

**PERBANDINGAN TEPUNG JAGUNG NIKSTAMAL DENGAN
JENIS TEPUNG (TEPUNG TAPIOKA, TEPUNG MOCAF,
TEPUNG UBI JALAR) DAN LAMA PEMANGGANGAN
TERHADAP KARAKTERISTIK *FLAKES***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Strata I
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :
Dena Ratu Maulida
14.302.0322**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

PERBANDINGAN TEPUNG JAGUNG NIKSTAMAL DENGAN JENIS

**TEPUNG (TEPUNG TAPIOKA, TEPUNG MOCAF, TEPUNG UBI JALAR)
DAN LAMA PEMANGGANGAN TERHADAP KARAKTERISTIK *FLAKES***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana Strata I
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Dena Ratu Maulida
14.302.0322**

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. H. Thomas Gozali, MP)

(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP)

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang penting selain padi dan gandum, tetapi jagung mudah rusak, sehingga perlu diolah menjadi bahan yang awet, mudah disimpan dan penggunaannya instan, salah satu cara agar jagung menjadi awet dan tahan lama dengan dibuat menjadi tepung jagung. Tepung jagung dapat dilakukan modifikasi dengan proses nikstamalisasi. Nikstamalisasi merupakan proses tradisional Meksiko yang terdiri dari pemasakan dan perendaman dalam larutan alkali, yaitu larutan kapur (Ca(OH)_2) atau kalsium hidroksida.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan *flakes* terpilih yang berbahan baku tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung terpilih (tepung tapioka, tepung mocaf, tepung ubi jalar) serta lama pemanggangan terpilih.

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kadar air, kadar pati dan kadar serat kasar pada tepung yang digunakan. Penelitian utama dilakukan untuk menentukan perbandingan tepung dan lama pemanggangan yang tepat. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dengan jumlah ulangan sebanyak 3 kali dan rancangan perlakuan terdiri dari 27 perlakuan. Variabel respon pada penelitian ini adalah respon kimia meliputi analisis kadar air, kadar pati, kadar serat kasar serta respon organoleptik.

Hasil dari penelitian pendahuluan diperoleh bahwa tepung jagung nikstamal memiliki kadar air 8,50%, kadar pati 60,81%, kadar serat kasar 1,25%. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian utama diperoleh bahwa produk terpilih *flakes* yaitu pada perlakuan a_3b_2 (tepung jagung nikstamal : tepung ubi jalar dan lama pemanggangan selama 20 menit) dengan nilai rata rata kadar air 1,63%, kadar pati 42,71%, kadar serat kasar 2,43%, atribut warna 3,71, aroma terhadap perbandingan tepung sebesar 2,18, aroma terhadap lama pemanggangan 2,09, rasa 3,94 dan kerenyahan 3,79.

Kata Kunci: Tepung Jagung Nikstamal, Tepung Tapioka, Tepung Mocaf, Tepung Ubi jalar, Perbandingan Tepung, Lama Pemanggangan, *Flakes*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	10
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
I PENDAHULUAN	11
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	11
1.2. Identifikasi Masalah.....	14
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	15
1.4. Manfaat Penelitian.....	15
1.5. Kerangka Pemikiran.....	15
1.6. Hipotesis Penelitian.....	20
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Jagung.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Nikstamalisasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Tepung Jagung.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. <i>Flakes</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5. Tepung Tapioka.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Tepung Mocaf.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Tepung Ubi Jalar.....	Error! Bookmark not defined.
2.8. Pemanggangan.....	Error! Bookmark not defined.

