penyelesaian skripsi ini dapat terselesaikan yang berjudul **“Studi Pembuatan Flakes Berbasis Tepung Jagung Pulut (*Zea mays Ceratina L.*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)”** sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna mendapatkan gelar sarjana pada program strata satu (S1) Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini melalui banyak hambatan baik dari luar maupun dari penulis sendiri. Upaya dalam menyelesaikan penelitian ini, masih belum maksimal dan tidak luput dari kekurangan, karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari semua pihak.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik, tanpa dukungan dan doa dari kedua orangtua. Segala dedikasi ini dipersembahkan kepada kedua orangtua penulis, ayahanda Lintang dan Ibunda Sinar. Ayahanda penulis yang selalu mengajarkan, mendidik anaknya untuk menjadi anak yang sholehah dengan selalu menjaga ibadah shalat dan nilai-nilai moral yang baik. Untuk Ibunda yang selalu memberikan panutan, kasih sayang dan perhatian. Mereka sebagai penguat, semangat dalam segala hal. Doa-doa mereka sebagai tanda keridhoan Allah swt sehingga penulis dapat meraih dan mencapai cita-citanya. Mereka adalah segala-galanya dalam hidup ini. Semoga Allah swt selalu membersamai penulis bersama orangtuanya baik didunia hingga ke akhirat sampai di syurga Jannah-nya Allah swt Amiin...Semangat dan doa juga kepada keluarga besar yang telah membantu penulis hingga sampai saat ini. Terimakasih kepada saudara kandung Aswar, Arniati dan Ariska. Mereka yang telah mendidik dan membantu adiknya hingga penulis menjadi adik yang kuat dan tidak mudah menyerah dalam persoalan kehidupan. Semoga Allah selalu menjaga kita semua, menjadi saudara kandung yang tidak pernah terpisahkan. Amiin...

Penulis juga menghanturkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr.Ir. H. Jalil Genisa, MS dan Dr.Ir. Jumriah Langkong, MS sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, kritikan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini. Semoga Allah swt membalas segala kebaikannya. Amin



Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terkait dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A** selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan segenap jajaran Wakil Rektor Universitas Hasanuddin;
2. **Prof. Dr. Agr. Ir. Baharuddin** selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, beserta para wakil dekan **Dr. Ir. Muh. Hatta Jamil, M.Si., Dr.rer.nat. Ir. Zainal, S.TP., M. FoodTech.,** dan **Dr. Ir. Novaty Eny Dungga, M.P;**
3. **Prof Dr.Ir Meta Mahendradatta** selaku ketua Departemen Teknologi Pertanian dan **Februadi Bastian, S.TP., M.Si.,PhD** selaku ketua program studi ilmu dan Teknologi Pangan serta seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membekali pengetahuan serta wawasan yang luas kepada penulis.
4. **Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa** dan **Dr. Ir. Jumriah Langkong MS** selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, dan nasehat sejak rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
5. **Dr. Ir. Rindam Latief, MS** dan **Dr.rer.nat, Zainal, S.TP., M.Food.Tech** sebagai dosen penguji dalam ujian meja/skripsi dalam memberikan masukan dan arahan tugas akhir ini.
6. Seluruh staff/pegawai akademik dan laboran terkhusus Ibu **Ir. Hj. Andi Nurhayati** dan **Hasmiyani, S.Si** yang banyak membantu penulis selama penelitian di Laboratorium.
7. Kepada teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2016** yang senantiasa menjadi teman, sahabat, dan saudara selama penulis berproses di bangku perkuliahan;
8. Kepada orang-orang pintar, cerdas, ITP 2016, **Sunrixon Cormando Yuansa, Asmayana Iwo, Nurdian Fitriana, Kerina Muli, Ariani, Nina, Andi NurFajri, Meyzi Azkiyah, Nurlaela Jufri, Humairah, Dwik, dan Yestri.** Kalian adalah teman-teman yang sangat perhatian membantu penulis untuk menjadi lebih banyak tau mengenai pelajaran meteri baru selama perkuliahan hingga penyelesaian penelitian dan skripsi ini.
9. Kepada Sahabat Hijrah hingga Istiqomah, **Neka, Elaa, Asma, Humairah, Nuril, Nurdian, Lisa, Ayu.** Sahabat penguat memotivasi, saling mengingatkan akan akhirat dan kebaikan. Terimakasih cinta dan kasih sayangnya, pengalaman berharga untuk pendewasaan diri dan selalu setia menemani serta menjadi saudara yang begitu dekat, InshaaAllah semoga kita tetap dipertemukan sampai Jannah-NYA Allah swt. Amin
10. Kepada teman-teman LDF Surau Firdaus dan teman-teman sakan pertanian terimakasih telah membantu memeberikan semnagat dalam pengerjaan penelitian dan skripsi ini.

