FORMULASI PENAMBAHAN TEPUNG JAGUNG DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN SIFAT SENSORI CRISPY PISANG KEPOK (*Musa acuminate L.*)

(Skripsi)

Oleh

GISKA WIDHI AFROLDITA SUKIRNO
NPM 1654051006

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021

ABSTRACT

FORMULATION OF CORN FLOUR AND TAPIOCA FLOUR ON CHARACTERISTICS AND SENSORY PROPERTIES OF CRISPY BANANA KEPOK (*Musa acuminate L.*)

By

GISKA WIDHI AFROLDITA S.

The purpose of this study was to determine the effect of tapioca flour and corn flour formulations on the sensory and chemical properties of crispy banana kepok, and to obtain a tapioca flour and corn flour formulation that produced crispy banana kepok with the best sensory and chemical properties. This study used a single factor arranged in a Completely Randomized Block Design (RAKL) with 5 replications. Banana kepok sliced with a thickness of ± 5mm, covered with flour coating with a formulation of corn flour and tapioca flour, namely P1 (0:100) % w/w, P2 (25: 75)% w/w, P3 (50:50) % w/ b, P4 (25: 75) % w/w, P5 (100:0) % w/w, with the addition of other ingredients, namely salt, water, and garlic. Then the bananas are fried, then drained and cooled, then frozen and then fried a second time. The homogeneity of the data was tested by the Barlett test and the addition by the Tukey test. The data were analyzed by means of variance to get an estimate of the variance of the error and a significance test to determine the effect of treatment with the BNJ follow-up test at 5% level. The results showed that the formulation of corn flour and tapioca flour had a significant effect on the parameters of color, aroma, taste, texture and overall acceptance. The formulation of corn flour and tapioca flour that produces the best crispy banana kepok is treatment P4 which has a color score of 4,107 (yellow), taste 3,940 (typical of corn), aroma of 3,847 (typical of corn), texture (crispy) and overall acceptance of 3,973 (like) . While on chemical analysis P4 has a water content of 44.72%, 1.76% ash, 3.01% protein, 1.86% crude fiber, fat and carbohydrates 8.20% 40.45%.

Keywords: Crispy, banana, kepok, tapioca flour, corn flour, formulation, characteristic

ABSTRAK

FORMULASI PENAMBAHAN TEPUNG JAGUNG DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN SIFAT SENSORI CRISPY PISANG KEPOK (*Musa acuminate L.*) Oleh GISKA WIDHI AFROLDITA S.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh formulasi tepung tapioka dan tepung jagung terhadap sifat sensori dan kimia crispy pisang kepok, serta mendapatkan formulasi tepung tapioka dan tepung jagung yang menghasilkan crispy pisang kepok dengan sifat sensori dan kimia terbaik. Penelitian ini menggunakan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 5 ulangan. Pisang kepok diiris dengan ketebalan ±5mm, dibaluri tepung pelapis den7gan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka yaitu P1 (0:100) % b/b, P2 (25: 75) % b/b, P3 (50:50) % b/b, P4 (25:750 % b/b, P5 (100:0) % b/b, dengan tambahan bahan-bahan lain yaitu garam, air, dan bawang putih. Selanjutnya pisang digoreng, lalu ditiriskan dan didinginkan, setelah itu dibekukan kemudian digoreng untuk kedua kalinya. Homogenitas data diuji dengan uji Barlett dan kemenambahan dengan uji Tukey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapat pendugaan ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan uji lanjut BNJ taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi tepung jagung dan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Formulasi tepung jagung dan tepung tapioka yang menghasilkan crispy pisang kepok terbaik yaitu perlakuan P4 yang memiliki skor warna sebesar 4,107 (kuning), rasa 3,940 (khas crispy pisang), aroma 3,847 (khas crispy pisang), tekstur (renyah) dan penerimaan keseluruhan 3,973 (suka). Sedangkan pada analisis kimia perlakuan P4 memiliki kadar air sebesar 44,72%, abu 1,76%, protein 3,01%,serat kasar 1,86%, lemak 8,20% dan karbohidrat 40,45%.

Kata kunci: Crispy, pisang, kepok, tapioka, tepung jagung, formulasi, karakteristik.

FORMULASI PENAMBAHAN TEPUNG JAGUNG DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN SIFAT SENSORI CRISPY PISANG KEPOK (Musa acuminate L.)

Oleh

Giska Widhi Afroldita Sukirno

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
2021

Judul Skripsi : **FORMULASI PENAMBAHAN TEPUNG JAGUNG DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KARAKTERISTIK DAN SIFAT SENSORI CRISPY PISANG KEPOK (*Musa acuminate L.*)**

Nama Mahasiswa : Giska Widhi Afroldita Sukirno

Nomor Pokok Mahasiswa : 1654051006

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Suharyono AS., M.S.	**Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.**
NIP. 19590530 198603 1 004	NIP. 19701220 200812 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.
NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Suharyono AS., M.S.** .....

Sekretaris : **Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.** .....

2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **5 Oktober 2021**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Giska Widhi Afroldita Sukirno NPM 1654051006

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, 5 Oktober 2021
Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL
10000
8390DAJX503020627

Giska Widhi Afroldita Sukirno
NPM. 1654051006

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sukanegara, Tanjung Bintang pada tanggal 24 mei 1999 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sukirno dan Ibu Yuli Astitin. Penulis memiliki seorang adik bernama Oktavian Alandra Sukirno. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Dwi Warna, Panjang, Bandar Lampung pada tahun 2004, Sekolah Dasar di SD Dwi Warna, Panjang, Bandar Lampung pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung pada tahun 2013, dan Sekolah Menengah Atas di SMA YP-Unila Bandar Lampung pada tahun 2016.