2.9. Gula.....	Error! Bookmark not defined.
2.10. Garam.....	Error! Bookmark not defined.
2.11. Telur	Error! Bookmark not defined.
2.12. Susu Skim.....	Error! Bookmark not defined.
III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Bahan dan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Rancangan Perlakuan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Rancangan Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3. Rancangan Analisis	Error! Bookmark not defined.
3.2.4. Rancangan Respon	Error! Bookmark not defined.
3.2.5. Penentuan Produk Terpilih	Error! Bookmark not defined.
3.3. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Pembuatan Tepung Jagung Nikstamalisasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Kadar Pati	Error! Bookmark not defined.
4.1.4. Kadar Serat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.2. Penelitian Utama.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Respon kimia	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Respon Organoleptik.....	Error! Bookmark not defined.
V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kimia Rata-Rata Biji Jagung	Error! Bookmark not defined.
2.	Komposisi Tepung Jagung	Error! Bookmark not defined.
3.	Syarat Mutu Susu Sereal	Error! Bookmark not defined.
4.	Komposisi Tepung Tapioka.....	Error! Bookmark not defined.
5.	Komposisi KimiaTepung Mocaf.....	Error! Bookmark not defined.
6.	Komposisi Nilai Gizi Tepung Ubi Jalar	Error! Bookmark not defined.
7.	Rancangan faktorial 3 x 3 Rancangan Acak Kelompok	Error! Bookmark not defined.
8.	Analisis Variansi.....	Error! Bookmark not defined.
9.	Uji Lanjut Duncan taraf 5% (LSR test).....	Error! Bookmark not defined.
10.	Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)	Error! Bookmark not defined.
11.	Formulasi Flakes Tepung Jagung Nisktamal dengan Tepung Tapioka ...	Error! Bookmark not defined.
12.	Formulasi Flakes Tepung Jagung Nisktamal dengan Tepung Mocaf	Error! Bookmark not defined.
13.	Formulasi Flakes Tepung Jagung Nisktamal dengan Tepung Ubi Jalar ..	Error! Bookmark not defined.
14.	Kadar Air Bahan Baku	Error! Bookmark not defined.
15.	Kadar Pati Bahan Baku	Error! Bookmark not defined.
16.	Kadar Serat Kasar Bahan Baku	Error! Bookmark not defined.
17.	Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung Nisktamal dengan Berbagai Jenis Tepung (Tepung Tapioka, Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar) Terhadap Kadar Air Flakes	Error! Bookmark not defined.
18.	Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Kadar Air Flakes	Error! Bookmark not defined.
19.	Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung Nisktamal dengan Berbagai Jenis Tepung (Tepung Tapioka, Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar) Terhadap Kadar Pati Flakes	Error! Bookmark not defined.
20.	Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Kadar Pati Flakes	Error! Bookmark not defined.
21.	Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung Nisktamal dengan Berbagai Jenis Tepung (Tepung Tapioka, Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar) Terhadap Kadar Serat Kasar Flakes.....	Error! Bookmark not defined.
22.	Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Kadar Serat Kasar Flakes	Error! Bookmark not defined.
23.	Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung Jagung Nisktamal dengan Berbagai Jenis Tepung (Tepung Tapioka, Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar) dan Lama Pemanggangan Terhadap Atribut Warna Flakes	Error! Bookmark not defined.
24.	Pengaruh Perbandingan Tepung Jagung Nisktamal dengan Berbagai Jenis Tepung (Tepung Tapioka, Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar) Terhadap Atribut Aroma Flakes	Error! Bookmark not defined.

25. Pengaruh Lama Pemanggangan Terhadap Atribut Aroma Flakes..... **Error! Bookmark not defined.**
26. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Atribut Rasa Flakes **Error! Bookmark not defined.**
27. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Atribut Kerenyahan **Error! Bookmark not defined.**
28. Hasil Analisis Kadar Air Penelitian Pendahuluan **Error! Bookmark not defined.**
29. Hasil Analisis Kadar Pati Penelitian Pendahuluan **Error! Bookmark not defined.**
30. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Penelitian Pendahuluan **Error! Bookmark not defined.**
31. Data Analisis Kadar Air **Error! Bookmark not defined.**
32. Data Asli Analisis Kadar Air **Error! Bookmark not defined.**
33. Anava Analisis Kadar Air **Error! Bookmark not defined.**
34. Pengaruh Terhadap Perbandingan Tepung (A) Analisis Kadar Air **Error! Bookmark not defined.**
35. Pengaruh Terhadap Lama Pemanggangan (B) Analisis Kadar Air **Error! Bookmark not defined.**
36. Data Analisis Kadar Pati **Error! Bookmark not defined.**
37. Data Asli Analisis Kadar Pati **Error! Bookmark not defined.**
38. Anava Analisis Kadar Pati..... **Error! Bookmark not defined.**
39. Pengaruh Terhadap Perbandingan Tepung (A) Analisis Kadar Pati..... **Error! Bookmark not defined.**
40. Pengaruh Terhadap Lama Pemanggangan (B) Analisis Kadar Pati **Error! Bookmark not defined.**
41. Data Analisis Kadar Serat Kasar..... **Error! Bookmark not defined.**
42. Data Asli Analisis Kadar Serat Kasar **Error! Bookmark not defined.**
43. Anava Kadar Serat Kasar **Error! Bookmark not defined.**
44. Pengaruh Terhadap Perbandingan Tepung (A) Analisis Kadar Serat Kasar **Error! Bookmark not defined.**
45. Pengaruh Terhadap Lama Pemanggangan (B) Analisis Kadar Serat Kasar **Error! Bookmark not defined.**
46. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Warna Ulangan I..... **Error! Bookmark not defined.**
47. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Warna Ulangan II..... **Error! Bookmark not defined.**
48. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Warna Ulangan III **Error! Bookmark not defined.**
49. Data Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Warna **Error! Bookmark not defined.**
50. Anava Atribut Warna **Error! Bookmark not defined.**
51. Pengaruh Perbandingan Tepung (A) terhadap Lama Pemanggangan (B)Warna **Error! Bookmark not defined.**
52. Pengaruh A1 Terhadap B Warna **Error! Bookmark not defined.**
53. Pengaruh A2 Terhadap B Warna **Error! Bookmark not defined.**
54. Pengaruh A3 Terhadap B Warna **Error! Bookmark not defined.**
55. Pengaruh B1 terhadap A Warna **Error! Bookmark not defined.**