11. Kepada Murobbiyahku( kak Akra, kak Rahmatiah) /Muddarisah yang selalu memberikan nasehat, ajaran agama islam, akan iman dan menuntut kami ke arah yang benar di jalan Allah swt. Semoga Allah membalas kebaikannya.
12. Kepada teman-teman UKM Teater Kampus Unhas, terutama **Salsabila aski** sebagai putri duyung cantik dari teknik kelautan, **ramli** ambo logo, **mail** riasan makeupnya indo botting, **iksan** fotografernya makassar, **kak winni** calon dosennya perikanan, terimakasih telah mengajarkan arti solidaritas yang telah kita bangun dalam bingkai kesederhanaan membuatku menemukan keluarga baru, dan kakanda di ukm teater yang mengajarkan arti Drama Teatrikal Sesungguhnya dalam Kehidupan.
13. Kepada teman-teman angkatan REAKTOR 2016 dan kakanda di HIMATEPA terimakasih ilmu dan pengalamannya selama penulis menjadi kader, dan keikutsertaan dalam kegiatan kepanitian/kepengurusan tentang arti organisasi, kerjasama dan kepemimpinan.
14. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian studi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Entah dengan apa penulis membalas jasa-jasa kalian, untuk saat ini hanya doa yang dapat kudengungkan semoga **Allah SWT** senantiasa menyelimuti kita dengan Rahman dan Rahim-Nya. Setiap kontribusi yang kalian dedikasikan untuk penulis selama awal menjadi mahasiswa baru hingga akhir ini adalah pengalaman yang sangat berharga dan tak pernah terlupakan. Bersyukur atas nikmat Allah swt. atas segala nikmat yang diberikan hingga saat ini. Terakhir, Penulis persembahkan karya ini dengan sebuah harapan agar dapat bermanfaat bagi perkembangan peradaban umat manusia dan terkhusus untuk perkembangan Ilmu dan Teknologi Pangan. *Aamiin*

Makassar, Januari 2021

Astuti

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Tujuan Penelitian .....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
II.1 Jagung Pulut ( <i>Zea mays Ceratina L.</i> ) .....	3
II.2 Tepung Jagung .....	4
II.3 Kacang Merah ( <i>Phaseolus Vulgaris L.</i> ).....	6
II.4 <i>Flakes</i> .....	8
II.5 Gula .....	10
II.6 Garam .....	10
II.7 <i>Susu Skim</i> .....	10
II.8 Tepung Terigu .....	10
BAB III. METODE PENELITIAN .....	12
III.1 Waktu dan Tempat .....	12
III.2 Alat dan Bahan .....	12
III.3 Prosedur Penelitian .....	12
III.4 Desain Penelitian .....	14
III.5 Parameter Pengamatan .....	14
III.5.1 Pengukuran Analisis Proksimat .....	14
III.5.2 Pengukuran Analisis Fisik .....	15
III.6 Pengolahan Data.....	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
IV.1 Pengujian Organoleptik <i>Flakes</i> .....	17
IV.1.1 Warna .....	17
IV.1.2 Rasa.....	18
IV.1.3 Aroma .....	19