Pada tahun 2016, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur mandiri. Penulis Melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. KUSUMA AGROWISATA, Batu Malang, Jawa Timur dengan judul "Mempelajari Sistem Panen Dan Pasca Panen Buah Jambu Pink Guava Di PT. KUSUMA AGROWISATA Batu Malang, Jawa Timur" pada bulan Juli 2019. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik pada Bulan Januari– Februari 2020 di Desa Pekon Susuk Kabupaten Pesawaran.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Dosen Mata Kuliah Pengemasan dan Penggudangan pada Tahun Ajaran 2019/2020. Penulis juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila) periode 2016/2017.

SANWACANA

Alhamdulillahi rabbil' alamiin. Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah, karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Formulasi Penambahan Tepung Jagung Dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik dan Sifat Sensori Crispy Pisang Kepok (Musa acuminate L.)". Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah mendapatkan banyak arahan, bimbingan, dan nasihat baik secara langsung maupun tidak sehingga penulis pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Suharyono A.S, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pertama, yang memberikan kesempatan, izin penelitian, bimbingan, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Novita Herdiana, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari,

membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.

7. Kedua orangtua penulis Bapak Sukirno dan Ibu Yuli Astitin, adik- adik penulis Oktavian Alandra Sukirno, Nafta Naila As-Syifa, Imam Fatih Al-Khairy, Keiza Haura Abdillah serta keluarga besar penulis dan Widratul Faszrah yang telah mengasihi, menciptakan suasana yang aman dan nyaman, memberikan dukungan material dan spiritual, serta do'a yang selalui menyertai penulis selama ini.
8. Sahabat-sahabatku, Joana, Claresta, Rizka, Keshari, Tareg, Adet, Nadiya, Alen, Ridho, Kevin, dan Faul, yang selalu berbagi cerita seperti keluarga, selalu ada dalam kehidupan sehari-hari baik suka maupun duka, walaupun hanya bertemu setahun sekali namun tetap selalu mendukung, memberikan saran, serta tempat penulis untuk berkeluh kesah.
9. Keluarga penulis di kampus Afrima, Arfa, Dian F, Nadia Y, dan Theresa R yang telah mewarnai hidup, menemani, membantu, mendukung, menegur, mengingatkan serta menjadi tempat penulis untuk berkeluh kesah.
10. Teman-teman seperjuangan penulis Widratul Faszrah, Dian, Iqbal, Gisti, Nadia, Aqshal, Ani, Tere dan teman-teman yang selalu setia membantu, dan menemani, penulis selama perkuliahan dan penelitian.
11. Keluarga besar THP angkatan 2016 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini.
12. Kakak dan seuruh teman-teman mahasiswa Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung periode 2016/2017 – 2017/2018.

Penulis berharap semoga Allah membalas seluruh kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 5 Oktober 2021

Giska Widhi Afroldita Sukirno

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiv

I. PENDAHULUAN 1
- 1.1. Latar Belakang 1
- 1.2. Tujuan Penelitian 3
- 1.3. Kerangka Pemikiran 3
- 1.4. Hipotesis 6

II. TINJAUAN PUSTAKA 7
- 2.1. Pisang Kepok 7
- 2.2. Tepung Jagung 8
- 2.3. Tepung Tapioka 10
- 2.4. Bawang Putih 11
- 2.5. Garam 12
- 2.6. Air 12

III. METODE PENELITIAN 14
- 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian 14
- 3.2. Alat dan Bahan 14
- 3.3. Metode Penelitian 15
- 3.4. Prosedur Penelitian 16
- 3.5. Pengamatan 19
  - 3.5.1. Uji Sensori 19
  - 3.5.2. Uji Kimia 21
    - 3.5.2.1. Kadar Air 21
    - 3.5.2.2. Kadar Abu 22
    - 3.5.2.3. Kadar Protein 22
    - 3.5.2.4. Kadar Serat Kasar 24
    - 3.5.2.5. Kadar Lemak 24
    - 3.5.2.6. Kadar Karbohidrat 25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 26
- 4.1. Sifat Sensori Crispy Pisang Kepok 26

4.1.1. Warna 26
4.1.2. Rasa 28
4.1.3. Aroma 29
4.1.4. Tekstur 31
4.1.5. Penerimaan Keseluruhan 34
4.2. Penentuan Perlakuan Terbaik 35
4.3. Analisis Kimia Crispy Pisang Kepok 36
4.3.1. Kadar Air 37
4.3.2. Kadar Abu 38
4.3.3. Kadar Protein 38
4.3.4. Kadar Serat Kasar 39
4.3.5. Kadar Lemak 39
4.3.6. Kadar Karbohidrat 40

