

**PENGARUH FORMULASI KULIT PISANG KEPOK
(*Musa paradisiaca formatypica*) DAN PENAMBAHAN DAGING IKAN
GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN SENSORI
KERUPUK**

(Skripsi)

Oleh
DINA SAHERTIAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

EFFECT OF FORMULATION OF KEPOK BANANA PEEL (*Musa paradisiaca formatypica*) AND ADDITION OF SNAKEHEAD FISH (*Channa striata*) TO CHEMICAL PROPERTIES AND SENSORIES OF CRACKERS

By

DINA SAHERTIAN

The aimed of the research was to obtain the formulation of kepok banana peel and snakehead fish which produce crackers with the best chemical and sensory properties according to SNI 01-2713-2009. The research arranged in a Complete Randomized Block Design (CRBD) with seven treatments and three replications. Comparative treatment of kepok banana peel and snakehead fish consists of seven levels, namely F1 (30% : 0%); F2 (25% : 5%); F3 (20% : 10%); F4 (15% : 15%); F5 (10% : 20%); F6 (5% : 25%) and F7 (0% : 30%). The data obtained were analyzed for the similarity of variance with the Bartlett test and the addition of the data tested by the Tuckey test, then the data were analyzed by variance to determine the effect between treatments. If there is a significant effect, the data is further analyzed by Honesly Significant Difference (HSD) at the level of 5%. The results showed that kepok banana peel crackers and the addition of the snakehead

fish were F6 treatments (5% kepok banana peel and 25% snakehead fish). The best treatment of crackers (F6) produce water content 9,52%, ash content 2,91%, protein content 7,35%, fat content 2,14%, crude fiber content 0,73%, and content carbohydrate 77,36%, texture with a score of 4,05 (really crunchy), taste with a score of 4,10 (specific fish taste), aroma with a score of 4,00 (specific fish aroma), color with a score of 3,87 (brownish white) and overall acceptance with a score of 4,42 (really likes). The water content and protein content of best kepok banana peel crackers and the addition of the snakehead fish had qualified the Indonesian National Standard of fish crackers (SNI 01-2713-2009), but ash content have not qualified the Indonesian National Standard of fish crackers.

Keywords: crackers, kepok banana peel, snakehead fish

ABSTRAK

PENGARUH FORMULASI KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca formatypica*) DAN PENAMBAHAN DAGING IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN SENSORI KERUPUK

Oleh

DINA SAHERTIAN

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan formulasi kulit pisang kepok dan daging ikan gabus yang menghasilkan kerupuk dengan sifat kimia dan sensori terbaik sesuai SNI 01-2713-2009. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan tujuh perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan daging ikan gabus terdiri dari tujuh taraf yaitu F1 (30% : 0%); F2 (25% : 5%); F3 (20% : 10%); F4 (15% : 15%); F5 (10% : 20%); F6 (5% : 25%) dan F7 (0% : 30%). Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus terbaik

adalah perlakuan F6 (5% kulit pisang kepok dan 25% daging ikan gabus).

Kerupuk perlakuan terbaik (F6) menghasilkan kadar air sebesar 9,52%, kadar abu sebesar 2,91%, kadar protein sebesar 7,35%, kadar lemak sebesar 2,14%, kadar serat kasar sebesar 0,73%, dan kadar karbohidrat sebesar 77,36%, tekstur dengan skor 4,03 (sangat renyah), rasa dengan skor 4,10 (sangat khas ikan), aroma dengan skor 4,00 (sangat khas ikan), warna dengan skor 3,87 (putih kecoklatan) dan penerimaan keseluruhan dengan skor 4,42 (sangat suka). Kadar air dan kadar protein kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus terbaik telah memenuhi Standar Nasional Indonesia kerupuk ikan (SNI 01-2713-2009), namun kadar abu tidak memenuhi standar mutu kerupuk.

Kata kunci: kerupuk, kulit pisang kepok, daging ikan gabus

**PENGARUH FORMULASI KULIT PISANG KEPOK
(*Musa paradisiaca formatypica*) DAN PENAMBAHAN DAGING IKAN
GABUS (*Channa striata*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN SENSORI
KERUPUK**

Oleh

DINA SAHERTIAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

: PENGARUH FORMULASI KULIT PISANG
KEPOK (*Musa paradisiaca formatypica*) DAN
PENAMBAHAN DAGING IKAN GABUS
(*Channa striata*) TERHADAP SIFAT KIMIA
DAN SENSORI KERUPUK

Nama Mahasiswa

: **Dina Sahertian**

Nomor Pokok Mahasiswa

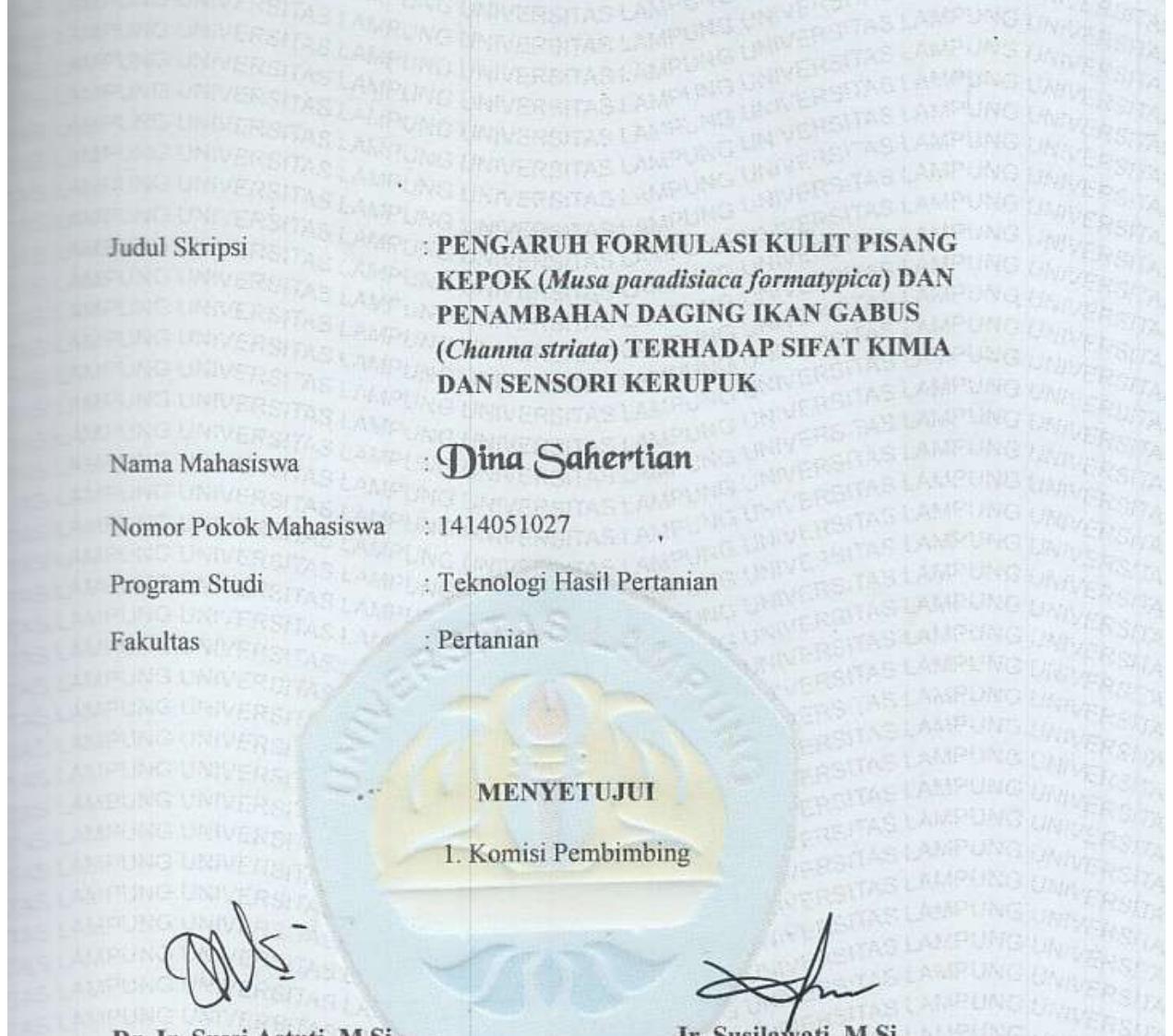
: 1414051027

Program Studi

: Teknologi Hasil Pertanian

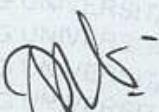
Fakultas

: Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

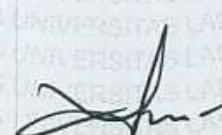


Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.
NIP 19670824 199303 2 002



Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

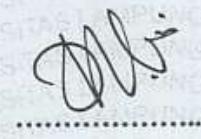


Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001

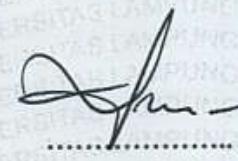
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

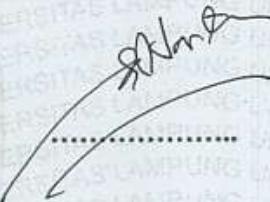
Ketua : **Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.**



Sekretaris : **Ir. Susilawati, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **13 Februari 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Dina Sahertian NPM 1414051027

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Februari 2019
Yang membuat pernyataan