	Halaman
IV.1.4 Tekstur .....	20
IV.2 Karakteristik Kimia Produk <i>Flakes</i> .....	21
IV.2.1 Kadar Air .....	21
IV.2.2 Kadar Abu .....	22
IV.2.3 Kadar Protein .....	22
IV.2.4 Kadar Lemak .....	23
IV.2.4 Total Karbohidrat .....	23
IV.2 Karakteristik Fisik Produk <i>Flakes</i> .....	24
IV.2.1 Textute Analyzer .....	24
BAB V. PENUTUP .....	26
V.1 Kesimpulan .....	26
V.2 Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jagung Pulut ( <i>Zea mays ceratina L</i> ) .....	3
Gambar 2. Kacang Merah ( <i>Phaseolus vulgaris L.</i> ) .....	6
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Jagung Pulut .....	13
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan <i>Flakes</i> .....	13
Gambar 5. Hubungan Hedonik Warna pada <i>Flakes</i> .....	17
Gambar 6. Hubungan Hedonik Rasa pada <i>Flakes</i> .....	18
Gambar 7. Hubungan Hedonik Aroma <i>Flakes</i> .....	19
Gambar 8. Hubungan Hedonik Tekstur pada <i>Flakes</i> .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kandungan Nutrisi Jagung Pulut dalam 100 gram .....	4
Tabel 2. Komposisi Kandungan Gizi Tepung Jagung Pulut dalam 100 gram .....	5
Tabel 3. Komposisi Kimia Kacang Merah (per 100 gram bahan .....	7
Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah dalam 100 gram .....	8
Tabel 5. Formulasi Pembuatan <i>Flakes</i> .....	14
Tabel 6. Hasil Uji Proksimat Produk <i>Flakes</i> .....	21
Tabel 7. Hasil Uji Texture Analyzer.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Organoleptik <i>Flakes</i> Parameter Warna .....	29
Lampiran 2. Data Hasil Organoleptik <i>Flakes</i> Parameter Rasa .....	30
Lampiran 3. Data Hasil Organoleptik <i>Flakes</i> Parameter Aroma.....	31
Lampiran 4. Data Hasil Organoleptik <i>Flakes</i> Parameter Tekstur.....	32
Lampiran 5. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Organoleptik Parameter Warna.....	33
Lampiran 7. Data Hasil Analisa Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Warna.....	33
Lampiran 8. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Organoleptik Parameter Rasa.....	34
Lampiran 9. Data Hasil Analisa Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Rasa.....	34
Lampiran 10. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Organoleptik Parameter Aroma.....	35
Lampiran 11. Data Hasil Analisa Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Aroma.....	35
Lampiran 12. Data Hasil Analisa Sidik Ragam Organoleptik Parameter Tekstur.....	36
Lampiran 13. Data Hasil Analisa Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Tekstur.....	36
Lampiran 14. Hasil Grafik Uji Tekstur.....	37
Lampiran 15. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	38

## BAB I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman, populasi masyarakat terus berkembang, hal ini membuat pola hidup masyarakat mengalami perubahan. Salah satunya sarapan yang kadang di abaikan karena masalah kesibukan pekerjaan yang cenderung tidak punya waktu untuk sarapan. Asupan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi dan salah satunya dapat dipenuhi dengan sarapan. Pada dasarnya sarapan akan memberikan kontribusi penting akan beberapa zat gizi yang diperlukan tubuh seperti protein, lemak, vitamin dan mineral. Selain itu alasan seseorang tidak ingin sarapan dipagi hari yaitu ingin menurunkan berat badan atau mempertahankan status gizi, salah satunya dengan melewatkan sarapan. Kebiasaan tidak sarapan pagi yang terus menerus akan mengakibatkan pemasukan gizi menjadi berkurang dan tidak seimbang. Maka dari itu diperlukan adanya makanan yang praktis namun tetap memiliki nilai gizi. Salah satu sarapan yaitu *cereal flakes*.

*Flakes* merupakan produk pangan sereal yang berbentuk lembaran tipis, bulat dengan tepi yang tidak beraturan, tekstur yang renyah. *Flakes* termasuk kategori makanan sereal siap saji atau *ready to eat* yang telah dilakukan pengolahan dan rekayasa sesuai dengan jenis dan bentuknya. Salah satu kelebihan produk *flakes* adalah mempunyai fungsi ganda yaitu bisa digunakan untuk sarapan pagi, misalnya dicampur dengan air susu, namun dapat juga dianggap sebagai makanan ringan yang bisa dikonsumsi langsung. *Flakes* juga merupakan makanan siap saji yang praktis, mudah dan cepat dalam penyajiannya serta awet. Proses pembuatan *flakes* dibuat dengan cara pemanggangan adonan yang telah dicetak pada suhu dan lama waktu pemanggangan yang beragam berdasarkan bahan baku yang digunakan. Pembuatan *flakes* umumnya tidak dilakukan penyangraian pada bahan baku, maka perlu dilakukan perlakuan penyangraian untuk mendapatkan produk *flakes* yang gurih dan tekstur yang renyah. Selain itu bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *flakes* adalah jagung dan gandum. (Lindriati,2016).