56. Pengaruh B2 terhadap A Warna **Error! Bookmark not defined.**
57. Pengaruh B3 terhadap A Warna **Error! Bookmark not defined.**
58. Pengaruh Interaksi antara Faktor A dan Faktor B Warna **Error! Bookmark not defined.**
59. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Aroma Ulangan I **Error! Bookmark not defined.**
60. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Aroma Ulangan II **Error! Bookmark not defined.**
61. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Aroma Ulangan III..... **Error! Bookmark not defined.**
62. Data Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Aroma **Error! Bookmark not defined.**
63. Anava Atribut Aroma..... **Error! Bookmark not defined.**
64. Pengaruh Terhadap Perbandingan Tepung Atribut Aroma (A)..... **Error! Bookmark not defined.**
65. Pengaruh Terhadap Lama Pemanggangan Atribut Aroma (B)..... **Error! Bookmark not defined.**
66. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Rasa Ulangan I..... **Error! Bookmark not defined.**
67. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Aroma Ulangan II **Error! Bookmark not defined.**
68. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Aroma Ulangan III..... **Error! Bookmark not defined.**
69. Data Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Rasa **Error! Bookmark not defined.**
70. Anava Atribut Rasa **Error! Bookmark not defined.**
71. Pengaruh Perbandingan Tepung (A) terhadap Lama Pemanggangan (B) Atribut Rasa **Error! Bookmark not defined.**
72. Pengaruh A1 Terhadap B Rasa **Error! Bookmark not defined.**
73. Pengaruh A2 Terhadap B Rasa **Error! Bookmark not defined.**
74. Pengaruh A3 Terhadap B Rasa **Error! Bookmark not defined.**
75. Pengaruh B1 Terhadap A Rasa **Error! Bookmark not defined.**
76. Pengaruh B2 Terhadap A Rasa **Error! Bookmark not defined.**
77. Pengaruh B3 Terhadap A Rasa **Error! Bookmark not defined.**
78. Pengaruh Interaksi antara Faktor A dan Faktor B Rasa **Error! Bookmark not defined.**
79. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Kerenyahan Ulangan I **Error! Bookmark not defined.**
80. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Kerenyahan Ulangan II **Error! Bookmark not defined.**
81. Data Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Kerenyahan Ulangan III..... **Error! Bookmark not defined.**
82. Data Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung dengan Lama Pemanggangan Terhadap Kerenyahan **Error! Bookmark not defined.**
83. Anava Atribut Kerenyahan..... **Error! Bookmark not defined.**
84. Pengaruh Perbandingan Tepung (A) terhadap Lama Pemanggangan (B) Atribut Kerenyahan **Error! Bookmark not defined.**
85. Pengaruh A1 Terhadap B Kerenyahan..... **Error! Bookmark not defined.**

86. Pengaruh A2 Terhadap B Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
87. Pengaruh A3 Terhadap B Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
88. Pengaruh B1 Terhadap A Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
89. Pengaruh B2 Terhadap A Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
90. Pengaruh B3 Terhadap A Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
91. Pengaruh Interaksi antara Faktor A dan Faktor B Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
92. Data Skoring Range Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
93. Hasil Uji Skoring Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
94. Data Skoring Kadar Pati.....	Error! Bookmark not defined.
95. Hasil Uji Skoring Kadar Pati	Error! Bookmark not defined.
96. Data Skoring Kadar Serat Kasar	Error! Bookmark not defined.
97. Hasil Uji Skoring Kadar Serat Kasar	Error! Bookmark not defined.
98. Data Skoring ATribut Warna.....	Error! Bookmark not defined.
99. Perhitungan Atribut Warna.....	Error! Bookmark not defined.
100. Data Skoring Atribut Aroma.....	Error! Bookmark not defined.
101. Perhitungan Atribut Aroma	Error! Bookmark not defined.
102. Data Skoring Atribut Rasa.....	Error! Bookmark not defined.
103. Perhitungan Skoring Atribut Rasa	Error! Bookmark not defined.
104. Data Skoring Atribut Kerenyahan.....	Error! Bookmark not defined.
105. Perhitungan Skoring Atribut Kerenyahan	Error! Bookmark not defined.
106. Hasil Skoring Produk Terpilih Pada Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
	defined.