V. KESIMPULAN DAN SARAN 41
5.1. Kesimpulan 41
5.2. Saran 41

DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 46

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Kandungan Gizi Tepung Jagung 9
2. Kandungan Gizi Tepung Tapioka 11
3. Karakteristik Kualitas Air Bersih Parameter Fisik 13
4. Formulasi Tepung Jagung dan Tepung Tapioka 16
5. Formulasi Pembuatan Crispy Pisang Kepok 17
6. Lembar Kuesioner Uji Skoring 20
7. Lembar Kuesioner Uji Hedonik 21
8. Hasil Uji BNJ Warna Crispy Pisang Kepok 26
9. Hasil Uji BNJ Rasa Crispy Pisang Kepok 28
10. Hasil Uji BNJ Aroma Crispy Pisang Kepok 30
11. Hasil Uji BNJ Tekstur Crispy Pisang Kepok 32
12. Hasil Uji BNJ Penerimaan Keseluruhan Crispy Pisang Kepok 34
13. Penentuan Perlakuan Terbaik Crispy Pisang Kepok 36
14. Hasil Analisis Kimia Crispy Pisang Kepok 37
15. Data keseluruhan warna crispy pisang kepok 47
16. Uji kehomogenan ragam warna crispy pisang kepok 47
17. Analisis ragam warna crispy pisang kepok 48
18. Hasil uji lanjut BNT 5% warna crispy pisang kepok 48
19. Data keseluruhan aroma crispy pisang kepok 48
20. Uji kehomogenan ragam aroma crispy pisang kepok 49
21. Analisis ragam aroma crispy pisang kepok 49
22. Hasil uji lanjut BNT 5% aroma crispy pisang kepok 50
23. Data keseluruhan rasa crispy pisang kepok 50
24. Uji kehomogenan ragam rasa crispy pisang kepok 51
25. Analisis ragam rasa crispy pisang kepok 51
26. Hasil uji lanjut BNT 5% rasa crispy pisang kepok 52
27. Data keseluruhan tekstur crispy pisang kepok 52
28. Uji kehomogenan ragam tekstur crispy pisang kepok 53
29. Analisis ragam tekstur crispy pisang kepok 53
30. Hasil uji lanjut BNT 5% tekstur crispy pisang kepok 54

31. Data keseluruhan penerimaan keseluruhan crispy pisang kepok.....54
32. Uji kehomogenan ragam penerimaan keseluruhan crispy pisang kepok 55
33. Analisis ragam penerimaan keseluruhan crispy pisang kepok 55
34. Hasil uji lanjut BNT 5% penerimaan keseluruhan crispy pisang kepok 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Tepung Jagung 9
2. Tepung Tapioka 10
3. Diagram alir proses pembuatan crispy pisang kepok.....18
4. Crispy pisang kepok p4 dan p5 27
5. Crispy pisang kepok p4 dan p5 29
6. Crispy pisang kepok p4.....30
7. Crispy pisang kepok p4 dan p5 33
8. Crispy pisang kepok p4.....35
9. Tepung pelapis dilakukan penimbangan.....56
10. Pisang kepok dikupas.....56
11. Pisang kepok dibaluri tepung pelapis.....56
12. Pisang kepok digoreng 57
13. Pisang kepok ditiriskan 57
14. Crispy pisang kepok dikemas dengan aluminium foil.....57
15. Crispy pisang kepok diujikan ke panelis 57

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pisang (*Musa paradisiaca*), buah ini banyak disukai oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan, baik dari kalangan bawah hingga kalangan atas. Di Indonesia buah pisang banyak diolah menjadi makanan oleh industri makanan. Selain karena mudah didapat juga karena harganya yang terjangkau. Buah pisang mengandung gizi tinggi, mengandung vitamin A, B, dan C, mineral dan juga karbohidrat. Kandungan tersebut dapat membantu memperlancar sistem metabolisme tubuh, meningkatkan daya tahan tubuh dari radikal bebas. Serta menjaga kondisi tetap kenyang dalam waktu lama (Wijaya, 2013). Buah pisang merupakan salah satu buah yang paling banyak ditemukan di Provinsi Lampung selain tanaman jagung dan singkong (BPS,2015).

Buah pisang sendiri umumnya dapat dijadikan sebagai cemilan rumahan dan makanan tradisional yang biasa dijual dipasaran. Jumlah produksi buah pisang, jagung dan singkong yang melimpah menghasilkan nilai jual ketiga komoditi tersebut relative rendah. Ketika ketiga komoditi pertanian ini diolahpun, harga jualnya masih relative terjangkau. Padahal ketiga komoditi pertanian ini mengandung karbohidrat yang cukup banyak serta banyak mengandung zat gizi. Banyaknya karbohidrat dan kandungan lain yang terdapat pada ketiga komoditi ini, seharusnya dapat menjadikan ketiga komoditi pertanian ini sebagai suatu produk pangan fungsional yang dapat menggantikan beras sebagai bahan pokok. Buah pisang, singkong dan jagung umumnya dapat diolah menjadi keripik, tepung dan olahan tradisional seperti direbus, digoreng maupun dibakar. Tekstur dan rasa merupakan salah satu parameter yang dapat menetukan tingkat kesukaan seseorang terhadap suatu hidangan.

Buah pisang saat ini banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk olahan pangan karena buahnya yang mudah ditemukan dan harganya yang murah terutama jenis pisang kepok kuning. Produk olahan pisang banyak digemari oleh masyarakat luas tanpa batasan usia dan jenis kelamin. Buah pisang dapat diolah menjadi keripik pisang, sale pisang, bolu pisang, dan crispy pisang. Buah pisang yang digoreng merupakan jajanan tradisional yang telah dikonsumsi sejak zaman dahulu. Pisang goreng sangat digemari karena proses pembuatannya yang cukup mudah dan murah. Pisang goreng dapat dinikmati ketika cuaca sedang dingin, seperti saat pagi hari maupun sore hari dan biasanya disajikan bersamaan dengan kopi atau teh. Jenis pisang yang sering diolah dengan cara digoreng yaitu jenis pisang kepok. Pisang kepok dipilih karena memiliki tekstur yang kokoh, ukuran yang lebih besar serta rasanya yang lebih manis dan lebih enak.

Menurut Saputra (2016), terdapat dua jenis pisang kepok yaitu pisang kepok kuning dan pisang kepok putih. Pisang kepok kuning memiliki bentuk lebih besar, kulit lebih tebal dengan warna kuning kehijauan kadang bernoda coklat, rasanya lebih manis dan lebih enak dari pisang kepok putih. Pisang kepok kuning biasanya diolah dengan cara direbus maupun digoreng. Sedangkan pisang kepok putih bentuknya lebih kecil dengan kulit tipis, daging buah lebih empuk namun rasanya kurang enak. Pisang kepok putih biasanya digunakan untuk makanan burung. Menurut kaleka (2013), Buah pisang merupakan sumber pro vitamin A yang baik, salah satu jenis pisang yang dapat diolah adalah pisang kepok. Pisang kepok kuning memiliki kandungan karotenoid, khususnya β karoten. Kandungan senyawa β karoten pada pisang kepok sekitar 2,4 mg/100g pisang kepok. Senyawa β karoten merupakan antioksidan yang mempunyai peran sebagai senyawa hipoglikemik dan dapat menekan senyawa lipid peroksida di dalam jaringan sehingga dapat mengurangi komplikasi diabetes mellitus. Pisang kepok termasuk dalam pisang plantain atau pisang olahan.