Upaya dalam peningkatan hasil pertanian sebagai salah satu penyedia bahan pangan salah satunya dilakukan diversifikasi bahan pangan pokok yaitu dengan memanfaatkan bahan pangan alternatif yaitu jagung pulut. Jagung pulut memiliki rasa yang pulen dan enak karena mengandung kandungan pati dalam bentuk amilopektin yang hampir mencapai 100%. Konsumsi jagung sebagai pangan pokok perlu memiliki tambahan kandungan gizi. Maka dari itu perlu adanya tambahan dari kacang-kacangan. Salah satu komoditas yang dapat dimanfaatkan yaitu kacang merah dalam pembuatan *flakes*.



Tingginya produksi kacang merah di Indonesia, memberi peluang dalam pemanfaatan kacang merah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk pangan dengan sumber gizi yang tinggi. Kacang merah memiliki kandungan karbohidrat tertinggi diantara jenis kacang-kacangan lainnya, kandungan protein yang setara dengan kacang hijau dan kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai, serta kandungan serat yang setara dengan kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang tanah. (Anayuka, 2016).

Menurut Institute of medicines food and Nutritions menyatakan bahwa salah satu indikator protein berkualitas adalah memiliki kandungan protein leusin minimal 25 mg/gram protein. Pada kacang merah terkandung protein yang mencapai 76.61 mg/gram protein. Jumlah tersebut memiliki jumlah yang cukup banyak sehingga menjadikan kacang merah sebagai salah satu sumber makanan yang memiliki sumber protein yang baik. Leusin asam amino esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan anak dan menjaga keseimbangan nitrogen orang dewasa, serta berfungsi sebagai perombakana dan pembentukan otot. Hal ini mendasari untuk diteliti yaitu “Studi Pembuatan *Flakes* Berbasis Tepung Jagung (*Zea mays Ceratina L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)”

## **I.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimanakah cara mendapatkan kombinasi formulasi sesuai standar mutu pada pembuatan *flakes* berbasis tepung jagung pulut (disangrai/tidak disangrai) dan tepung kacang merah ?
2. Bagaimana cara mendapatkan produk *flakes* yang terbaik secara organoleptik dari penggunaan kombinasi tepung jagung pulut (disangrai/tidak disangrai) dengan tepung kacang merah. Mutu yang terbaik digunakan untuk penelitian utama secara kimiawi (proksimat) dan sifat fisik.
3. Dapatkah didapatkan analisis kimia (proksimat) dan sifat fisik *flakes* yang dihasilkan?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, sehingga didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan kombinasi formulasi tepung jagung pulut (tidak disangrai dan disangrai) dengan tepung kacang merah terhadap *flakes* yang dihasilkan.
2. Untuk mendapatkan produk *flakes* secara organoleptik yang terbaik terhadap pembuatan *flakes* dari tepung jagung pulut (tidak disangrai/disangrai) dengan tepung kacang merah.
3. Untuk mendapatkan nilai sifat fisikokimia dari hasil produk *flakes* yang terbaik.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Jagung pulut (*Zea mays ceratina L.*)

Jagung pulut banyak di produksi di Sulawesi Selatan. Jagung merupakan salah satu bahan pangan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia dan merupakan makanan pokok di beberapa daerah. Jagung juga berperan dalam perkembangan industri pangan. Hal ini ditunjang dengan teknik budi daya yang cukup mudah dan berbagai jenis varietas unggul. Jagung merupakan sumber karbohidrat yang sangat penting setelah padi dan gandum, digunakan sebagai bahan pokok, pakan, biotanol bahan baku industri. Jagung pulut merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki pati dalam bentuk 100% amilopektiin memiliki rasa manis, pulen, dan penampilan menarik yang tidak dimiliki jagung lain sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Berikut ini merupakan klasifikasi dari jagung menurut Indriyani (2013).