Dina Sahertian
NPM. 1414051027

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 30 April 1996 sebagai anak ke dua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Paulus Sahertian dan Ibu Rehulina Purba. Penulis mengawali pendidikan sekolah dasar di SD Fransiskus 1 Tanjung Karang yang selesai pada tahun 2008. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Fransiskus dan lulus pada tahun 2011, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 9 Bandar Lampung dan lulus tahun 2014. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2014 melalui jalur tes tertulis Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada bulan Januari-Februari 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Ratu, Kecamatan Selagai Lingga, Kabupaten Lampung Tengah dengan tema “Pemberdayaan Kampung Berbasis Informasi dan Teknologi”. Pada bulan Juli-Agustus 2017, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Salim Ivomas Pratama, Lubuk Pakam, Sumatera Utara, dan menyelesaikan laporan PU yang berjudul “Mempelajari Proses Produksi dan Pengemasan Minyak Bimoli di PT. Salim Ivomas Pratama”. Selama menjadi mahasiswa, penulis menjadi Asisten Dosen mata kuliah Evaluasi Gizi dalam Pengolahan pada tahun 2018.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik itu langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus selaku pembahas yang telah memberikan bantuan, saran, kritik, dan masukan yang membangun untuk penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama dan dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahan, bimbingan, kritik, saran, nasihat, dan motivasi selama pelaksanaan perkuliahan.
4. Bapak Ir. Susilawati, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan banyak bantuan, bimbingan, motivasi, pengarahan, saran, nasihat dan kritikan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Kedua orang tuaku tercinta Papa dan Mama, Ruth dan Ester tersayang, serta keluarga besarku yang telah banyak memberikan kasih sayang, dukungan moral, spiritual, material, motivasi, dan doa yang selalu menyertai penulis selama ini.
6. Segenap Bapak dan Ibu dosen serta staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, wawasan, dan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswi di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Sahabat-sahabat perkuliahan Hotma, Cindy, Fonny, Chinanta, Dieffa, Yuli, Lia, Dian, Nadia, Mimi, dan Meta yang telah memberi dukungan, saran, dan semangat kepada penulis.
8. Keluarga THP angkatan 2014 serta teman-teman seperjuangan saat penelitian, terima kasih atas segala bantuan, semangat, dukungan, dan kebersamaannya selama ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membala kebaikan bagi pihak-pihak tersebut dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Bandar Lampung, Februari 2019
Penulis

Dina Sahertian

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kulit Pisang Kepok	7
2.2. Ikan Gabus	10
2.3. Kerupuk	13
2.4. Proses Pembuatan Kerupuk	15
2.5. Gelatinisasi	19
III. BAHAN DAN METODE	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2. Alat dan Bahan.....	21
3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1. Persiapan Bubur Kulit Pisang	23
3.4.2. Persiapan Bubur Daging Ikan Gabus	24
3.4.3. Pembuatan Kerupuk	24
3.5. Pengamatan	27
3.5.1. Kadar Air	27
3.5.2. Kadar Abu	28
3.5.3. Kadar Lemak	29
3.5.4. Kadar Protein	30
3.5.5. Kadar Serat Kasar	31
3.5.6. Kadar Karbohidrat	32
3.5.7. Uji Sensori	32

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kimia.....	36
4.1.1. Kadar Air	36
4.1.2. Kadar Abu	38
4.1.3. Kadar Protein	40
4.1.4. Kadar Lemak.....	42
4.1.5. Kadar Serat Kasar	44
4.1.6. Kadar Karbohidrat	46
4.2. Uji Sensori	48
4.2.1. Tekstur	48
4.2.2. Rasa	51
4.2.3. Aroma	52
4.2.4. Warna	54
4.2.5. Penerimaan Keseluruhan	56
4.3 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	58

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	62
-----------------------------	----

LAMPIRAN	68
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia kulit pisang kepok	9
2. Kandungan gizi ikan gabus dalam 100 g	13
3. Syarat mutu kerupuk (SNI 01-2713-2009)	15
4. Perbandingan daging ikan gabus dan kulit pisang kepok dalam pembuatan kerupuk	22
5. Formulasi pembuatan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan ikan gabus	27
6. Skala penilaian sensori	33
7. Skor penilaian uji hedonik	34
8. Uji lanjut BNJ 5% kadar air kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	36
9. Uji lanjut BNJ 5% kadar abu kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	39
10. Uji lanjut BNJ 5% kadar protein kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	41
11. Uji lanjut BNJ 5% kadar lemak kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	43
12. Uji lanjut BNJ 5% kadar serat kasar kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	45
13. Uji lanjut BNJ 5% kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	47

14. Uji lanjut BNJ 5% tekstur kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	48
15. Uji lanjut BNJ 5% rasa kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	51
16. Uji lanjut BNJ 5% aroma kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	53
17. Uji lanjut BNJ 5% warna kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	55
18. Uji lanjut BNJ 5% penerimaan keseluruhan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	57
19. Rekapitulasi hasil uji kimia dan uji sensori kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	59
20. Data hasil analisis pati kulit pisang kepok	69
21. Data kadar air kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	69
22. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	69
23. Analisis ragam kadar air kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	70
24. Uji BNJ kadar air kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	70
25. Data kadar abu kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	71
26. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	71
27. Analisis ragam kadar abu kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	72
28. Uji BNJ kadar abu kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	72
29. Data kadar lemak kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	73

30. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	73
31. Analisis ragam kadar lemak kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	74
32. Uji BNJ kadar lemak kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	74
33. Data kadar protein kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	75
34. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	75
35. Analisis ragam kadar protein kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	76
36. Uji BNJ kadar protein kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	76
37. Data kadar serat kasar kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	77
38. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	77
39. Analisis ragam kadar serat kasar kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	78
40. Uji BNJ kadar serat kasar kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	78
41. Data kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	79
42. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	79
43. Analisis ragam kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	80
44. Uji BNJ kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	80
45. Data uji sensori tekstur kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	81

46. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	81
47. Analisis ragam tekstur kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	82
48. Uji BNJ tekstur kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	82
49. Data uji sensori rasa kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	83
50. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	83
51. Analisis ragam rasa kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	84
52. Uji BNJ rasa kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	84
53. Data uji sensori aroma kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	85
54. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	85
55. Analisis ragam aroma kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	86
56. Uji BNJ aroma kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	86
57. Data uji sensori warna kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	87
58. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	87
59. Analisis ragam warna kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	88
60. Uji BNJ warna kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	88
61. Data uji sensori penerimaan keseluruhan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	89

62. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (<i>bartlett's test</i>) kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	89
63. Analisis ragam penerimaan keseluruhan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	90
64. Uji BNJ penerimaan keseluruhan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kulit pisang	8
2. Ikan gabus	11
3. Diagram alir proses pembuatan kerupuk kulit pisang	19
4. Diagram alir persiapan bubur kulit pisang kepok	23
5. Diagram alir persiapan bubur daging ikan gabus	24
6. Diagram alir pembuatan kerupuk kulit pisang kepok dengan penambahan daging ikan gabus	26
7. Penimbangan kulit pisang kepok	91
8. Perendaman selama 24 jam	91
9. Pencucian dan penirisan kulit pisang kepok	91
10. Perebusan kulit pisang kepok	91
11. Penghalusan kulit pisang kepok	91
12. Bubur kulit pisang kepok	91
13. Penimbangan daging ikan gabus	91
14. Penghalusan daging ikan gabus	91
15. Bubur daging ikan gabus	91
16. Persiapan bubur kulit pisang kepok dan bubur daging ikan gabus sesuai formulasi	92
17. Persiapan bahan-bahan tambahan	92

18. Pencampuran	92
19. Pengadunan	92
20. Pembentukan adonan bulat memanjang	92
21. Pengukusan adonan	93
22. Pendinginan	93
23. Penyimpanan di refrigerator	93
24. Pemotongan menggunakan <i>slicer</i>	93
25. Pengovenan	93
26. Kerupuk mentah	93
27. Uji kimia	93
28. Penggorengan kerupuk	93
29. Kerupuk yang sudah digoreng	93
30. Uji sensori	94
31. Kerupuk kulit pisang kepok dengan penambahan daging ikan gabus mentah	94
32. Kerupuk kulit pisang kepok dengan penambahan daging ikan gabus matang	95

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki potensi dan nilai ekonomi yang tinggi baik di dalam negeri maupun ekspor. Di Indonesia, pisang menduduki tempat yang pertama di antara jenis buah-buahan lainnya, baik dari segi sebaran, luas tanam, maupun produksi. Produksi pisang di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 7.299.275 ton dan Lampung menyumbang 1.937.348 ton atau 26,54 % dari produksi pisang nasional (BPS, 2017). Menurut Munadjim (1988), kulit pisang menyusun sekitar 1/3 bagian dari pisang yang masih utuh atau belum dikupas. Berdasarkan jumlah produksi pisang di Indonesia, jumlah kulit pisang mencapai 2.433.091 ton/tahun. Pada umumnya kulit pisang belum banyak dimanfaatkan, hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai makanan ternak. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual apabila dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Susanti, 2006).

Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) merupakan salah satu limbah industri keripik pisang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit pisang kepok memiliki tekstur tebal dan berwarna kuning kehijauan bila sudah matang (Cahyono, 2009). Kulit pisang kepok mengandung air sebesar 73,60%, pati sebesar 11,48%, protein sebesar 2,15%, kalsium sebesar 31 mg/100 g dan zat besi

sebesar 26 mg/100 g (Albaasith *et al.*, 2014). Kulit pisang kepok mempunyai berat sekitar 25-40% dari berat buah pisang tergantung tingkat kematangannya. Semakin matang, persentase berat kulit pisang kepok makin menurun (Koni, 2009). Menurut Hernawati dan Ariyani (2007), kandungan serat kasar kulit pisang cukup tinggi sebesar 20,96% sehingga memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai produk pangan kaya serat. Salah satu produk pangan yang dapat dibuat dari kulit pisang adalah kerupuk (Naf'an, 2012).

Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan dan terbuat dari bahan yang mengandung pati yang cukup tinggi. Selama ini, umumnya kandungan gizi kerupuk kurang diperhatikan sehingga saat ini semakin banyak jenis kerupuk yang dikembangkan untuk memperbaiki cita rasa dan nilai gizi kerupuk (Wahyuni, 2007). Jenis kerupuk yang berkembang di pasar sudah banyak, salah satunya adalah kerupuk kulit pisang. Kerupuk kulit pisang merupakan kerupuk yang tidak hanya terbuat dari tepung tapioka saja, tetapi juga dicampur dengan kulit pisang kepok. Kerupuk dari kulit pisang kepok bertujuan untuk diversifikasi produk makanan serta menciptakan produk pangan yang kaya serat (Pary *et al.*, 2016). Menurut Astawan dan Andreas (2008), serat berfungsi untuk mencegah terjadinya berbagai penyakit. Akan tetapi, kerupuk kulit pisang kepok juga memiliki kekurangan yaitu kandungan gizi yang rendah terutama protein sehingga perlu dilakukan penambahan bahan lain yang memiliki kadar protein tinggi.