Pisang goreng biasanya diolah dengan menggunakan tepung terigu atau tepung gandum, sedangan crispy pisang diolah dengan mencampurkan tepung terigu dengan tepung panir. Hasil yang diperoleh dari penggunaan tepung terigu dan

pencampuran dengan tepung panir yaitu tekstur pisang yang tidak crispy dan ketika dingin akan memiliki tekstur yang cenderung lembek. Hal ini sejalan dengan Sejati (2010), penggunaan tepung terigu pada pembuatan tepung bumbu ayam memiliki kekurangan yaitu ketika ayam yang digoreng menjadi lembek dan tidak crispy setelah dingin. Tepung terigu berasal dari biji gandum yang diolah menjadi tepung. Indonesia merupakan salah satu negara pengimpor gandum terbesar. Konsumsi tepung terigu pada tahun 2019 mengalami peningkatan dengan rata-rata impor sebanyak 10.692.978,0 ton (BPS, 2019). Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu diteliti pembuatan crispy pisang dengan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka yang diharapkan dapat menghasilkan tekstur yang crispy dan disukai oleh panelis. Penggunaan tepung jagung dan tepung tapioka juga diharapkan mampu menekan konsumsi penggunaan tepung terigu. Sehingga masyarakat dapat beralih ke penggunaan produk dalam negri yaitu penggunaan tepung jagung dan tepung tapioka sebagai tepung lokal.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi terbaik dari penambahan tepung jagung dan tepung tapioka terhadap sifat kimia dan karakteristik sensori crispy pisang kepok.

1.3. Kerangka Pemikiran

Jenis pisang yang sering diolah dengan cara digoreng adalah pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca*). Pisang crispy merupakan pengembangan pengolahan buah pisang yang digoreng dengan balutan tepung dengan tekstur yang renyah dan disajikan dengan tambahan topping seperti keju atau coklat dengan varian rasa buah-buahan. Buah pisang mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat dijadikan sebagai pangan fungsional yang dapat mengurangi konsumsi beras. Selain karbohidrat, buah pisang juga mengandung vitamin, kalsium, fosfor dan air yang cukup banyak. Buah pisang juga kaya akan serat dan pati resistan yang dapat membantu meningkatkan sistem pencernaan. Pada penelitian pendahuluan, buah

pisang yang digunakan adalah jenis pisang kepok kuning. Pisang ini dipilih karena memiliki tekstur yang kokoh dan tidak lembek ketika digoreng. Pisang kapok kuning yang digunakan berumur 100 dan 110 hari yaitu pisang dengan tingkat kematangan yang mature atau mengkal sampai dengan pisang yang hampir mendekati matang sempurna. Hasil dari penelitian pendahuluan, ketika telah dicampur trpung dan digoreng, pisang berumur 100 dan 110 hari yang didiamkan di suhu ruang selama 60 menit cenderung tidak crispy lagi mengingat pisang tersebut telah mengandung air dan gula yang lebih banyak dibandingkan pisang berumur 90 hari. Menurut Mozes (2016), umur optimum panen pisang kepok yaitu 90 hari dengan kandungan gula reduksi sebanyak 17,35% dan kadar air tepung sebanyak 10,2%. Karena kandungan gula yang tidak terlalu tinggi ketika pisang digoreng tidak akan menghasilkan warna yang terlalu gelap akibat proses millard pada saat pemanasan akibat proses penggorengan. Berdasarkan hal tersebut maka pembuatan keanekaragaman produk pisang kepok perlu ditingkatkan lagi selain menjadi tepung, maupun dijadikan pisang rebus ataupun pisang goreng.

Tepung jagung sebagai bahan pangan memiliki keunggulan yaitu tepung jagung mengandung serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Tepung jagung mengandung amilosa dan amilopektin yang menjadi salah satu faktor dalam proses gelatinisasi atau penyerapan air pada pati jagung. Tepung jagung memiliki daya serap yang lambat terhadap air, sehingga sifat ini perlu diperhatikan dalam pembuatan adonan dari tepung jagung. Menurut Sugiyono dkk. (2010), semakin rendah kadar amilosa maka nilai setback viscosity juga semakin rendah. Tepung jagung mengandung amilosa yang merupakan komponen pati yang larut dalam air serta memiliki rantai lurus. Amilosa pada pati memberikan sifat yang keras dengan berat molekul rata-rata 10.000-60.000.

Semakin tinggi kadar amilosa pati maka nilai seatback viscosity juga akan semakin tinggi. Seatback viscosity merupakan kenaikan viscositas pati ketika didinginkan yang disebabkan oleh retrogradasi pati. Kandungan amilosa pada jagung memiliki struktur yang rapat sehingga sulit untuk ditembus oleh air. Tingginya kadar amilosa dapat mengurangi penyerapan minyak sehingga produk gorengan lebih renyah.

Pada penelitian pendahuluan pisang kepok yang digoreng dengan tepung jagung menghasilkan tekstur yang renyah dan mudah patah ketika digigit, namun setelah dingin akan berubah menjadi keras dan tidak semua permukaan tertutupi sepenuhnya oleh tepung jagung. Untuk itu penggunaan tepung jagung tanpa adanya bahan tambahan lain akan menghasilkan crispy pisang yang keras dan tidak disukai oleh panelis.