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi: *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledone*

Ordo : *Graminae*

Famili : *Graminaceae*

Genus : *Zea*

Species: *Zea mays Ceratina L.*

Tanaman jagung dapat dibudidayakan didataran rendah maupun dataran tinggi. Suhu optimal antara 1000-1800 m dpl. Ketinggian antara 50-600 m dpl. Tanaman jagung membutuhkan air sekitar 100-140 mm/bulan. (Balai Pengkajian Teknologi NAD, 2009). Jagung Pulut (*Zea mays ceratina L*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jagung Pulut (*Zea mays ceratina L*)

Jagung pulut merupakan salah satu varietas jagung yang memiliki sedikit bahkan tidak memiliki pigmen karoten di dalam endosperma biji jagung. Kandungan karbohidrat jagung

73-75% lebih tinggi dibandingkan dengan gandum dan millet yang hanya 64% dan beras 76,2%. Dalam endosperm biji jagung terdapat kalsium, besi fosfor, natrium dan kalium. Selain itu menurut Suarni dan Yasin, 2011 dalam Lombu 2018), jagung mengandung energi sebesar 149 kalori/100 g untuk jagung lokal dan 114,2 kalor/100g untuk jagung manis. Salah satu proses pemanfaatamn dan potensi dalam pemanfaatn jagung yaitu dalam pembuatan tepung.

Tabel 1. Komposisi Kandungan Nutrisi Jagung Pulut dalam 100 gram

Komponen	Jumlah
Protein (g)	7,5
Lemak (g)	3,4
Karbohidrat (g)	63,6
Kalsium (mg)	9
Fosfor (mg)	148
Besi (mg)	2
Vitamin A (IU)	0
Vitamin C (mg)	0
Vitamin B1 (mg)	0,33
Energi (kkal)	337

Sumber : Wylis (2009)

## II. 2 Tepung Jagung

Tepung jagung adalah tepung yang berasal dari hasil penggilingan kasar biji jagung kering membentuk berasan, setelah kulit dan lembaga dipisahkan berasan jagung kemudian digiling halus dengan ayakan 80 mesh (Dept RI, 2007 dalam Sukainah 2017). Tepung jagung bersifat flesibel dan dapat diolah dalam berbagai bentuk produk makanan. Metode pengolahan tepung jagung Pulut dilakukan dengan prinsip yang sama yaitu pemisahan prikarp, endosperma dan lembaga kemudian di proses pengecilan ukuran (Suarni dan Firmansya, 2005). Tepung jagung memiliki daya simpan lebih tahan lama, mudah dicampur, dapat diperkaya dengan zat gizi (fortifikasi), dan lebih praktis serta mudah digunakan untuk proses pengolahan lebih lanjut (Indriyani, 2013). Pengolahan biji jagung yang telah disosoh menjadi tepung jagung dapat menggunakan, metode basah dan metode kering. Bila menggunakan metodebasah, biji jagung yang telah disosohdirendam dalam air m selama 4 jam lalu dicuci,ditiriskan, dan diproses menjadi tepungmenggunakan mesin penepung. Tepung lalu dikeringkan hingga kadar air di bawah11%. (Suarni,2009) sedangkan pengolahan tepung jagung metode kering, dilakukan dengan langsung menepung jagung yang

telah disosoh tanpa ada perendaman (Suarni, 2005). Adapun kandungan gizi tepung jagung Pulut dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Jagung Pulut dalam 100 gram

Komponen	Jumlah
Kalori (kkal)	369
Karbohidrat (g)	76,7
Protein (g)	7,49
Lemak(g)	3,6
Air (g)	11,8
Abu (g)	0,4
Serat Pangan (g)	1,3
Fosfor (mg)	111
Kalsium (mg)	3,0
Vitamin B1 (mg)	0,15