Ikan gabus adalah jenis ikan dengan kandungan gizi tinggi yaitu 25,5% protein dan 6,22% albumin, mengandung asam amino yang lengkap serta mineral Cu, Fe,

Ca, dan Zn. Ikan gabus merupakan sumber albumin yang potensial. Peran utama albumin di dalam tubuh sangat penting, yaitu membantu pembentukan dan perbaikan jaringan sel dalam tubuh manusia (Nugroho, 2013). Penambahan daging ikan gabus pada pengolahan kerupuk kulit pisang kepok dilakukan untuk meningkatkan kandungan nilai gizi terutama protein hewani serta menambah aroma dan cita rasa. Selain itu, adanya penambahan daging ikan gabus yang berwarna putih akan menghasilkan kerupuk dengan warna yang disukai oleh konsumen. Namun hingga saat ini belum ditemukan formulasi yang tepat antara kulit pisang kepok dan daging ikan gabus yang menghasilkan kerupuk dengan sifat kimia dan sensori yang dapat diterima. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui formulasi kulit pisang kepok dan daging ikan gabus yang dapat menghasilkan kerupuk dengan sifat kimia dan sensori terbaik serta diharapkan mampu menciptakan produk pangan yang kaya serat dan gizi terutama protein.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan formulasi kulit pisang kepok dan daging ikan gabus yang menghasilkan kerupuk dengan sifat kimia dan sensori terbaik sesuai SNI 01-2713-2009.

1.3. Kerangka Pemikiran

Kerupuk merupakan salah satu produk pangan yang berasal dari Indonesia, terbuat dari tapioka, dicampur dengan bahan-bahan tambahan dan dilakukan penggorengan dengan menggunakan minyak (Fumiko dan Yasuko, 2000).

Selama ini, kerupuk yang beredar di pasaran mengandung lebih banyak pati dan sedikit serat pangan. Menurut Koni (2013), kulit pisang kepok memiliki kandungan serat sebesar 18,71%, kalsium sebesar 7,18% dan fosfor sebesar 2,06%. Penggunaan kulit pisang kepok pada pengolahan kerupuk dilakukan untuk diversifikasi produk pangan serta meningkatkan kadar serat produk kerupuk. Menurut Naf'an (2012), kerupuk kulit pisang raja memiliki skor penilaian panelis tertinggi pada parameter rasa, warna dan penerimaan keseluruhan pada penambahan kulit pisang sebesar 25%.

Hasil penelitian Anggriany (2016) menunjukkan perlakuan tanpa penambahan tepung kacang koro pada pembuatan kerupuk kulit pisang ambon tidak mempengaruhi sifat kimia (kadar air dan kadar protein) dan fisik (daya kembang) kerupuk. Kerupuk tanpa penambahan tepung kacang koro memiliki kadar air sebesar 9,56%, kadar protein sebesar 4,09% dan daya kembang sebesar 61,93%. Sedangkan perlakuan penambahan tepung kacang koro berpengaruh terhadap kadar protein, daya kembang, warna, rasa, dan kerenyahan. Penambahan tepung kacang koro sebesar 15% pada kerupuk kulit pisang ambon menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar 5,50%. Meningkatnya kadar protein kerupuk kulit pisang disebabkan kandungan protein tepung kacang koro yang cukup tinggi sebesar 21,227%, sehingga penambahan tepung kacang koro hingga 15% meningkatkan kadar protein kerupuk sedangkan daya kembang kerupuk tersebut sebesar 82,35%. Formulasi kulit pisang kepok dan daging ikan gabus yang digunakan pada pembuatan kerupuk akan berpengaruh terhadap sifat kimia dan sensori kerupuk. Penambahan bahan selain pati yang suka mengikat air dapat menyulitkan proses pemasakan pati ((Chinachoti *et al.* (1990) dalam Rahardjo dan

Haryadi (1997)). Menurut Taewee (2011), ikan merupakan sumber protein utama dalam pembuatan kerupuk, semakin banyak daging ikan yang ditambahkan, kandungan protein akan semakin tinggi. Kandungan protein yang semakin tinggi pada adonan kerupuk menyebabkan denaturasi protein pada saat pemasakan adonan sehingga berakibat pada penurunan mengikat air. Air yang dilepas digunakan untuk gelatinisasi pati. Semakin banyak penambahan bahan yang mengandung protein, semakin cepat proses pemasakan pati. Pemasakan adonan pati mempengaruhi pengembangan dan kerenyahan kerupuk. Semakin banyak penambahan bahan bukan pati, semakin kecil pengembangan kerupuk pada saat penggorengan (Rahardjo dan Haryadi, 1997).

Hasil penelitian Laiya *et al.* (2014) menunjukkan bahwa konsentrasi tepung sagu sebesar 30% dan daging ikan gabus sebesar 70% menjadi perlakuan terbaik pada pembuatan kerupuk ikan gabus dengan kadar protein sebesar 5,21 %, kadar lemak sebesar 1,02 %, kadar air sebesar 5,18 %, kadar abu sebesar 5,19 %, kadar karbohidrat sebesar 88,63, warna (krem kecoklatan), aroma (khas ikan gabus), rasa (khas ikan gabus) serta tekstur (renyah dan berongga). Menurut Setyaji *et al.* (2012), penambahan ikan gabus terbaik dalam pembuatan kerupuk opak yaitu 10%. Penambahan daging ikan gabus sebanyak 0 – 10 % pada kerupuk opak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein dan volume pengembangan, sedangkan kadar lemak tidak berpengaruh nyata. Hasil *trial and error* yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi penambahan kulit pisang kepok pada pembuatan kerupuk adalah 30%. Penambahan kulit pisang kepok yang melebihi 30% akan menghasilkan warna coklat kehitaman serta rasa yang getir atau pahit.

1.6. Hipotesis

Terdapat formulasi kulit pisang kepok dan daging ikan gabus yang menghasilkan kerupuk dengan sifat kimia dan sensori terbaik sesuai SNI 01-2713-2009.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*)

Pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) merupakan jenis pisang olahan dapat diolah menjadi keripik, buah dalam sirup, aneka olahan tradisional, dan tepung. Pisang dapat digunakan sebagai alternatif pangan pokok karena mengandung karbohidrat yang tinggi, sehingga dapat menggantikan sebagian konsumsi beras dan terigu. Pisang kepok memiliki kulit yang sangat tebal dengan warna kuning kehijauan dan kadang bernoda cokelat, serta daging buahnya manis. Pisang kepok tumbuh pada suhu optimum untuk pertumbuhannya sekitar 27°C dan suhu maksimum 38°C. Bentuk buah pisang kepok agak gepeng dan bersegi. Ukuran buahnya kecil, panjangnya 10-12 cm dan beratnya 80-120 g. Pisang kepok memiliki warna daging buah putih dan kuning (Prabawati *et al.*, 2008).

Berdasarkan klasifikasi taksonomi pisang kepok termasuk ke dalam family Musaceae yang berasal dari India Selatan. Kedudukan taksonomi, tanaman pisang kepok adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales

Famili : Musaceae
Genus : Musa
Spesies : *Musa paradisiaca formatypica*
(Satuhu dan Supriyadi, 2000)

Kulit pisang yang belum matang mengandung glikosida, flavonoid (leucocyanidin), tanin, saponin, dan steroid. Akan tetapi, pada kulit pisang yang sudah matang, kulit pisang tidak mengandung flavonoid dan tannin. Menurut Liur (2014) kandungan nutrisi buah pisang yang menunjukkan kondisi optimumnya yakni saat mencapai 80% masa pertumbuhannya dan setelah itu akan menurun. Winarno (1981) menyatakan bahwa buah yang masih muda mengandung vitamin yang cukup banyak sehingga semakin tua buah maka semakin berkurang kandungan vitaminnya. Adapun gambar buah pisang kepok dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*)
Sumber : Rofikah (2013)

Pada umumnya semua jenis kulit pisang mengandung air, karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, besi, vitamin B, dan vitamin C (Maulana, 2015). Dalam penelitian ini digunakan kulit pisang kepok karena memiliki kulit yang lebih tebal

dibanding pisang lainnya, dan pada kulit pisang kepok terkandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan (Supriyanti *et al.*, 2015). Kulit pisang kepok juga mengandung kalsium dan serat (Happi *et al.*, 2011). Menurut Koni (2013), kulit pisang kepok memiliki kandungan serat sebesar 18,71%, kalsium sebesar 7,18% dan fosfor sebesar 2,06%. Selain itu, kulit pisang kepok memiliki kandungan air hingga 73,60%, pati sebesar 11,48%, protein sebesar 2,15%, dan zat besi 26 mg/100 g (Albaasith *et al.*, 2014).

Kulit pisang juga memiliki kandungan vitamin A yang sangat tinggi, terutama provitamin A, yaitu beta-karoten sebesar 45 mg/100 g/bk. Beta-karoten mampu menghambat kerja enzim HMG-KoA (hidroksimetil glutarilKoA) reduktase yang berperan dalam proses biosintesis kolesterol ((Nurcholis, (2005) dalam Djunaidi *et al.* (2014)). Menurut Andi (2007), kulit pisang dapat diolah menjadi tepung dan produk lainnya. Dengan demikian, kulit pisang yang biasanya digunakan sebagai pakan ternak atau limbah rumah tangga ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat kerupuk. Komposisi zat gizi kulit pisang kepok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kulit pisang kepok

Komponen	Jumlah (%)
Kadar air	11,09
Kadar abu	4,82
Kadar lemak	16,47
Kadar protein	5,99
Kadar serat kasar	20,96
Kadar karbohidrat	40,74
Kadar selulosa	17,04
Kadar lignin	15,36

Sumber : Hernawati dan Ariyani (2007)

2.2. Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus merupakan ikan labirin yang mampu bertahan di luar air, karena mempunyai alat pernafasan tambahan yang berupa lipatan kulit tipis yang berliku-liku seperti labirin (Soeseno, 1988). Ikan ini biasa hidup di sungai, danau, dan kolam/tambak, serta biasa membuat sarang di daerah rawa-rawa atau diantara belukar yang terdapat pada tepi tambak dan sungai. Di Indonesia, ikan gabus penyebarannya sangat luas, mulai dari Sumatera, Jawa, Madura, Bali, Lombok, Kalimantan, Sulawesi, Flores, Ambon dan Halmahera. Di beberapa daerah, ikan gabus dikenal pula dengan nama ikan rayong(Sunda), Kuto (Madura), Bace (Aceh), Sepungkat (Palembang), dan di Bajarmasin dengan nama ikan Haruan.