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Produksi Jagung di Indonesia meliputi Pulau Jawa dan Luar Pulau Jawa.....	11
2.	Jagung Vaeritas Lokal.....	Error! Bookmark not defined.
3.	Flakes	Error! Bookmark not defined.
4.	Garam.....	Error! Bookmark not defined.
5.	Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Tepung Jagung Nikstamal	Error! Bookmark not defined.
6.	Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Flakes	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

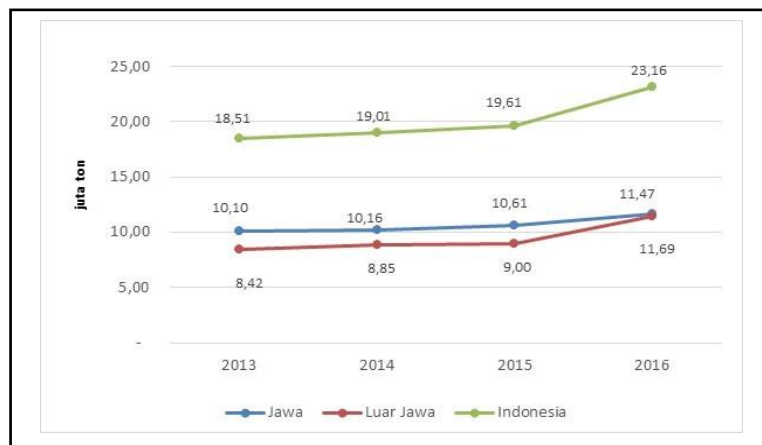
No.	Judul	Halaman
1	Prosedur Analisis Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
2.	Prosedur Analisis Kadar Pati	Error! Bookmark not defined.
3.	Prosedur Analisis Serat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.	Hasil Analisis Kadar Air Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
5.	Hasil Analisis Kadar Pati Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
6.	Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
7.	Hasil Analisis Kadar Air Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
8.	Hasil Analisis Kadar Pati Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
9.	Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
10.	Hasil Uji Organoleptik Atribut Warna	Error! Bookmark not defined.
11.	Hasil Uji Organoleptik Atribut Aroma.....	Error! Bookmark not defined.
12.	Hasil Uji Organoleptik Atribut Rasa.....	Error! Bookmark not defined.
13.	Hasil Uji Organoleptik Atribut Kerenyahan....	Error! Bookmark not defined.
14.	Uji Skoring Pemilihan Produk Terpilih <i>Flakes</i>	Error! Bookmark not defined.
15.	Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
16.	Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1.Latar Belakang Penelitian

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang penting selain gandum dan padi. Di Indonesia masyarakat mengkonsumsi jagung sebagai sumber karbohidrat. Jagung juga ditanam untuk digunakan sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dari bulir, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena) dan bahan baku industri (dari tepung bulir dan tepung tongkolnya) (Budiman, 2010). Adapun data produksi jagung di Indonesia yang meliputi Pulau Jawa dan Luar Pulau Jawa pada tahun 2013 hingga 2016 pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Produksi Jagung di Indonesia meliputi Pulau Jawa dan Luar Pulau Jawa

Peningkatan produksi jagung pada tahun 2016 yang relatif besar terjadi di Pulau Jawa (Jawa Barat) dan Luar Pulau Jawa. Kenaikan produksi terjadi karena kenaikan luas panen sebesar 597.140 hektar dan kenaikan produktivitas sebesar 1,05 kuintal/hektar (Badan Pusat Statistika, 2017).

Menurut Badan Pusat Statistika, produksi jagung di Indonesia pada tahun 2015 pulau Jawa Barat menjadi salah satu daerah di Indonesia yang tinggi produksi jagungnya sekitar 959.933 ton. Rata - rata konsumsi jagung basah dengan kulit perkapita di Indonesia pada tahun 2009 hingga 2017 sekitar 0,026 kg perminggu. Hal tersebut membuktikan bahwa konsumsi jagung basah dengan kulit ari di Indonesia cukup tinggi. Dimana jagung digolongkan menjadi jenis bahan makanan yang penting.

Tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara menggiling biji jagung (*Zea mays L.*) yang bersih dan baik. Salah satu cara modifikasi tepung jagung yang dapat dilakukan adalah nikstamalisasi yaitu pemasakan dan perendaman jagung dalam larutan alkali. Nikstamalisasi merupakan proses tradisional Meksiko yang terdiri dari pemasakan dan perendaman dalam larutan alkali, yaitu larutan kapur (Ca(OH)_2) atau kalsium hidroksida.

Tujuan nikstamalisasi adalah untuk melonggarkan jaringan sel dan menggelatinisasi sebagai granula pati sehingga jagung nikstamal akan membentuk pasta yang homogen dan elastis pada saat digiling atau dihancurkan dengan grinder. Nikstamalisasi diharapkan dapat meningkatkan kestabilan tepung jagung terhadap pemanasan sehingga dapat memperbaiki karakteristik produk yang dihasilkan. (Sudiono dalam Hanifah, 2018).