Tepung tapioka dapat berfungsi sebagai bahan perekat dalam adonan sehingga dapat memperbaiki tekstur adonan. Menurut Surtini dkk., (2017), tepung tapioka dapat berfungsi sebagai bahan pengikat pada adonan. Semakin banyak konsentrasi tepung tapioka yang digunakan maka fraksi amilopektin semakin tinggi sehingga pada proses pemanasan bahan, pati akan mengalami pembengkakan dan pecah kemudian pati akan menyerap air lebih banyak sehingga adonan yang dihasilkan akan lembek dan lengket. Amilopektin menyebabkan sifat lengket pada adonan dan tidak dapat larut dalam air dingin. Pada penelitian pendahuluan dilakukan dengan menggunakan tepung jagung, tepung tapioka dan tepung terigu yang akan dicampur dengan buah pisang kepok. Tahap selanjutnya akan dilakukan proses penggorengan dan didiamkan selama 90 menit pada suhu ruang untuk melihat tekstur pada masing-masing tepung.

Hasil dari penelitian pendahuluan yaitu pada penggunaan tepung terigu menghasilkan tekstur yang renyah dibagian pinggir tepung namun lembek dipermukaan atas dan bawah tepung yang menyelimuti pisang dan setelah 90 menit, hasilnya tidak lagi dijumpai tekstur yang renyah dibagian pinggir dan cenderung menjadi keras serta sangat lembek dipermukaan atas dan bawah adonan yang menyelimuti pisang. Pembuatan crispy pisang dengan penggunaan tepung tapioka menghasilkan crispy pisang dengan tekstur yang lembek. Tepung tapioka menempel pada permukaan pisang secara sempurna, namun tidak menghasilkan tekstur yang crispy. Pembuatan crispy pisang dengan penggunaan tepung jagung menghasilkan crispy pisang dengan tekstur yang cenderung keras. Berdasarkan uraian diatas formulasi antara tepung jagung dan tepung tapioka dapat menurunkan konsumsi tepung terigu dan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari penggunaan

tepung lokal. Penggunaan tepung jagung yang terlalu banyak dapat membuat adonan menjadi keras, sebaliknya ketika menggunakan tepung tapioka terlalu banyak dalam adonan maka akan menghasilkan adonan yang lembek dan cenderung tidak crispy. Untuk itu perlu dibuat formulasi antara tepung jagung dan tepung tapioka dengan perbandingan konsentrasi yang tepat dalam pembuatan crispy pisang kepok yang diharapkan hasilnya dapat disukai oleh konsumen.

1.4. Hipotesis

Terdapat formulasi tepung jagung dan tepung tapioka terbaik yang menghasilkan crispy pisang dengan sifat organoleptik yang disukai oleh panelis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pisang Kepok

Menurut Suhartono (2011), menyebutkan bahwa pisang kepok (Musa acuminate L.) merupakan produk yang cukup baik dalam pengembangan sumber pangan lokal karena pisang tumbuh di sembarang tempat sehingga produksi buahnya selalu tersedia, kulit buah kuning kemerahan dengan bintik- bintik coklat. Buah pisang kepok (*Musa acuminate L.*) dapat di klasifikasikan seperti berikut ini ;

Kingdom	: *Plantae*
Divisi	: *Spermatophyta*
Sub.divisi	: *Angiospermae*
Kelas	: *Monocotylae*
Bangsa	: *Musales*
Suku	: *Musaceae*
Marga	: *Musa*
Jenis	: *Musa paradisiaca*

Pisang kepok mengandung serat seperti pati resisten dan inulin yang berpengaruh positif terhadap kadar glukosa darah. Pati resisten pisang kepok merupakan yang paling tinggi dibandingkan pati resisten pisang lain sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Lattimer *et al.,* 2010). Pisang kepok kuning memiliki kandungan karotenoid, khususnya β karoten. Kandungan senyawa β karoten pada pisang kepok sekitar 2,4 mg/100g pisang kepok. Senyawa β karoten merupakan antioksidan yang mempunyai peran sebagai senyawa hipoglikemik dan dapat menekan senyawa lipid peroksida di dalam jaringan sehingga dapat mengurangi komplikasi diabetes mellitus.

Menurut Saputra (2016), terdapat dua jenis pisang kepok yaitu pisang kepok kuning dan pisang kepok putih. Pisang kepok kuning memiliki bentuk lebih besar, kulit lebih tebal dengan warna kuning kehijauan kadang bernoda coklat, rasanya lebih manis dan lebih enak dari pisang kepok putih. Pisang kepok kuning biasanya diolah dengan cara direbus maupun digoreng. Sedangkan pisang kepok putih bentuknya lebih kecil dengan kulit tipis, daging buah lebih empuk namun rasanya kurang enak. Pisang kepok putih biasanya digunakan untuk makanan burung. Menurut kaleka (2013) Buah pisang merupakan sumber pro vitamin A yang baik, salah satu jenis pisang yang dapat diolah adalah pisang kepok.