Ikan gabus atau Snakehead (Family Channidae) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang terdiri dari 2 jenis yaitu jenis Channa, terdapat 26 spesies didaerah Asia, khususnya Malaysia dan Indonesia, dan Parachanna dengan 3 spesies yang hidup didaerah Afrika Tropis. Beberapa ikan gabus memiliki tubuh yang kecil, sekitar 17 sentimeter. Namun banyak juga yang memiliki tubuh yang besar, dan pernah dilaporkan memiliki panjang mencapai 1,8 meter. Beberapa spesies dari ikan gabus sangat bernilai bila dijadikan makanan, terutama di India, Asia tenggara, China, dan dataran kecil di Afrika (Courtenay, 2004).

Klasifikasi ikan gabus adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actynopterygii
Ordo	: Perciformes

Family : Channidae
Genus : Channa
Species : *Channa striata*
(Courtenay, 2004)



Gambar 2. Ikan Gabus (*Channa striata*)
Sumber : Ghufran (2010)

Ikan gabus diketahui mengandung protein yang lebih tinggi dibanding jenis ikan lainnya. Kadar protein ikan gabus mencapai 25,5%, lebih tinggi dibanding protein ikan bandeng (20,0%), ikan emas (16,05%), ikan kakap (20,0%), maupun ikan sarden (21,1%). Kadar albumin ikan gabus bisa mencapai 6,22% (Nugroho, 2013). Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 %. Menurut Astuti (2008), albumin berada di dalam darah untuk meningkatkan daya tahan tubuh, mengatur keseimbangan air dalam sel, mengeluarkan produk buangan, dan memberi gizi pada sel untuk pembentukan jaringan sel baru sehingga mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah pasca operasi atau pembedahan dan luka. Albumin diperlukan tubuh manusia setiap hari, terutama dalam proses penyembuhan luka-luka. Pemberian daging ikan gabus atau ekstrak proteinnya telah dicobakan untuk meningkatkan

kadar albumin dalam darah dan membantu penyembuhan beragam penyakit, dari kekurangan gizi, diabetes, autis, hingga HIV-AIDS.

Pada tubuh manusia, albumin di produksi di hati (hepar) dalam bentuk proalbumin. Kemudian sekresi oleh sel golgi dalam jumlah sekitar 60% cairan berupa serum darah, dengan konsentrasi antara 30-50 gram/liter dalam waktu sekitar 20 hari. Hal ini berfungsi untuk membentuk jaringan baru dan pemulihan jaringan yang rusak karena bakteri dalam tubuh. Dalam kondisi normal, hati dapat memproduksi albumin sekitar 11-15 g/hari, dan kadar normal albumin yang dibutuhkan dalam tubuh manusia berkisar antara 3-5 g/dl (Ardianto, 2015).

Menurut Suwandi *et al.* (2014) kandungan protein yang diperoleh pada ikan gabus dengan jenis kelamin yang berbeda tidak menunjukkan nilai yang besar. Kadar abu yang terkandung dalam daging ikan gabus dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada habitat hidup dari ikan gabus tersebut. Daging ikan gabus sebagai produk pangan sangat banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk, sedangkan limbah (jeroan) ikan gabus dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan itu sendiri (Muyonga *et al.*, 2009). Kulit dan tulang ikan gabus dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gelatin yang ekonomis. Kandungan zat gizi tiap 100 g ikan gabus segar dapat dilihat pada

Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi ikan gabus dalam 100 g

Kandungan zat gizi	Jumlah
Energi (kkal)	74,00
Protein (g)	25,20
Lemak (g)	0,00
Karbohidrat (g)	0,00
Kalsium (mg)	62,00
Fosfor (mg)	176,00
Fe (mg)	0,90
Vit A (SI)	150
Vit B1 (mg)	0,04
Vit C (mg)	0,0

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan (2005)

2.3. Kerupuk

Kerupuk merupakan salah satu produk pangan yang berasal dari Indonesia, terbuat dari tapioka, dicampur dengan bahan-bahan tambahan dan dilakukan penggorengan dengan menggunakan minyak. Kadar air kerupuk berkisar antara 10,3 % sampai 11,3% (Fumiko dan yasuko, 2000). Pati berperan dalam proses gelatinisasi dan berpengaruh terhadap volume pengembangan. Semakin besar volume pengembangan, mutu kerupuk semakin baik (Wiriano, 1984).

Kerupuk sudah dikenal secara luas, memiliki cita rasa yang khas dan dapat diterima oleh semua orang. Kerupuk umumnya dimakan sebagai cemilan atau sebagai pelengkap saat makan. Pembuatan kerupuk dapat dijadikan salah satu alternatif pengolahan bahan pangan sehingga umur simpan bahan pangan relatif lebih lama (Koswara, 2009). Kerupuk biasanya dikonsumsi bukan sebagai makanan utama melainkan sebagai makanan selingan ataupun sebagai lauk-pauk yang umumnya dikonsumsi dalam jumlah sedikit.

Penambahan ikan, tepung udang dan sumber protein lainnya pada adonan kerupuk diharapkan akan meningkatkan kandungan protein kerupuk yang dihasilkan. Pembuatan adonan merupakan tahap yang penting dalam pembuatan kerupuk mentah. Adonan dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan utama dan bahan-bahan tambahan yang diaduk hingga diperoleh adonan yang liat dan homogen. Kerupuk memiliki tekstur yang berongga dan renyah, hal ini merupakan salah satu mutu dari kerupuk. Sifat renyah pada produk kerupuk berpengaruh terhadap kualitasnya (Wirakartakusumah *et al.*, 1989).

Kriteria mutu kerupuk ditinjau dari aspek sifat fisik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Kerupuk yang baik memiliki warna yang baik adalah kuning kecokelatan. Warna pada kerupuk dipengaruhi oleh warna tepung yang digunakan. Aroma kerupuk didapat dari bahan yang digunakan, yang memberikan aroma tersendiri. Kerupuk ikan dengan aroma yang baik memiliki aroma khas kerupuk ikan. Rasa kerupuk yang baik adalah gurih dan sesuai dengan bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk. Apabila bahan yang digunakan adalah ikan, maka rasa yang diperoleh yaitu khas kerupuk ikan. Syarat mutu kerupuk ikan menurut SNI 01-2713-2009 dapat dilihat pada Tabel 3.

Bahan pembuatan kerupuk dibagi menjadi dua bagian yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan lain. Bahan tambahan adalah bahan yang diperlukan untuk melengkapi bahan baku dalam proses pembuatan kerupuk. Bahan tambahan kerupuk adalah garam, bumbu, bahan pengembang dan air.

Bumbu yang digunakan dalam pembuatan kerupuk berfungsi untuk memperbaiki dan menambah cita rasa kerupuk (Djumali *et al.*, 1982 dalam Tofan, 2008).

Tabel 3. Syarat mutu kerupuk (SNI 01-2713-2009)

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Uji
Sensori	Angka (1-9)	Minimal 7
Cemaran mikroba*		
- ALT	Koloni/g	Maksimal $5,0 \times 10^4$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
Kimia		
- Kadar air	% fraksi massa	Maksimal 12
- Abu tak larut dalam asam*	% fraksi massa	Maksimal 0,2
- Protein	% fraksi massa	Minimal 5

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2009)

2.4. Proses Pembuatan Kerupuk

Pengolahan bahan pangan merupakan salah satu fungsi untuk memperbaiki mutu bahan pangan, baik dari nilai gizi maupun daya cerna, memberikan kemudahan dalam penanganan, efisiensi biaya produksi, memperbaiki cita rasa dan aroma, menganekaragamkan produk dan memperpanjang masa simpan. Tahap pengolahan kerupuk dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Pembuatan Adonan

Tahap pembuatan adonan merupakan tahap awal yang sangat penting. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan adonan adalah adonan yang homogen. Pengadunan berpengaruh terhadap daya kembang kerupuk, yaitu berhubungan dengan udara dan gas (Lavlinesia, 1995). Proses pembuatan adonan kerupuk ada dua jenis, yaitu proses panas dan proses dingin. Pembuatan adonan proses panas yaitu pemasakan bahan tambahan kemudian dicampur dengan bahan utama.

Pembuatan adonan proses dingin pada pembuatan adonan kerupuk yaitu mencampurkan semua bahan dan diaduk sampai homogen tanpa melalui pemasakan pendahuluan (Wiriano, 1984).

b. Pencetakan adonan

Setelah adonan jadi kemudian masuk ke dalam proses pencetakan. Pencetakan adonan kerupuk dimaksudkan untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang seragam. Keseragaman ukuran penting untuk memperoleh penampakan dan penetrasi panas yang merata sehingga memudahkan proses penggorengan dan menghasilkan kerupuk goreng dengan warna yang seragam (Muchtadi *et al.*, 1988).

c. Pengukusan

Pengukusan sering diartikan sebagai pemasakan yang dilakukan melalui media uap panas dengan suhu pemanasan sekitar 100°C selama 15 menit. Selama proses pengukusan panas dipindahkan ke produk melalui konveksi. Pengukusan merupakan tahap penting karena pada tahap ini terjadi proses gelatinisasi pati yang berkaitan erat dengan pengembangan kerupuk saat digoreng (Suarman, 1996). Pengukusan yang terlalu lama akan menyebabkan air yang terperangkap oleh gel pati terlalu banyak, sehingga proses pengeringan dan penggorengan menjadi tidak sempurna. Adonan yang setengah matang menyebabkan pati tidak tergelatinisasi dengan sempurna dan akan menghambat pengembangan kerupuk. Adonan yang telah masak ditandai dengan seluruh bagian berwarna bening serta teksturnya kenyal (Djumali *et al.*, 1982).

d. Pendinginan

Kerupuk yang sudah dikukus kemudian dilakukan pendinginan sebelum dilakukan pemotongan. Pendinginan kerupuk dengan waktu 24 jam yang bertujuan supaya kerupuk mudah untuk dipotong. Dengan kerupuk didinginkan ini teksturnya lebih keras dan tidak lembek dan proses pengeringan lebih cepat (Lavlinesia,1995).

e. Pemotongan

Kerupuk yang sudah didinginkan selama 24 jam kemudian masuk ke proses selanjutnya yaitu pemotongan kerupuk menggunakan gunting yang tajam. Pemotongan kerupuk bertujuan untuk menyeragamkan bentuk kerupuk (Lavlinesia,1995).