Salah satu produk olahan yang dapat dibuat dari tepung jagung adalah *flakes*. *Flakes* merupakan makanan sarapan siap saji yang berbentuk lembaran tipis berwarna kuning kecoklatan yang dikonsumsi dengan penambahan susu sebagai menu sarapan (Permana, 2015). Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, *flakes* dapat dibuat dari berbagai macam bahan makanan yang mengandung karbohidrat dan dapat ditambahkan bahan makanan sumber zat gizi lain untuk memenuhi kebutuhan gizi (Gisca I.D, 2013).

Bahan baku lain selain jagung yang dapat digunakan untuk pembuatan *flakes* adalah singkong. Singkong dilakukan pengolahan terlebih dahulu kemudian menjadi tepung. Adapun dua jenis tepung singkong yaitu tepung tapioka dan tepung mocaf yang dimana tepung tapioka tidak dilakukan modifikasi dan tepung mocaf yang dilakukan modifikasi. Tepung tapioka dapat digunakan dalam pembuatan *flakes* karena mampu menghasilkan *flakes* yang renyah (Saadah, 2007). Tepung mocaf memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yang dibutuhkan dalam pembuatan *flakes* (Susanti, 2017).

Selain bahan baku singkong, ubi jalar yang dilakukan pengolahan menjadi tepung ubi jalar dapat digunakan untuk pembuatan *flakes*. Tepung ubi jalar memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan baik digunakan untuk menghasilkan aneka produk pangan (Ketra dkk, 2015). Sehingga dengan kandungan karbohidrat yang tinggi, tepung ubi jalar dapat digunakan dalam proses pembuatan *flakes* (Nur, 2016).

Pemanggangan merupakan salah satu proses dalam pembuatan *flakes*. Pemanggangan merupakan proses pengoperasian panas pada produk adonan dalam oven. Waktu pemanggangan dapat mempengaruhi tingkat kematangan produk yang

dihasilkan. Suhu pemanggangan mempengaruhi waktu yang dibutuhkan oleh adonan sehingga menjadi produk yang sesuai dengan yang diinginkan.

Penelitian mengenai nikstamalisasi sudah banyak dilakukan dan sebagian besar aplikasinya adalah untuk produk *tortilla chips*, biskuit dan mie, tetapi aplikasinya untuk produk *flakes* belum dilakukan. Selain itu, pada penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah dengan mengaplikasikan tepung jagung nikstamal dengan tiga jenis tepung yang berbeda yaitu tepung tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar dalam pembuatan *flakes*.

Penelitian ini untuk mengetahui bagaimana perbandingan tepung jagung nikstamal diaplikasikan pada produk *flakes* dengan penambahan berbagai jenis tepung, yaitu: tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar serta bagaimana pengaruh waktu pemanggangan terhadap produk *flakes*.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dapat dirumuskan, yaitu:

1. Bagaimana perbandingan tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung (tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar) terhadap karakteristik *flakes*.
2. Bagaimana pengaruh waktu pemanggangan terhadap karakteristik *flakes*.
3. Bagaimana interaksi perbandingan tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung tepung (tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar) dan lama pemanggangan terhadap karakteristik *flakes*.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari bagaimana perbandingan tepung jagung nikstamal dengan berbagai jenis tepung yang berbeda untuk produk *flakes* dan lama pemanggangan terhadap karakteristik *flakes*.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan produk *flakes* yang berbahan baku tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung.
2. Untuk menentukan lama pemanggangan terhadap produk *flakes* berbahan baku tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung.
3. Memberikan informasi mengenai tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung tepung dan lama pemanggangan yang dapat digunakan untuk pengolahan produk *flakes* di masyarakat luas.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mampu meningkatkan nilai tambah terhadap tepung jagung nikstamal.
2. Memberikan informasi mengenai tepung jagung nikstamal dengan tiga jenis tepung lain yaitu tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar serta lama pemanggangan pada produk *flakes*.
3. Dapat dijadikan sebagai acuan untuk masyarakat dalam pembuatan produk *flakes* berbahan baku tepung jagung nikstamal.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Zulhanifah (2015), *flakes* merupakan salah satu bentuk makanan sarapan siap saji berupa lembaran tipis, berbentuk oval, berwarna kuning kecoklatan, memiliki tekstur yang renyah dan memiliki kemampuan rehidrasi.

Menurut Calvin (2001) dalam Tegar (2010) pada umumnya produk pangan sarapan ini berbasis sereal (gandum, jagung, beras) dengan berbagai penambahan bahan lain.

Penggunaan sereal tersebut dapat disubstitusi atau dicampur dengan tepung yang bersumber dari bahan lain dengan kandungan pati yang tinggi dan kaya serat (Tegar, 2010). *Flakes* merupakan makanan sereal siap santap, pada proses pembuatannya membutuhkan bahan karbohidrat (pati) tinggi. Pensubstitusian bahan karbohidrat (pati) membantu kesempurnaan proses gelatinisasi, sehingga produk dapat mengembang dan memudahkan pembuatan serpihan dari adonan. Pensubstitusian bahan karbohidrat pati dapat membantu kesempurnaan proses gelatinisasi sehingga menyebabkan pengembangan (*puffed*) (Purnamasari, 2015).