2.2. Tepung Jagung

Tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara mencuci biji jagung kemudian biji jagung akan jemur atau dikeringkan. Setelah kering biji jagung akan dihaluskan dengan cara digiling hingga menjadi tepung. Tepung jagung terbagi atas 2 jenis yaitu tepung dengan bulir halus dan tepung dengan bulir yang kasar. Keunggulan jagung dibandingkan jenis serealia lainnya adalah warnnya yang kuning. Warna kuning pada jagung dihsilkan oleh senyawa karotenoid yang terkandung didalamnya. Jagung kuning mengandung karotenoid berkisar antara 6,4-11,3µg/g, 22% diantaranya adalah senyawa beta-karoten dan 51% adalah xantofil (Suarni dan Widodowati, 2011). Tepung jagung sebagai bahan pangan memiliki keunggulan yaitu tepung jagung mengandung pewarna alami serta mengandung serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Menurut Kusumah (2014) warna kuning tepung jagung disebabkan oleh adanya pigmen xantofil yang terdapat di dalam biji jagung, pigmen ini termasuk ke dalam golongan pigmen karotenoid yang memiliki gugus hidroksil. Pigmen xantofil yang utama adalah lutein dan zeaxanthin yang mencapai 90% dari total pigmen karotenoid yang terdapat di dalam jagung. Tepung jagung mengandung amilosa dan amilopektin yang menjadi salah satu faktor dalam proses gelatinisasi atau penyerapan air pada pati jagung.

Gambar 1. Tepung jagung
Sumber : Dokumentasi pribadi.

Kandungan amilosa pada jagung memiliki struktur yang rapat sehingga sulit untuk ditembus oleh air. Tingginya kadar amilosa dapat mengurangi penyerapan minyak sehingga produk gorengan lebih renyah. Menurut Sugiyono dkk. (2010), semakin rendah kadar amilosa maka nilai setback viscosity juga semakin rendah. Tepung jagung mengandung amilosa yang merupakan komponen pati yang larut dalam air serta memiliki rantai lurus. Amilosa pada pati memberikan sifat yang keras dengan berat molekul rata-rata 10.000-60.000. Semakin tinggi kadar amilosa pati maka nilai seatback viscosity juga akan semakin tinggi. Seatback viscosity merupakan kenaikan viscositas pati ketika didinginkan yang disebabkan oleh retrogradasi pati. Kandungan gizi tepung jagung ditampilkan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kandungan gizi tepung jagung

Komposisi	Jumlah (%)
Protein (g)	11,27
Lemak (g)	5,13
Serat Kasar (g)	3,09
Moisture (g)	4,30
Ash (g)	1,86
Carbohydrat (g)	76,74
Ca (ppm)	53,67
Na (ppm)	113,51
Zn (ppm)	23,07

Sumber : Setyani (2012)

2.3. Tepung Tapioka

Ubi kayu dapat ditemukan secara mudah karena pada dasarnya tanamnan ini dapat tumbuh dimana saja. Ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan tepung tapioka. Pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka dilakukan untuk menurunkan kadar sianida yang terkandung didalam ubi kayu. Tepung tapioka biasanya dibuat melalui proses perendaman, pemarutan, pengepresan, penjemuran, penggilingan dan pengayakan (30-40) mesh. Tepung tapioka dari ubi kayu memiliki banyak kegunaan sebagai bahan pembantu dalam industri pangan. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik sehingga dapat memperbaiki tekstur dan dapat digunakan sebagai bahan pewarna putih (Susilo, 2010).

Gambar 2. Tepung Tapioka
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Tepung tapioka pada pembuatan produk memiliki kemampuan yang dapat memperbaiki tekstur suatu adonan. Tepung tapioka mengandung komponen amilopektin yang dapat menyebabkan sifat lengket pada produk. Tepung tapioka juga mengandung banyak gizi, diantaranya adalah karbohidrat, air, protein dan lemak. Berikut merupakan jumlah kandungan gizi dari tepung tapioka yang disajikan pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kandungan gizi tepung tapioka.

Komposisi	Jumlah
Energi (Kalori/100gram)	363
Kaarbohidrat (%)	88,2
Serat (%)	2
Air (%)	9
Protein (%)	1,1
Lemak (%)	0,5

Sumber : Auliah (2012).

2.4. Bawang Putih

Bawang putih mengandung banyak sekali manfaat dan kegunaan yang besar bagi kehidupan manusia. Kandungan senyawa dalam bawang putih diantaranya adalah allicin dan sulfur amino acid alliin. Sulfur ammonia acid alliin ini oleh enzim allicin liase diubah menjadi allicin yang akan mengalami perubahan menjadi diallil sulfide. Senyawa allicin dan diallil sulfide inilah yang memiliki banyak kegunaan dan berkhasiat sebagai obat alami. Bawang putih bermanfaat sebagai antimikroba, obat hipertensi, hiperkolesterolemia, diabetes, rheumatoid arthritis, demam atau sebagai obat pencegahan atherosclerosis, dan juga sebagai penghambat tumbuhnya tumor (Majewski, 2014).

Bahan pengawet alami yang biasa digunakan adalah: jeruk nipis, asam jawa, bawang putih, kunyit, jahe. Jenis pengawet yang berasal dari rempah-rempah, seperti: bawang putih. Sebagai bumbu dapur, bawang putih (*Allium sativum Linn*) mempunyai peranan penting dalam melezatkan dan menimbulkan aroma yang sedap pada masakan. Bawang putih termasuk kedalam tanaman obat-obatan yang mudah ditemkan dan dibudidayakan. Bawang putih tergolong kedalam kategori tanaman rempah yang setiap saat digunakan sebagai bumbu masakan. Bawang putih memiliki setidaknya 33 komponen sulfur, beberapa enzim, 17 asam amino dan banyak mineral, contohnya selenium. Bawang putih memiliki komponen sulfur yang lebih tinggi dibandingkan dengan spesies Allium lainnya. Komponen sulfur

inilah yang memberikan bau khas dan berbagai efek obat dari bawang putih (Londhe, 2011).