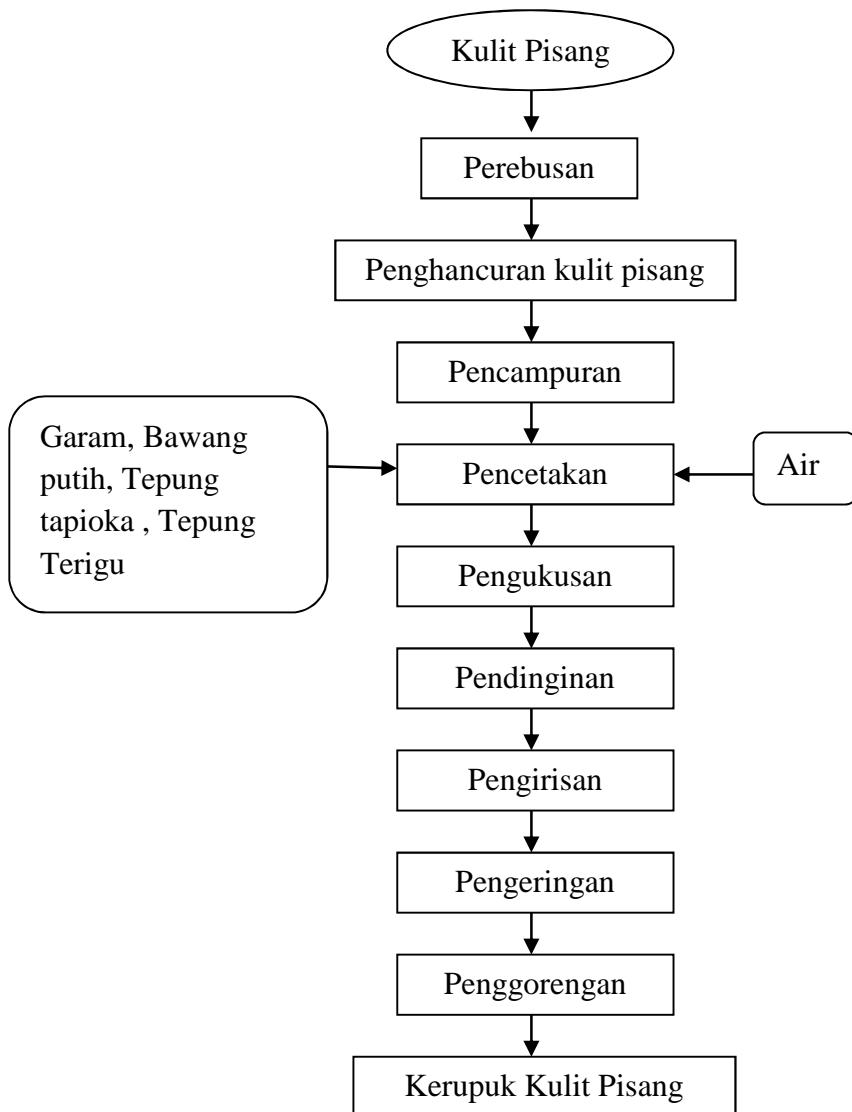
f. Pengeringan

Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air melalui penggunaan energi panas. Keuntungan pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dengan volume yang lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang dan distribusi. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan cabinet dryer (alat pengering) atau dengan *sun drying* (penjemuran) yaitu pengeringan dengan menggunakan sinar matahari (Wiriano, 1984).

g. Penggorengan

Menggoreng adalah suatu proses untuk memasak bahan pangan dengan menggunakan lemak atau minyak pangan. Minyak goreng selain berfungsi sebagai medium pengantar panas juga dapat menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori bahan pangan. Kecukupan suhu dan waktu penggorengan

berbeda untuk setiap bahan, kondisi dan perlakuan (Ketaren, 1986). Secara umum penggorengan kerupuk dilakukan dengan menggoreng kerupuk langsung di dalam minyak panas dengan menggunakan minyak yang banyak sehingga kerupuk terendam. Pada proses penggorengan kerupuk mentah, kerupuk akan mengalami pemanasan pada suhu tinggi sehingga molekul air yang masih terikat pada struktur kerupuk menguap dan menghasilkan tekanan uap yang mengembangkan struktur kerupuk (Lavlinesia,1995). Diagram alir proses pembuatan kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan kerupuk kulit pisang
Sumber : Naf'an (2012)

2.5. Gelatinisasi

Gelatinisasi adalah proses pembengkakan granula pati sehingga granula pati tersebut tidak dapat kembali ke bentuk semula (Wiriano, 1984). Proses gelatinisasi terjadi karena adanya penambahan air dan pemberian panas. Apabila pati dipanaskan dengan air, struktur kristal rusak dan rantai polisakarida akan mengambil posisi acak. Hal inilah yang akan menyebabkan mengembang dan

memadat (gelatinisasi). Cabang-cabang dalam struktur amilopektinlah yang terutama dapat menyebabkannya dapat membentuk gel yang cukup stabil. Proses pemasakan pati disamping menyebabkan gelatinisasi juga akan melunakkan dan memecah sel, sehingga memudahkan pencernaan. Dalam proses pencernaan semua bentuk pati dihidrolisa menjadi glukosa (Winarno, 2004).

Pada proses gelatinisasi terjadi kerusakan ikatan hidrogen yang berfungsi untuk, mempertahankan integritas granula pati. Granula pati tidak larut dalam air dingin tetapi mengembang pada air hangat. Naiknya suhu pemanasan akan meningkatkan volume pembengkakan granula pati sehingga pada suhu tertentu terjadi perubahan struktur granula pati dan tidak dapat kembali ke bentuknya semula. Suhu pada saat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi.

Menurut Muchtadi *et al.*, (1998), gelatinisasi pati terjadi dalam empat tahap. Pada tahap pertama, granula pati belum berinteraksi dengan apapun. Pada saat mulai berinteraksi dengan molekul air disertai dengan peningkatan suhu suspensi, terjadilah pemutusan sebagian besar ikatan intermolekul pada kristal amilosa. Akibatnya granula pati mengembang. Pada tahapan berikutnya molekul-molekul amilosa granula pati mengembang. Pada tahapan berikutnya molekul-molekul amilosa mulai berdifusi ke luar granula sebagai akibat meningkatnya aplikasi panas dan air yang berlebihan yang menyebabkan granula mengembang lebih lanjut. Proses gelatinisasi terus berlanjut sampai seluruh molekul amilosa berdifusi keluar hingga tinggal molekul amilopektin yang berada dalam granula. Keadaan ini tidak berlangsung lama karena dinding granula akan segera pecah, sehingga tersusun oleh molekul-molekul amilosa dan amilopektin.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung pada bulan Juli – Oktober 2018.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah kulit pisang kepok yang diperoleh dari Sentra Industri Keripik Pisang Bandar Lampung dan ikan gabus yang diperoleh dari pedagang ikan di pasar tradisional Way Halim. Bahan tambahan yang digunakan adalah tepung tapioka merk Bumi Kencana yang diperoleh dari supermarket, bawang putih, putih telur, air, garam, gula pasir, dan kapur sirih. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah aquadest, K_2SO_4 , H_2SO_4 pekat, H_2SO_4 1,25%, NaOH 1,25%, HCl 0,02 N, NaOH 50%, H_2BO_2 , $Na_2S_2O_3$, HgO , dan alkohol.

Alat yang digunakan dalam pembuatan kerupuk adalah baskom, panci pengukus, *deep frying*, blender, pisau, gelas ukur, sendok makan, plastik, sendok teh, refrigerator, spatula, talenan, dan timbangan. Alat yang digunakan untuk analisis

adalah batu didih, penjepit cawan, cawan porselin, oven, desikator, indikator phenolphthalein, alat destilasi, buret, neraca analitik, alat ekstraksi Soxhlet, kertas saring, tanur listrik, labu Kjeldahl, dan alat-alat gelas.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor dan tiga ulangan. Perlakuan perbandingan kulit pisang kepok dan daging ikan gabus sebanyak 7 taraf, yaitu F1 (30:0), F2 (25:5), F3 (20:10), F4 (15:15), F5 (10:20), F6 (5:25), F7 (0:30) dari total bahan baku utama (b/b).