Proses pembuatan *flakes* (serpihan) sangat sederhana antara lain membuat adonan, pembentukan *flakes*, dan pencetakan, kemudian dipanggang pada suhu yang tinggi dengan waktu relatif sebentar. Pemasakan menyebabkan protein terdenaturasi dan kehilangan sifat-sifat fungsionalnya. Protein memiliki molekul besar, maka protein mudah sekali mengalami perubahan fisis ataupun aktivitas biologis. Pemanasan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan sifat alamiah protein berubah. Pemanasan yang berlebihan atau perlakuan lain akan merusak protein apabila dipandang dari sudut pandang gizi (Sudarmadji, dkk, 1998).

Proses pembuatan *flakes* dibuat dengan cara pemanggangan adonan yang telah dicetak pada suhu dan waktu pemanggangan yang beragam berdasarkan bahan baku yang digunakan. *Flakes* yang dibuat biasanya dipanggang untuk mengurangi kadar air, menimbulkan aroma dan untuk menghasilkan efek melembung. (Saadah, 2007)

Menurut Moreira (2006) dalam Hanifah (2018), niktamalisasi merupakan proses tradisional Meksiko yang terdiri dari pemasakan dan perendaman dalam larutan alkali (kalsium hidroksida). Tujuan niktamalisasi untuk melonggarkan jaringan sel dan menggelatinisasi sebagian granula pati sehingga jagung niktamal akan membentuk pasta yang homogen dan elastis pada saat digiling atau dihancurkan dengan grinder. Niktamalisasi diharapkan dapat meningkatkan kestabilan tepung jagung pada saat proses pemanasan dan pengadukan sehingga mampu memperbaiki karakteristik produk pangan yang akan dihasilkan.

Menurut Carmen (2015), manfaat jagung niktamalisasi adalah lebih mudah digiling, nilai nutrisinya meningkat, rasa dan aroma meningkat serta berkurangnya mikotoksin. Dengan manfaat tersebut, niktamalisasi merupakan langkah awal untuk memproses jagung lebih lanjut ke dalam produk makanan dan proses ini digunakan dengan menggunakan metode tradisional dalam produksi *tortilla* dan keripik *tortilla*.

Penelitian Andri (2014), jenis larutan yang digunakan untuk proses perendaman niktamalisasi yang paling baik adalah larutan alkali dengan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ atau kalsium hidroksida.

Menurut Sudiono (2013) dalam Hanifah (2018), lama perendaman akan mempengaruhi jumlah kalsium yang terserap ke dalam biji jagung dan akan menentukan produk olahan yang cocok untuk tepung jagung niktamal. Proses niktamalisasi untuk menghilangkan aflatoksin hingga 97-100% dari jagung yang terkontaminasi mikotoksin (Mendez, 2006).

Penelitian yang dilakukan Hanifah (2018), hasil dari penelitian utama diperoleh bahwa produk pada proses niktamalisasi jagung menggunakan

konsentrasi sebesar 5% dengan lama perendaman sebesar 24 jam memiliki nilai rata-rata zat warna 35, pH 12,277, kadar serat kasar 2,64%, kadar pati 44,246%,

Penelitian yang dilakukan Irma Susanti (2017), formulasi terbaik *flakes* dari tepung mocaf dan tepung jagung pada pembuatan *flakes* berdasarkan uji organoleptik adalah formulasi tepung mocaf 80% : tepung jagung 20% dengan kadar air 1,05%, kadar abu 1,46%, kadar protein 1,82%, kadar lemak 13,90%, kadar karbohidrat 81,83%, serat pangan 3,56% dan nilai kalori 459,70 Kkal per 100gram dengan suhu pemanggangan 150°C selama 45 menit.

Penelitian yang dilakukan Mas Saadah (2007) Perlakuan terbaik dari penelitian utama adalah a_{3t3} (perbandingan tepung ubi jalar dengan tepung tapioka, 2 : 1 dan suhu 150°C selama 10 menit dengan kadar air 2,83%, kadar abu 1,665% dan kadar pati 71,426%.

Penelitian yang dilakukan Pratiwi (2016), didapatkan salah satu formulasi *flakes* dengan mencampurkan tepung ubi jalar dengan tepung jagung terfermentasi dengan perlakuan tepung ubi jalar : tepung jagung terfermentasi (70:30) dengan tepung jagung terfermentasi ditambahkan tepung tapioka sebesar 10% kemudian dilakukan pemanggangan pada suhu 145°C selama 7 menit.