2.5. Garam

Menurut Mohi (2014), garam adalah benda padat berbentuk kristal dan berwarna putih. Garam merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar terdiri dari Natrium Chlorida (>80%). Garam juga mengandung senyawa lain seperti Magnesium Sulfat, Magnesium Chloride dan Calcium Chlorida. Sumber garam yang terdapat di alam berasal dari air laut, air danau asin, deposit dalam tanah, tambang garam, dan sumber air dalam tanah. Garam terbbagi atas garam konsumsi dan garam industri. Garam konsumsi terbagi atas meja dan garam dapur. Jenis garam tersebut dibedakan berdasarkan kadar NaCl dan spesifikasi mutu garam tersebut (Rostiawati, 2013). Garam pada makanan berfungsi sebagai penambah citarasa untuk memperkaya rasa yang ada didalam suatu produk makanan. Dalam penggunaannya konsumsi garam sehari-hari tidak boleh terlalu banyak. Hal ini karena ditakutkan akan mengakibatkan penyakit yang tidak diinginkan seperti tekanan darah tinggi yang naik maupun kolesterol.

2.6. Air

Dalam mengolah makanan, air bersih sangat penting dan sangat dibutuhkan guna menjaga kebersihan produk yang akan dibuat. Pada pembuata produk makanan, air berfungsi untuk menghomogenkan atau melarutkan adonan. Tidak semua jenis air dapat dikategorikan sebagai air bersih. Air yang terdapat dialam dapat diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Air bersih dapat dikategorikan sebagai air yang telah melewati serangkaian uji dan telah terbebas dari cemaran ataupun kotoran yang terlarut di dalamnya.

Menurut Mandasari (2010), air yang memenuhi prasyarat fisik adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak bewarna, tidak keruh, dan jumlah zat padat terlarut (TDS) yang rendah. Kandungan zat kimia dalam air yang dikonsumsi sehari-hari

tidak boleh melewati batas maksimum yang telah ditentukan dan tercantum dalam Peraturan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia No.492/ Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum dan standar nasional Indonesia. Sumber air di alam umumnya mengandung bakteri, baik air agkasa, air permukaan, maupun air tanah. Jumlah dan jenis bakteri berbeda tergantung pada tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Bakteri *coliform* merupakan indikator dari pencemaran air karena adanya bakteri patogen (Fauziah, 2010). Kriketria air bersih menurut kementrian kesehatan akan disajikan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Krikteria kualitas air bersih parameter fisik

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
A	Fisika			
1	Bau	-	-	Tak Berbau
2	TDS	mg/l	500	-
3	Kekeruhan	NTU	5	-
4	Rasa	-	-	Tak Berasa
5	Suhu	°C	-	-
6	Warna	TCU	15	-

Sumber : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia No.492/Menkes/PER/IV/201

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, serta Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari 2021– Juni 2021.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitiam ini diantaranya yaitu, wajan, spatula penggorengan, kompor, sendok, pisau, alumunium foil, timbangan, freezer, mangkok, dan kain lap. Untuk alat-alat yang digunakan saat melakukan uji sensori adalah; kuisioner, alat tulis, piring, sendok, nampan dan alat penunjang lainnya untuk keperluan analisis yaitu desikator (Iwaki Pyrex), Spektofotometer UV-Vis (Shimadzu), soxhlet (Iwaki Pyrex), penjepit besi, thermometer (Iwaki Pyrex), timbangan analitik (Ohaus), kurs porselin, labu kjedahl (Iwaki Pyrex), pipet volume (Iwaki Pyrex), alat destilasi dan eperangkat peralatan gelas

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan crispy pisang kepok yaitu terdiri dari pisang kepok kuning (mature) berumur 90 hari yang diperoleh dari pasar Pal Putih, Tanjung Bintang, Lampung Selatan. Bahan lain yang digunakan yaitu tepung jagung fits dan tepung tapioka cap sagu tani yang diformulasikan menjadi 5 perlakuan, minyak goreng sunco, air, garam, dan bawang putih, bahan ini diperoleh dari pasar Pal Putih, Tanjung Bintang, Lampung Selatan. Bahan-bahan kimia yang nantinya akan digunakan dalam analisis yaitu H2SO4 (Merck), K2SO4 (Merck),

H3BO3 (Merck), Na2S2O3, Ammonium sulfat (Merck), HgO (Merck), larutan NaOH (Merck), alkohol, Indikator pp (Merck), HCl 0,02 N (Merck), aquades, kertas saring, pelarut heksana, dan batu didih.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan formulasi terbaik yang akan digunakan dalam penelitian utama. Penelitian pendahuluan menggunakan tepung terigu curah, tepung jagung dan tepung tapioka. Masing-masing bahan pada penelitian pendahuluan diperoleh dari pasar Pal Putih, Tanjung Bintang, Lampung Selatan. Pada penelitian pendahuluan dilakukan perlakuan yang sama yaitu masing-masing tepung akan dicampur dengan buah pisang kepok. Tahap selanjutnya akan dilakukan proses penggorengan dan didiamkan selama 90 menit pada suhu ruang untuk melihat tekstur pada masing-masing tepung.

Hasil dari penelitian pendahuluan yaitu pada penggunaan tepung terigu menghasilkan tekstur yang renyah dibagian pinggir tepung namun lembek dipermukaan atas dan bawah tepung yang menyelimuti pisang dan setelah 90 menit, hasilnya tidak lagi dijumpai tekstur yang renyah dibagian pinggir dan cenderung menjadi keras serta sangat lembek dipermukaan atas dan bawah adonan yang menyelimuti pisang. Pada penggunaan tepung tapioka menghasilkan tekstur yang lembek baik ketika baru diangkat dari penggorengan maupun setelah didiamkan selama 90 menit. Untuk penggunaan tepung jagung menghasilkan tekstur yang crispy dan mudah patah saat digigit ketika diangkat dari penggorengan, namun setelah didiamkan selama 90 menit hasilnya yaitu teksturnya yang cenderung menjadi keras. Pada penelitian utama akan menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 5 kali ulangan. Formulasi tepung yang digunakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi tepung jagung dan tepung tapioka.