Perbandingan kulit pisang kepok dan daging ikan gabus dalam pembuatan kerupuk disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan kulit pisang kepok dan daging ikan gabus dalam pembuatan kerupuk

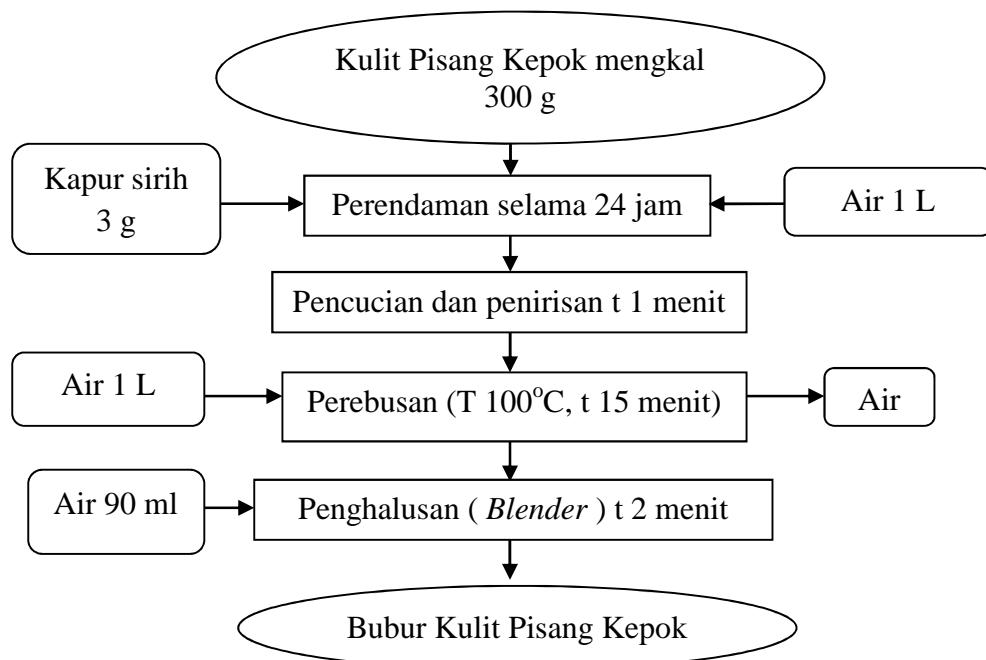
Perlakuan	Kulit pisang kepok (%)	Daging ikan gabus (%)
F1	30	0
F2	25	5
F3	20	10
F4	15	15
F5	10	20
F6	5	25
F7	0	30

Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey. Data dianalisis sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Bubur Kulit Pisang Kepok

Persiapan bubur kulit pisang kepok mengacu pada metode Hartono dan Janu (2013). Bahan substitusi yang digunakan pada pembuatan kerupuk adalah kulit pisang kepok (keseluruhan) yang mengkal atau agak matang. Sebanyak 300 g kulit pisang kepok yang telah dipisahkan dari daging buahnya direndam dalam 1 L air dan 3 g kapur sirih selama 24 jam. Kulit pisang kepok selanjutnya dicuci dengan air mengalir sampai bersih dan ditiriskan. Kulit pisang yang telah bersih kemudian direbus selama 15 menit pada suhu 100°C. Perebusan kulit pisang kepok menggunakan air sebanyak 1 L. Setelah direbus, kulit pisang dihaluskan dengan menggunakan blender selama 2 menit dan penambahan air sebanyak 90 ml. Proses persiapan bubur kulit pisang kepok dapat dilihat pada Gambar 4.

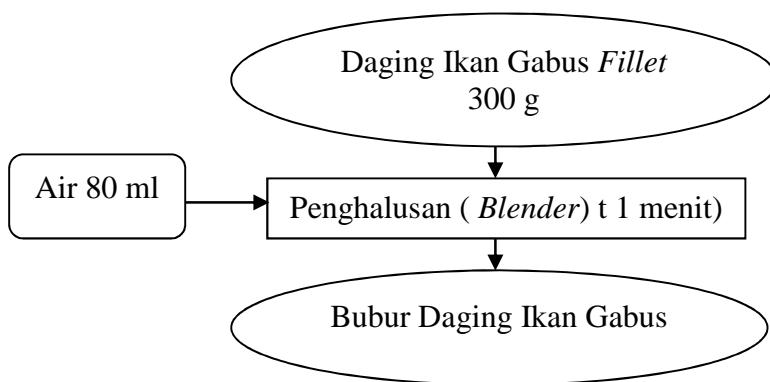


Gambar 4. Diagram alir persiapan bubur kulit pisang kepok
Sumber : Hartono dan Janu (2013) yang dimodifikasi

3.4.2. Persiapan Bubur Daging Ikan Gabus

Persiapan bubur daging ikan gabus mengacu pada metode Setyaji *et al.* (2012).

Daging ikan gabus *fillet* sebanyak 300 g dihaluskan dengan menggunakan blender selama 1 menit dan penambahan air sebanyak 80 ml. Persiapan bubur daging ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 5.



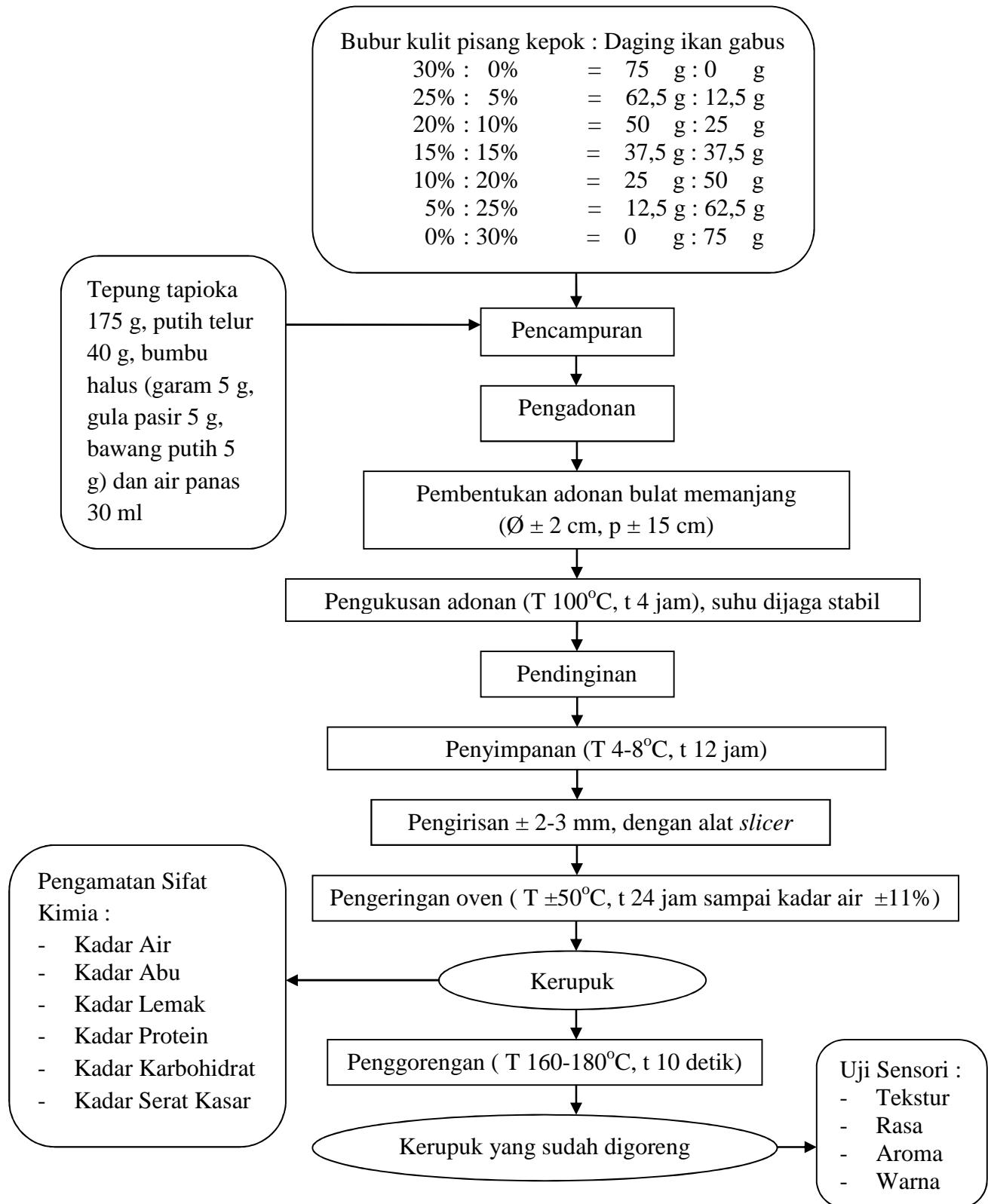
Gambar 5. Diagram alir persiapan bubur daging ikan gabus
Sumber : Setyaji *et al.* (2012)

3.4.3. Pembuatan Kerupuk

Pembuatan kerupuk mengacu pada prosedur Astuti *et al.* (2016). Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan kerupuk yaitu bubur kulit pisang kepok dan bubur daging ikan gabus. Formulasi perbandingan kulit pisang kepok dan daging ikan gabus adalah F1 (30%:0%), F2 (25%:5%), F3 (20%:10%), F4 (15%:15%), F5 (10%:20%), F6 (5%:25%) dan F7 (0%:30%). Setiap satuan percobaan dibuat dengan perbandingan bahan baku utama yaitu kulit pisang kepok, daging ikan gabus, dan tepung tapioka dengan total berat 250 g (b/b). Sebagai contoh untuk formulasi F3 (20% kulit pisang kepok : 10% daging ikan gabus), sebanyak 50 g bubur kulit pisang kepok dicampur dengan 25 g bubur

daging ikan gabus lalu diaduk hingga rata. Kemudian dicampurkan dengan bahan tambahan seperti tepung tapioka 175 g dan bumbu yang dihaluskan terdiri dari garam dapur 5 g, gula pasir 5 g, bawang putih 5 g, putih telur 40 g, serta penambahan air panas \pm 30 ml. Setelah itu adonan dicampur sampai kalis, selanjutnya adonan dibentuk gulungan/dodolan dengan diameter 2 cm dan panjang 15 cm. Kemudian dikukus pada suhu 100°C selama 4 jam, sesekali dibalik, dengan dilapisi plastik pada bagian bawah adonan. Selama pemanasan, suhu dijaga stabil menggunakan termometer dengan mengatur besar kecil api.