Sumber : Auliyah, 2012

Menurut Pato dan Yusnani (2014), kandungan lain pada tepung jagung adalah komponen karbohidrat seperti glukosa, sukrosa dan fruktosa. Kandungan protein yang terdapat di jagung yaitu zein (prolamin) dan glutelin. Zein merupakan prolamin yang tak larut dalam air, karena sifat asam amino zein adalah hidrofobik. Lorenz dan Kulp (1991) menambahkan bahwa ketidak larutan asam amino zein disebabkan tingginya proporsi dari sisi rantai hidrokarbon dan persentase amida yang tinggi, sedangkan jumlah asam karboksilat bebas relatif rendah. Glutelin merupakan protein dengan berat molekul tinggi yang larut dalam alkali. Menurut Suarni (2007), kandungan amilosa yang terdapat pada tepung jagung sebanyak 25-30% dan amilopektin mencapai 70-75%. Kandungan lemak dan amilosa yang relatif tinggi menyebabkan selama proses pemasakan tepung jagung sulit untuk mengikat air. Lemak pada tepung jagung menyebabkan terhalangnya kontak antara air dengan protein dalam jagung. Amilosa pada tepung jagung memiliki struktur kompak sehingga sulit ditembus oleh air. Kemampuan mengikat air yang rendah pada tepung jagung, menyebabkan kemampuan gelatinisasi granula pati menjadi rendah.

### II.3 Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) adalah tanaman yang berasal dari Meksiko Selatan, Amerika Selatan, dan Cina. Produk kacang merah di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 37,171 ton (Badan Pusat Statistik, 2016). Tingginya produksi kacang merah di Indonesia ini memberi peluang dalam pemanfaatan kacang merah lebih lanjut menjadi

berbagai macam produk pangan dengan sumber gizi yang tinggi. Kacang merah merupakan tanaman yang termasuk dalam famili *Leguminosa* genus *Phaseolus* dan spesies *vulgaris*. Kacang merah memiliki kandungan karbohidrat tertinggi diantara jenis kacang-kacangan lainnya, kandungan protein yang setara dengan kacang hijau dan kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan kacang kedelai, serta kandungan serat yang setara dengan kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang tanah. (Anayuka, 2016). Berikut ini klasifikasi dari kacang merah menurut Rukmana (1998).

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi: *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Rosales (Leguminales)*

Famili : *Leguminosae (Papilionaceae)*

Genus : *Phaseolus*

Species: *Phaseolus vulgaris L*



Gambar 2. Kacang Merah

Kacang merah sebagai memiliki kandungan karbohidrat, protein nabati, serat, zat besi, mineral seperti (fosfor, kalsium, mangan, besi, tembaga, serta natrium) dan vitamin (vitamin A, Bitamin B1, Vitamin B, serta niacin). Susunan asam amino pada protein kacang merah pun cukup lengkap (Arwin, 2018). Kacang merah dikenal sebagai sumber protein nabati sebesar 22,3 g per 100 g bahan (Astawan, 2009). Penepungan kacang merah dapat meningkatkan kadar protein dari 23,0% menjadi 25,1% karena protein dalam tepung tidak terikat oleh matriks kacang merah sehingga diperoleh kadar protein yang lebih tinggi. Menurut penelitian Ekawati 1999 dalam Anayuka, 2016), bahwa tepung kacang merah dalam pembuatan *cookies*, dapat menggantikan tepung terigu hingga 50% dan substitusi lebih

dari 50% akan menghasilkan *after taste* pada *cookies* yang dihasilkan. Komposisi kimia kacang merah dapat dilihat pada Tabel 03.

Tabel 3. Komposisi Kimia Kacang Merah (per 100 gram bahan)

Komposisi	Kacang merah kering
Protein (g)	22,10
Lemak (g)	1,10
Karbohidrat (g)	56,20
Kalsium (mg)	502
Fosfor (mg)	429
Besi (mg)	0,30
Vitamin B1 (mg)	0,40

Sumber: Departemen Kesehatan RI (1995)

#### II.4 Tepung Kacang Merah

Tepung merupakan partikel padat yang berbentuk butiran halus atau sangat halus bergantung dari penggunaannya. Keunggulan dari pengolahan kacang merah menjadi tepung kacang merah dapat menambah nilai guna, mudah di olah atau diproses menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi. Pembuatan tepung kacang merah dapat dimulai dengan mengeringkan kacang merah kemudian dikupas kulitnya, digiling dan diayak menjadi tepung. Tepung kacang merah memiliki umur simpan yang lama dan dapat diolah sebagai campuran makana. Tepung kacang merah memiliki kandungan protein dan energi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan protein tepung lainnya (Kurnianingtyas 2014). Menurut Menurut Karisma (2014), penepungan kacang merah dapat meningkatkan kadar protein dari 23,0% menjadi 25,1% karena protein dalam tepung tidak terikat oleh matriks kacang merah sehingga diperoleh kadar protein yang lebih tinggi.