Penelitian Sari Dewi (2006), produk *flakes* dengan formula F2 dengan komposisi tepung tapioka 75% dan komposisi tepung ampas kelapa 25% merupakan produk terpilih oleh panelis berdasarkan nilai paling tinggi berdasarkan uji rating dan uji ranking.

Menurut Khasanah dalam Zulhanifah (2015), penambahan tepung tapioka dalam pembuatan makanan kering memberikan kenampakan dan warna yang

disukai karena memiliki kontribusi dalam menciptakan tekstur *flakes* yang renyah, kecerahan warna produk, serta memberi daya rekat.

Menurut Muchtadi (1992) Zulhanifah (2015), proses pemanggangan pada pembuatan *flakes*, biasanya dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 130°C-200°C selama 15-30 menit. Semakin tinggi suhu pemanggangan yang digunakan maka waktu pemanggangan akan semakin singkat. Perubahan rasa pada *flakes* disebabkan karena perubahan yang terjadi selama proses pemanggangan yaitu pengurangan densitas produk akibat pengembangan tekstur berpori (terjadi perubahan struktur). Menurut Setiaji (2008), perlakuan terpilih dari penelitian utama pada pembuatan *soy flakes* berdasarkan uji organoleptik dan kimia yakni dengan suhu pemanggangan 130°C dengan waktu pemanggangan selama 20 menit.

Menurut Whiteley dalam Zulhanifah (2015), faktor utama pembuatan *flakes* mempengaruhi karakteristik *flavor*, kerenyahan dan penampakan pada produk akhir selain bahan baku, bahan pengisi, lama pemanggangan. Proses pemanggangan pada pembuatan *flakes* memiliki tujuan untuk menghasilkan produk dengan kadar air tertentu. Kadar air yang terkandung dalam *flakes* akan mempengaruhi kerenyahan dari produk akhir.

Penelitian yang dilakukan oleh Andriani (1998), suhu pemanggangan yang tepat agar menghasilkan *flakes* dengan kadar protein, warna, rasa, kerenyahan dan penampakan yang baik yaitu 170°C selama 20 menit. Menurut Mulyati (2007), suhu pemanggangan yang tepat untuk mendapatkan *flakes* bekatul dengan warna, rasa, aroma dan kerenyahan yang disukai panelis yaitu 150°C selama 25 menit. Menurut Setyadi (2015) *flakes* terpilih menurut hasil uji hedonik pada produk terpilih dengan

atribut rasa, warna, aroma, kerenyahan, kekerasan dengan perlakuan waktu pemanggangan 25 menit.

Penelitian yang dilakukan Tarmizi (2015), didapatkan sampel terbaik yaitu tepung sorgum termudifikasi 25% dengan tepung terigu 75% dengan suhu pemanggangan 160°C.

Penelitian yang dilakukan Setiaji (2012), dalam pembuatan *soy flakes*: yaitu lama pemanggangan berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, aroma, kadar air *soy flakes*.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, diduga bahwa:

1. Perbandingan tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung (tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar) berpengaruh terhadap karakteristik *flakes*.
2. Lama pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik *flakes*.
3. Perbandingan tepung jagung nikstamal dengan jenis tepung (tepung tapioka, tepung mocaf dan tepung ubi jalar) dan lama pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik *flakes*.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2018 sampai dengan Januari 2019 di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri dan Barsito. 2014. **Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris *Tortilla Corn Chips* dengan variasi Larutan Alkali.** Jurnal Teknosains Pangan.
- Anwar, F., B. 1993. **Studi Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Pati dan Tepung Ubi Jalar serta Pemanfaatannya dalam Rangka Diversifikasi Pangan.** PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- [AOAC] **Association of Analytical Chemist Publisher.** 1995. Official Methods of Analysis. Washington DC : AOAC Publisher.
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2015. **Produksi Jagung menurut Provinsi.** Jakarta Pusat : Badan Pusat Statistik.
- Budiman, H. 2010. **Sukses Bertanam Jagung Komoditas Yang Menjanjikan.** Bandung: Pustaka Baru Press.
- Carmen. 2015. *Nixtamalization, a Mesoamerican Technology To Process Maize A Smallscale With Great Potention For Improving The Nutrition.* Research Gate.
- DeMann, J.M. 1997. **Kimia Makanan.** ITB Press. Bandung.
- Febrianti, F.H. 2015. **Pengikatan Gluten Pada Tepung Mocaf Dalam Upaya Perbaikan Kualitas Adonan Tepung Mocaf. Skripsi.** Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Felicia, A. 2006. **Pengembangan Produk Sereal Sarapan Siap Santap Berbasis Sorghum.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ghaisani, S. 2017. **Optimasi Formulasi *Tortilla Chips* Berbahan Baku Campuran Jagung (*Zea mays*), Tepung Singkong, Modifikasi Autoclaving-Cooling Cycle dan Isolat Soy Protein (ISP) Dengan *Design Expert Metode Mixture D-Optimal.*** Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Gisca I.D, Bernadheta, dan Arintina R. 2013. **Penambahan Gembili Pada *Flakes Jewawut Ikan Gabus* Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang.** Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Hanifah, H. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Larutan Dan Lama Perendaman Terhadap Proses Nikstamalisasi Kulit Ari Jagung (*Zea mays*)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Hildayanti. 2012. **Substitusi Pembuatan *Flakes* Jewawut**. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin Makasar.
- Honestin, T. 2007. **Karakteristik Sifat Fisiokimia Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas*)**. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Bogor.
- Kartika, B., Hastuti, P dan Supartono, W., (1988), **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gajah Mda Press. Yogyakarta.
- Ketra, A.R., dan Okta W. 2015. **Substitusi Ubi Jalar Dalam Pembuatan Bolu Gulung**. Jurnal Agritepa Vol. 1 No. 2. Fakultas Pertanian. Universitas Dehasen. Bengkulu.
- Mariyam, N. 2016. **Optimasi Formulasi *Flakes* Berbasis Tepung Umbi Cilembu Tepung Tapioka Serta Tepung Kacang Hijau Menggunakan Aplikasi *Design Expert Metode Mixture D-Optimal***. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Marsetio., M. Djali dan M. Sunyoto. 2015. **Diversifikasi Produk Olahan Berbasis Karakteristik Fisiko-Kimia dan Fungsional Pati dan Tepung Beberapa Jenis Ubi Jalar**. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Muctadi, T. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Institut Pertanian Bogor.
- Nugraha, A. 2017. **Optimasi Formulasi *Breakfast Meal Fast* (Pangan Sarapan) Berbasis Tepung Komposit Umbi Talas, Kacang Hijau dan Daun *Black Murberry* Menggunakan *Design Expert Metoda Response Surface Method***. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Nurjanah, E. 2000. **Analisis Karakteristik Konsumen dan Pola Komsumsi Sereal Sarapan**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Permana, R.A. dan Putri, W.D.R. 2015. **Pengaruh Proporsi Jagung dan Kacang Merah serta Substitusi Bekatul Terhadap Karakteristik Fisik Kimia *Flakes***. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 3. No 2: 734-742

- Purnamasari, I.E. 2015. **Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning dan Natrium Bikarbonat Terhadap Karakteristik Flake Talas**. Jurnal Pangan Dan Agroindustri, 3(4), 1375-1385.
- Putri, Sefanadia. 2011. **Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Jagung Nikstamal dan Aplikasinya sebagai Bahan Baku Tortilla Chips**. Tesis. Program Studi Pascasarjana Teknologi Agroindustri Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Rahayu, R.P. 2016. **Penambahan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Formulasi Produk Banana Flakes**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Ramdhani, L.S. 2017. **Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Nanas dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Mocaf**. Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rauf, R. 2015. **Kimia Pangan**. Penerbit ANDI, Jakarta.
- Rukmana, R.H., 1997. **Ubi kayu, Budidaya dan Pasca Panen**. Kanisium, Yogyakarta.
- Setiaji, B. 2012. **Pengaruh Suhu dan Lama Pemanggangan Terhadap Karakteristik Soy Flakes (*Glycine mas L.*)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Soekarto, S. T., (1985), **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**, Bharata Kaya Aksara, Jakarta.
- Subagio, A. 2006. **Ubi Kayu : Substitusi Berbagai Tepung – Tepungan**. *Food Review*. April 2006 : 18 -22.
- Sudarmadji. 1996. **Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Edisi Kedua. Liberty. Yogyakarta.
- Setyadi, D.A. 2016. **Pengaruh Jenis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Waktu Pemanggan Terhadap Karakteristik Banana Flakes**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Tarmizi, R. 2015. **Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Tepung Sorgum Termodifikasi (*Sorghum Bicolor (l.)*) Dengan Tepung Terigu dan Suhu**

Pemanggangan Terhadap Sifat Fisiko Kimia *Flakes* Ikan Patin. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.

Tegar, T. 2010. **Optimasi Formulasi Breakfast Meal Flakes (Pangan Sarapan) Berbasis tepung Komposit Talas, Kacang hijau dan Pisang.** Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Tribelhorn. 1998. *Breakfast Cereals*. Di dalam: Lorenz, K.J. dan K.kulp. *Handbook of Cereal Science and Tecnology*. Marcel Dekker, Inc. New York.

Whitely P.R. 1971. *Biscuit Manufacture*. Applied Science Publishing, Ltd. London.

Winarno, F.G. 1997. **Naskah Akademis Keamanan Pangan.** Institut Pertanian Bogor.

Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Zulhanifah, M. 2015. **Pengaruh Perbandingan Tepung Biji Kacang Koro Pedang Dengan Tepung Kcang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L*) Terhadap Karakteristik *Flake*.** Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.