Adonan dalam bentuk gulungan/dodolan yang telah dikukus selanjutnya didinginkan dan disimpan pada suhu 4-8°C selama 12 jam, dengan tujuan agar dodolan mengeras dan kaku sehingga memudahkan dalam pengirisan. Adonan yang telah disimpan dalam refrigerator dipotong tipis-tipis dengan ketebalan \pm 2-3 mm menggunakan slicer, selanjutnya dilakukan pengeringan menggunakan oven pada suhu \pm 50°C selama 24 jam, sampai kadar air kerupuk mentah \pm 11 %. Setelah diperoleh kerupuk kering dengan kadar air 11%, dilakukan pengamatan terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat. Pengamatan uji sensori terhadap tekstur, rasa, aroma dan warna dilakukan setelah kerupuk hasil formulasi 7 taraf tersebut secara *deep frying* pada suhu 160-180°C selama 10 detik. Proses pembuatan kerupuk kulit pisang dengan penambahan daging ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus
Sumber : Astuti *et al.* (2016) yang dimodifikasi

Formulasi pembuatan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi pembuatan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus

Formulasi	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Daging ikan gabus (g)	0	12,5	25	37,5	50	62,5	75
Kulit pisang kepok (g)	75	62,5	50	37,5	25	12,5	0
Tepung tapioka (g)	175	175	175	175	175	175	175
Bawang putih (g)	5	5	5	5	5	5	5
Garam dapur (g)	5	5	5	5	5	5	5
Gula pasir (g)	5	5	5	5	5	5	5
Putih telur (g)	40	40	40	40	40	40	40
Air panas (ml)	30	30	30	30	30	30	30

3.5. Pengamatan

Pengamatan sifat kimia kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus dilakukan terhadap kerupuk mentah meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, serat kasar dan kadar karbohidrat (AOAC, 2005).

Pengamatan sifat sensori meliputi tekstur, rasa, aroma, warna kerupuk yang sudah digoreng menggunakan uji skoring, sedangkan penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik dilakukan pada kerupuk yang sudah digoreng (Setyaningsih *et al.*, 2010).

3.5.1. Kadar Air

Pengujian kadar air kerupuk dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Cawan porselen dikeringkan pada oven 100°C kurang lebih 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 g dalam cawan porselen yang telah diketahui

berat konstannya. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105^0C selama 3 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai dicapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g). Pengukuran kadar air dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

3.5.2. Kadar Abu

Pengujian kadar abu kerupuk dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Cawan porselein dikeringkan dalam tanur bersuhu $400\text{-}600^0\text{C}$, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 2-3 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselein. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550^0C selama 4-6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang. Pengeringan diulangi hingga diperoleh berat konstan.

Perhitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

3.5.3 Kadar Lemak

Analisis kadar lemak pada kerupuk dilakukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2005), yaitu lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar. Prosedur analisis kadar lemak sebagai berikut: labu lemak yang akan digunakan dioven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air selama 15 menit dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 5 g (B) lalu dibungkus dengan kertas timbel, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang telah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau sampai palarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling dan ditampung setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 10 menit, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

- A: berat labu alas bulat kosong dinyatakan dalam gram
- B: berat sampel dinyatakan dalam gram
- C: berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi dalam gram

3.5.4. Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam.

Prosedur analisis kadar protein (AOAC, 2005) yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,1-0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal 100 ml, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄ dan 2 ml H₂SO₄, batu didih, dan didihkan selama 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades. Sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 ml larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH + 50 ml H₂O + 12,5 Na₂S₂O₃5H₂O). Hasil destilasi ditampung dalam Erlemeyer yang telah berisi 5 ml H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko.

Hasil yang diperoleh adalah total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(VA-VB) HCl \times N HCl \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

VA : ml HCl untuk titrasi sampel

VB : ml HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

3.5.5. Kadar Serat Kasar

Analisis serat kasar kerupuk dengan cara sampel kira-kira sebanyak 0,5-1 gram sampel yang ditimbang (g), dimasukkan ke dalam gelas piala 600 ml dan ditambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N lalu dipanskan di atas pemanas listrik selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan terus dimasak selama 30 menit. Cairan dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105-110°C selama satu jam dan dimasukkan ke dalam corong bunchner. Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum (AOAC, 2005). Selama penyaringan endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, aquades panas secukupnya dan terakhir dengan 25 ml aseton. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan selama satu jam dalam oven pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (B g). Selanjutnya cawan porselen serta isinya

dibakar atau diabukan dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C sampai abu menjadi putih seluruhnya, kemudian diangkat dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (C g).

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{\text{B}-\text{C}-\text{A}}{\text{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

X = bobot contoh

A = bobot kertas saring

B = bobot kertas saring + sampel setelah dioven

C = bobt kertas saring + sampel setelah ditanur.

3.5.6. Kadar karbohidrat

Kadar karbohidrat dilakukan secara by difference, yaitu hasil pengurangan dari 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat kasar sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh kepada zat gizi lainnya (AOAC, 2005).

Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - \% \text{ (air + abu + lemak + protein+ serat kasar)}$$

3.5.7. Uji Sensori

Uji sensori dilakukan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus oleh

20 orang panelis menggunakan metode Setyaningsih *et al.* (2010). Pengujian sensori menggunakan uji skoring untuk parameter tekstur, rasa, aroma dan warna, sedangkan untuk parameter penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik. Skala penilaian uji sensori kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skala penilaian sensori

Parameter	Kriteria	Skor
Tekstur	Sangat renyah sekali	5
	Sangat renyah	4
	Renyah	3
	Tidak renyah	2
	Sangat tidak renyah	1
Rasa	Sangat khas ikan sekali	5
	Sangat khas ikan	4
	Khas ikan	3
	Tidak khas ikan	2
	Sangat tidak khas ikan	1
Aroma	Sangat khas ikan sekali	5
	Sangat khas ikan	4
	Khas ikan	3
	Tidak khas ikan	2
	Sangat tidak khas ikan	1
Warna	Putih	5
	Putih kekuningan	4
	Putih kecoklatan	3
	Kuning kecoklatan	2
	Coklat	1

Nama	:					
Tanggal	:					
Produk	: Kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus					
 Di hadapan saudara disajikan sampel kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus. Saudara diminta untuk memberikan tanggapan terhadap tekstur, rasa, aroma, dan warna kerupuk dengan menuliskan skor (uji skoring) di bawah kode sampel sesuai kriteria yang ada di bawah ini.						
Parameter	Kode Sampel					
	108	245	359	468	579	624
Tekstur						
Rasa						
Aroma						
Warna						
Tekstur						
1: Sangat tidak renyah						
2: Tidak renyah						
3: Renyah						
4: Sangat renyah						
5: Sangat renyah sekali						
Rasa						
1: Sangat tidak khas ikan						
2: Tidak khas ikan						
3: Khas ikan						
4: Sangat khas ikan						
5: Sangat khas ikan sekali						
Aroma						
1: Sangat tidak khas ikan						
2: Tidak khas ikan						
3: Khas ikan						
4: Sangat khas ikan						
5: Sangat khas ikan sekali						
Warna						
1: Coklat						
2: Kuning kecoklatan						
3: Putih kecoklatan						
4: Putih kekuningan						
5: Putih						

Sampel yang di uji merupakan kerupuk kulit pisang kepok dan penambahan ikan gabus yang telah digoreng. Sampel disajikan secara acak kepada panelis dalam wadah yang telah diberi kode dan diberi penawar berupa air tawar. Panelis diminta pendapatnya secara tertulis pada blanko yang tersedia. Blanko tersebut berisi nama, tanggal, petunjuk, skor penilaian, dan kode sampel. Skor penilaian penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor penilaian uji hedonik

Parameter	Kriteria	Skor
Penerimaan keseluruhan	Sangat tidak suka	1
	Tidak suka	2
	Suka	3
	Sangat suka	4
	Sangat suka sekali	5

Nama Panelis :.....
Tanggal :.....

Di hadapan saudara disajikan sampel kerupuk dari kulit pisang kepok dan penambahan daging ikan gabus yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai penerimaan keseluruhan (uji hedonik) dengan skor 1 sampai 5 sesuai keterangan yang terlampir.

Parameter	Kode sampel						
	108	245	359	468	579	624	750
Penerimaan keseluruhan							

Keterangan:

- 1: Sangat tidak suka
- 2: Tidak suka
- 3: Suka
- 4: Sangat suka
- 5: Sangat suka sekali

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah formulasi F6 (5% kulit pisang kepok dan 25% daging ikan gabus) yang menghasilkan kadar air sebesar 9,52%, kadar abu sebesar 2,91%, kadar protein sebesar 7,35%, kadar lemak sebesar 2,14%, kadar serat kasar sebesar 0,73%, dan kadar karbohidrat sebesar 77,36%, tekstur dengan skor 4,03 (sangat renyah), rasa dengan skor 4,10 (sangat khas ikan), aroma dengan skor 4,00 (sangat khas ikan), warna dengan skor 3,87 (putih kecoklatan) dan penerimaan keseluruhan dengan skor 4,42 (sangat suka). Kadar air dan kadar protein kerupuk kulit pisang kepok dengan penambahan daging ikan terbaik telah memenuhi Standar Nasional Indonesia kerupuk ikan (SNI 01-2713-2009), namun kadar abu tidak memenuhi standar mutu kerupuk.

5.2. Saran

Perlu menggunakan metode pemasakan adonan yang lain seperti perebusan untuk menghemat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Albaasith, Z., Lubis, R.N. dan Tambun, R. 2014. Pembuatan Sirup Glukosa dari Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminate balbisianacolla*) Secara Enzimatis. *Jurnal Teknik Kimia USU.* 3(2):15-18.
- Andi, E. 2007. Nilai Tambah Pisang Embuk dan Distribusinya Studi Kasus Desa Burno Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. (Skripsi). Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Anggriany, N.H. 2016. Kajian Karakteristik Kerupuk Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca L*) yang Diperkaya dengan Penambahan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*). (Skripsi). Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung. 135 hlm.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. AOAC Inc. Washington DC. USA.
- Ardianto, D. 2015. *Buku Pintar Budi Daya Ikan Gabus*. FlashBooks. Yogyakarta.
- Asfar, M., Tawali, A.B. dan Mahendradatta, M. 2014. Potensi Ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai Sumber Makanan Kesehatan-Review. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II*. Universitas Hasanuddin. Sulawesi Selatan. hlm 150-154.
- Astawan, M. dan Andreas, L.M. 2008. *Khasiat Warna Warni Makanan*. Gramedia. Jakarta. 320 hlm.
- Astuti. 2008. *Ikan Gabus dan Albumin*. Diakses pada 25 Januari 2018.
<http://Www.Fajarcimi.Com/Kaltim-Post>.
- Astuti, A., Suharyono, A.S. dan Fitra, N. 2016. Pengaruh Formulasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus oestreatus*) dan Tapioka terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kimia Kerupuk. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* . 16(3):163-173.
- BPS. 2017. *Produksi Tanaman Buah-Buahan - Pisang*. Diakses pada 01 April 2018. <https://bps.go.id/site/pilihdata>.