Tabel 4. Kandungan Gizi tepung Kacang Merah (per 100 gram bahan)

Karakteristik	Tepung Kacang Merah
Kadar Air	6,79
Kadar Abu	2,76
Protein	17,24
Lemak	2,21
Kadar Karbohidrat	71,08

Sumber : Ekawati (1999)

## II.5 Flakes

*Flakes* merupakan produk pangan sereal yang berbentuk lembaran tipis, bulat dengan tepi yang tidak beraturan, tekstur yang renyah serta memiliki kadar air yang rendah. *Flakes* termasuk kategori makanan sereal siap saji atau *ready to eat* yang telah dilakukan pengolahan dan rekayasa sesuai dengan jenis dan bentuknya. Proses pembuatan *flakes* dibuat dengan cara pemanggangan adonan yang telah dicetak pada suhu dan lama waktu pemanggangan yang beragam berdasarkan bahan baku yang digunakan. *Flakes* yang diperoleh biasanya dipanggang untuk mengurangi kadar air, menimbulkan aroma dan menghasilkan efek melembung. Menurut (Anayuka, 2016), Prinsip dasar pembuatan *flakes* adalah pengeringan pati yang telah mengalami gelatinisasi. Pati yang telah kering masih memiliki kemampuan untuk menyerap air dalam jumlah yang cukup besar. Setelah air diserap oleh pati, maka bahan tersebut dapat langsung dikonsumsi. Umumnya bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *flake* adalah jagung dan gandum. (Lindriati, 2016).

Pengolahan *flakes* meliputi berbagai tahapan yang dimulai dengan persiapan, pencampuran bahan, pengolahan, pengeringan, pendinginan suhu, dan *flaking*. Secara tradisional, proses pengolahan dilakukan dengan mengukus biji sereal yang sudah dihancurkan pada kondisi bertekanan selama kurang lebih dua jam dan selanjutnya dipipihkan di antara dua rol baja. Setelah itu dilakukan pengeringan dan pemanggangan pada suhu tinggi (Tribelhorn, 1991). Menurut Guy (2001), *flakes* dibuat dengan menggunakan *flaking roll* hingga membentuk lapisan tipis atau serpihan dengan kadar air 3% dan total padatan 97%. Prinsip dasar pembuatan *flakes* adalah pengeringan pati yang telah mengalami gelatinisasi. Pati yang telah kering masih memiliki kemampuan untuk menyerap air dalam jumlah yang cukup besar. Setelah air diserap oleh pati, maka bahan tersebut dapat langsung dikonsumsi.

Salah satu kelebihan produk *flake* adalah mempunyai fungsi ganda yaitu bisa digunakan untuk sarapan pagi, misalnya dicampur dengan air susu, namun dapat juga dianggap sebagai makanan ringan yang bisa dikonsumsi langsung. *Flake* juga merupakan makanan siap saji yang praktis, mudah dan cepat dalam penyajiannya serta awet (Lindriati, 2016).

Breakfast *flakes* yang biasanya berbahan baku tepung terigu. Produk *flakes* yang ada dipasaran mengandung karbohidrat yang tinggi. Maka dari itu, perlu adanya pemilihan bahan baku dalam pembuatan *flakes* yang mengandung sumber zat gizi yang lengkap. Pada umumnya *flakes* dibuat dari biji-bijian dalam bentuk tepung dan pada perkembangannya dapat juga dibuat dari sumber karbohidrat lain seperti umbi-umbian atau kacang-kacangan. (Mishartina, 2018).

Menurut Matz (1991), pada proses pembuatan *flakes*, bahan baku akan mengalami perubahan di mana pati akan tergelatinisasi dan sedikit terhidrolisis. Selanjutnya partikel akan mengalami reaksi enzimatik yang disebabkan oleh interaksi antara protein dan gula. Kemudian reaksi enzimatik akan berhenti dan menghasilkan produk akhir yang stabil. Suhu tinggi pada pemanggangan akan mengakibatkan terjadinya dekstrinisasi dan karamelisasi pada gula yang terkandung dalam adonan. Proses pemanggangan menurunkan kadar air *flakes* sehingga menghasilkan tekstur yang renyah. Pada proses pemanggangan, suhu pemanggangan berpengaruh pada waktu dan tingkat kematangan produk yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan semakin singkat waktu yang dibutuhkan pada pembuatan *flakes*.

Menurut Setiaji (2012), suhu yang biasa digunakan pada pemanggangan *flakes* berkisar antara 130°C-150°C selama 15-30 menit. Proses pemanggangan sangat penting dalam pembentukan dan pematangan kualitas *flakes* yang dihasilkan. Pada saat pemanggangan terjadi proses *browning* non enzimatik yang disebabkan oleh reaksi antara gugus amin pada protein dan gula pereduksi pada karbohidrat. Menurut (Maxwell 1977 dalam Anayuka 2016), spesifikasi *flakes* yang baik yaitu memiliki ukuran yang seragam dan berwarna coklat keemasan. *Flakes* yang dihasilkan harus bebas dari serangga, larva, dan kotoran lainnya. Kadar air yang terkandung dalam *flakes* sangat rendah sehingga memberikan tekstur yang renyah pada produk.

## **II.6 Gula**

Gula merupakan merupakan senyawa kimia karohidrat yang larut dalam air serta memiliki sifat aktif. Penambahan gula dapat memberikan rasa manis dan sebagai bahan pengawet sehingga dapat mencegah atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Gula pasir dihasilkan dari cairan sari tebu yang merupakan pemanis dalam makanan ataupun minuman, juga sebagai *stabilizer* dan pengawet. Penambahan gula berfungsi sebagai pemanis untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, dan memperbaiki sifat-sifat kimia. Selain itu gula dapat mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air, sehingga sifat-sifat tersebut menyebabkan gula dipakai dalam proses pengawetan bahan pangan. Hal ini sesuai pernyataan Iskandar (2016), yang menyatakan bahwa gula dapat memberikan cita rasa aroma, dan pemanis dalam produk bahan pangan.

## **II.7 Garam**

Garam merupakan bahan pangan berbentuk kristal putih baik yang halus dan kasar berwarna putih serta memiliki rasa asin. Fungsi penambahan garam pada yaitu sebagai



penguat rasa, menambah aroma dan sebagai pengawet. Sifat garam yang mengikat air dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Styantoro,2014)

## II.8 Susu Skim

Susu skim berbentuk padatan (serbuk) memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan *cookies*. Susu skim berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tekstur dan warna permukaan. Laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi maillard dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan *flake* setelah dipanggang (Farida, 2008). Susu skim serbuk berdasarkan SNI 01-2970-2006 memiliki kadar air kurang dari 5% lemak 1,5% dan protein 30%. Susu skim juga mengandung potassium, fosfor, niacin dan riboflavin yang sangat penting untuk kesehatan.

## II.9 Tepung Terigu

Tepung terigu terdiri dari dua komponen yaitu pati dan protein. Kandungan pati dalam tepung terigu merupakan bahan baku yang serba guna pemakaiannya mencakup banyak bidang seperti pembuatan roti, biskuit, kue-kue, mie instant (Anonim, 1997). Tepung terigu merupakan bahan dasar utama segala jenis roti, kue, mie dan spaghetti yang memiliki peranan penting dan beragam. menurut Damodaran and Paraf (1997) pada sebagian besar produk makanan, pati terigu terdapat dalam bentuk granula kecil (1-40 mm) dan dalam suatu sistem, contohnya adonan, pati terigu terdispersi dan berfungsi sebagai bahan pengisi. Protein dari tepung terigu membentuk suatu jaringan yang saling berikatan (continuous) pada adonan dan bertanggungjawab sebagai komponen yang membentuk viskoelastisitas.