- Cahyono, B. 2009. *Pisang Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen*. Revisi Kedua. Kanisius. Yogyakarta.
- Courtenay, W.J. 2004. *Snakeheads (Pisces, Channidae) – A biological Synopsis and Risk Assessment*. US Geological Survey Circular.
- Djumali, Z., Nasution, I., Sailah dan Ma'arif, M.S. 1982. *Teknologi Kerupuk*. Buku Pegangan Petugas Lapang Penyebarluasan Teknologi Sistem Padat Karya. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI). Jakarta.
- Djunaidi, I.H., Natsir, M.H. dan Argo, D.B. 2014. Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Pisang sebagai Pengganti Jagung Terhadap Penampilan Produksi Ayam Arab. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fumiko, O. and K. Yasuko. 2000. A Study of Kerupuk in Indonesia. Kagoshima Prefectural Jr. College. *Natural Science* 47:17 (Abstrak).
- Ghufran, M. 2010. *A to Z Budidaya Biota Akuatik untuk Pangan, Kosmetik dan Obat-obatan*. ANDI. Yogyakarta.
- Happi, E.T., Bindelle, J., Agneesens, R., Buldgen, A., Wathelet, B. and Paquot, M. 2011. *Ripening Influences Banana and Plantain Peels Composition and Energy Content*. Springer Science and Business. Belgium.
- Harsono, W. 2006. Pengaruh Perbandingan Daging Ikan Lele dengan Tepung Tapioka terhadap Mutu Kerupuk Ikan yang Dihasilkan. (Skripsi). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Jambi. Jambi.
- Hartono, A. dan Janu, P.B.H. 2013. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kerupuk. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. 2(3):198-203.
- Hariyadi, P. 1989. Mempelajari Kinetika Gelatinisasi Pati Sagu. *Karya Ilmiah*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hernawati, H. dan Aryani, A. 2007. Potensi Tepung Kulit Pisang sebagai Pakan Alternatif pada Ransum Ternak Unggas. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

- Huda, N., Ang, L.L., Chung, X.Y. and Herpandi. 2010. Chemical Composition, Colour and Linear Expansion Properties of Malaysian Commercial Fish Cracker (Keropok). *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. 3(5):473-482.
- Julfan, Harun, N. dan Rahmayuni. 2016. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca Linn*) dalam Pembuatan Dodol. *Jurnal Jom Faperta*. 3(2):1-12.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Khamidah, A. dan Antarlina, S.S. 2017. Pengaruh Penambahan Pasta Sawi pada Pembuatan Kerupuk. *Seminar Nasional dan Gelar Produk*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Balitbangtan Malang. Jawa Timur. hal 1172-1181.
- Koni. 2013. Pengaruh Pemanfaatan Kulit Pisang yang Difermentasi terhadap Perkakas Broiler. *Jurnal Peternakan Politeknik Pertanian Negri Kupang*. 18(2): 153-157.
- Koswara, S. 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk*. Ebookpangan.com. Jakarta.
- Laiya, N., Harmain, R.M. dan Yusuf, N. 2014. Formulasi Kerupuk Ikan Gabus yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2(2):81-87.
- Lavlinesia. 1995. Kajian Beberapa Faktor Pengembangan Volumetrik dan Kerenyahan Kerupuk Ikan. (Tesis). Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Liur, I.J. 2014. Analisa Sifat Kimia dari Tiga Jenis Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*). *Jurnal Agrinimal*. 4(1):17-21.
- Lu, S., Chen, C.Y. and Lii, C.Y. 1996. Gel-cromatography Fractionation and Thermal Characterization of Rice Starch Affected by Hydrothermal Treatment. *Cereal Chemistry*. 73(1):5-11.
- Mahardika, Mustahal, S., Indaryanto, F.R. dan Saputra, A. 2017. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) yang diberi Pakan Alami Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 7(1):82-92.
- Maulana, S. 2015. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Dari Limbah Kulit Pisang Uli (*Musa paradisiaca L.*). (Skripsi). UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.

- Meilgaard, M., Civille, G.V. and Carr, B.T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press. New York. 416 hlm.
- Muchtadi, T.R., Hariyadi, P. dan Ahza, A.B. 1988. *Teknologi Pemasakan Ekstraksi*. Bogor PAU IPB. hlm 64-69.
- Muchtadi, D. 2001. Sayuran sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 12(1):61-71.
- Munadjim. 1988. *Teknologi Pengolahan Pisang*. PT Gramedia. Jakarta.
- Mulyana, Susanto, W.H. dan Purwantiningrum, I. 2014. Pengaruh Proporsi (Tepung Tempe Semangit : Tepung Tapioka) dan Penambahan Air terhadap Karakteristik Kerupuk Tempe Semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4):113-120.
- Murnayati, A.S. dan Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. PT. Kanisius. Jakarta.
- Mustakim, Yusmarini dan Herawati, N. 2016. Pemanfaatan Tepung Jagung dan Tepung Tempe dalam Pembuatan Kerupuk. *Jurnal Jom Faperta*. 3(2):1-15.
- Muyonga, J.H., Cole, C.G.B. and Duodu, K.G. 2009. Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopic Study of Acid Soluble Collagen and Gelatin from Skins and Bones of Young and Adult Nile Perch (*Latesniloticus*). *Food Chemistry*. 86(3):325-332.
- Naf'an. 2012. Proses Produksi Kerupuk Kulit Pisang. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nugroho. 2013. Uji Biologi Ekstrak Kasar dan Isolat Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) terhadap Berat Badan dan Kadar Serum Albumin Tikus Mencit. *Jurnal Saintek Perikanan*. 9(1): 49- 54.
- Pary, C., Masita, A., Safitrah, M., Nurfdillah dan Setiyawati, E. 2016. Analisis Kandungan Gizi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) sebagai Bahan Baku Kerupuk. *Jurnal Biology Sciene and Education*. 5(1):112-123.
- Prabawati, S., Suyanti dan Setyabudi, D.A. 2008. *Teknologi Pascapanen dan Pengolahan Buah Pisang*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.

- Rahardjo, A.P. dan Haryadi. 1997. Beberapa Karakteristik Kerupuk Ikan yang Dibuat dengan Rasio Ikan Nila atau Tapioka dan Lama Perebusan Adonan. *Jurnal Agritech.* 17(2):23-26.
- Rofikah. 2013. Pemanfaatan Pektin Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca Linn*) untuk Pembuatan Edible Film. (Skripsi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Ryanata, E. 2014. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Kulit Buah Pisang Masak (*Musa paradisiacal L.*) secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya.* 4(1):1-16.
- Saraswati, I.A.P.D. 2015. Eksperimen Pembuatan Abon Kulit Pisang dari Jenis Kulit yang Berbeda dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Abon Kulit Pisang. (Skripsi). Fakultas Teknik. Univesitas Negeri Semarang. Semarang.
- Satuhu, S. dan Supriyadi, A. 2000. *Pisang: Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, E. 1988. Diversifikasi Produk Tradisional Kerupuk Getas dari Ikan Lele (*Clarias batracus L.*) dan Ikan Layur (*Trichiurus sp.*). (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyaji, H., Suwita, V. dan Rahimsyah, A. 2012. Sifat Kimia dan Fisika Kerupuk Opak dengan Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi.* 14(1):17-22.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A. dan Puspita, M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.* Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Shafri, M.M.A. and Manan, A.M.J. 2012. Therapeutic Potential of the Haruan (*Channa striatus*): From Food to Medicinal Uses. *Malaysian Journal of Nutrition.* 18(1):125-136.
- SNI. 2009. *Kerupuk Ikan.* Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Soeseno, S. 1988. *Budidaya Ikan dan Udang dalam Tambak.* Gramedia. Jakarta.
- Suarman, W. 1996. Kajian Pembuatan Kerupuk Secara Mekanis. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriyanti, F.M.T., Suanda, H. dan Rosdiana, R. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa bluggoe*) sebagai Sumber Antioksidan pada Produksi Tahu. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VIII.* Universitas Sebelas Maret. Surakarta. hlm 393- 400.

- Susanti, L. 2006. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang terhadap Kualitas Nata. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Suwandi, R., Nurjanah dan Winem, M. 2014. Proporsi Bagian Tubuh dan Kadar Proksimat Ikan pada Berbagai Ukuran. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1):22-28.
- Suwoyo, H. 2006. Pengembangan Produk Chicken Nugget Vegetable Berbahan Dasar Daging SBB (Skinless Boneless Breast) dengan Penambahan Flakes Wortel di PT. Charoen Pokphand Indonesia Chicken Processing Plant, Cikande-Serang. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Taewee, T.K. 2011. *Cracker “Keropok”: A Review on Factors Influencing Expansion*. Pattani : Department of Food Science and Nutrition. Faculty of Science and Technology. Prince of Songkla University Thailand.
- Wahyuni, M. 2007. *Kerupuk Tinggi Kalsium: Nilai Tambah Limbah Cangkang Kerang Hijau Melalui Aplikasi Teknologi Tepat Guna*. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. dan M. Aman. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Sastra Hudaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiriano, H. 1984. *Mekanisme Teknologi Pembuatan Kerupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Wirakartakusumah, M. A., Hermanianto, D. dan Andarwulan, N. 1989. *Prinsip Teknik Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yu, M. and Damodaran, S. 1991. Kinetics of destabilization of Soy Protein Foams. *Jurnal Agric Food Chem.* 39(9):1563–1567.
- Yosephine, A. 2012. Pemanfaatan Ampas Tabu dan Kulit Pisang dalam Pembuatan Kertas Serat Campuran. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 11(2):94-100.