No.	Tepung Jagung	Tepung Tapioka
Kontrol	0%	0
P1	0%	100%
P2	25%	75%
P3	50%	50%
P4	75%	25%
P5	100%	0%

Pengamatan yang dilakukan meliputi uji organoleptik secara skoring dengan parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dari produk. Selanjutnya akan dilakukan uji hedonik dengan parameter penerimaan keseluruhan. Hasil terbaik sampel akan dianalisis dengan uji proksimat lengkap yang mencakup uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar protein, uji kadar lemak, dan uji kadar serat. Data yang diperoleh akan diuji dengan uji Barlett dan uji Tuckey. Data akan dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan pendugaan ragam galat dan untuk mengetahui formulasi terbaik pada produk. Selanjutnya data akan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar formulasi penggunaan tepung jagung dan tepung tapioka.

3.4. Prosedur Penelitian

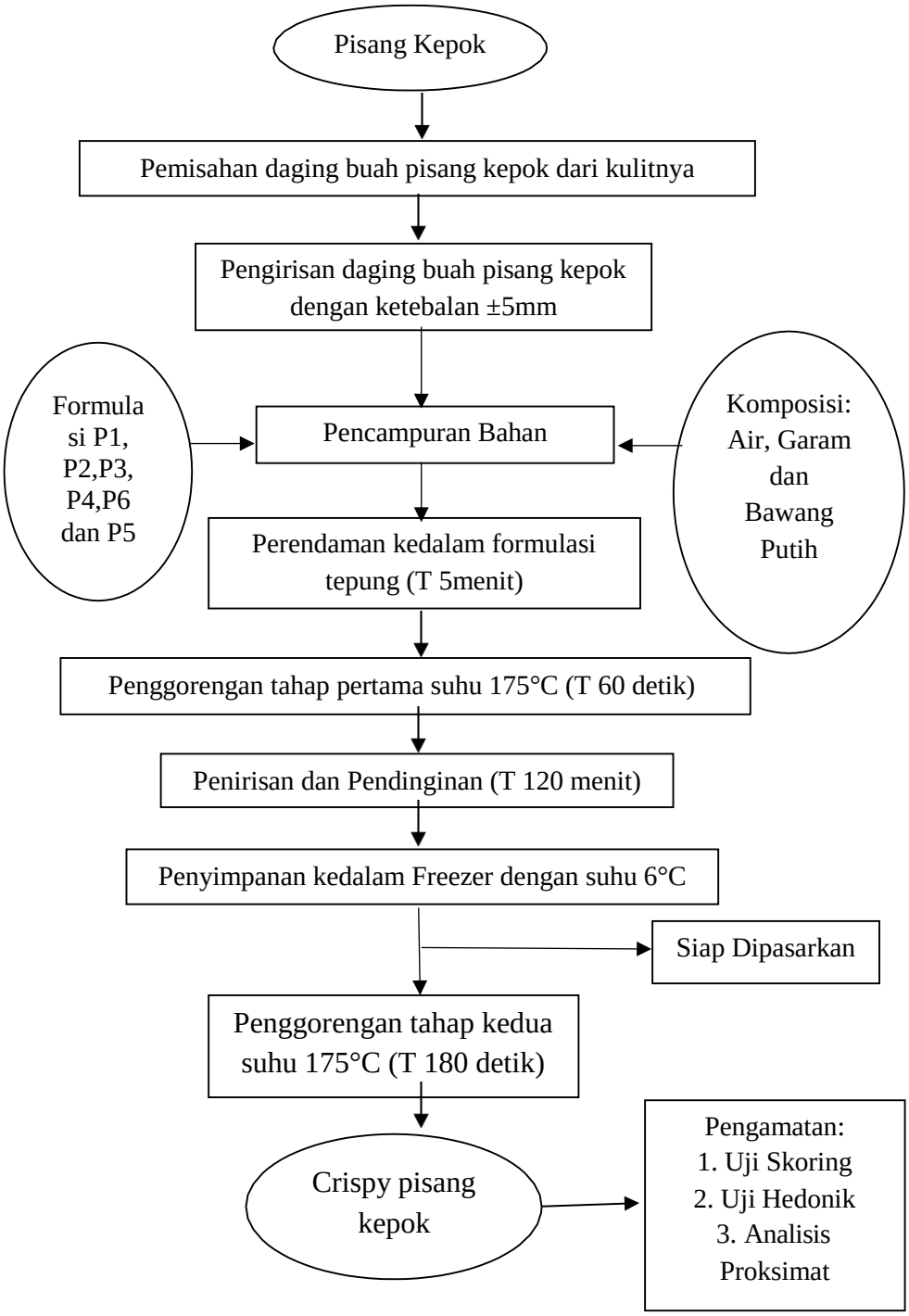
Pembuatan crispy pisang kepok menggunakan pisang kepok sebagai bahan baku utama yang nantinya akan dibalut dengan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka. Bahan pendukung yang digunakan adalah garam, bawang putih dan air. Bawang putih digunakan sebagai bahan pengawet alami. Garam dalam penelitian ini digunakan sebagai bahan penambah citarasa pada produk. Air yang digunakan berfungsi untuk menghomogenkan adonan tepung. Penelitian ini menggunakan jumlah satuan percobaan sebesar 262g. Pada penelitian ini terdapat 5 perlakuan (P1-P5) penambahan tepung jagung dan tepung tapioka pada crispy pisang kepok dengan 1 perlakuan kontrol yaitu pisang goreng komersil yang dibuat dari

campuran tepung terigu, air dan vanili. Formulasi pembuatan crispy pisang kepok akan disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Formulasi pembuatan crispy pisang kepok

Formulasi	Kontrol	P1	P2	P3	P4	P5
Pisang Kepok (g)	100	100	100	100	100	100
Tepung Jagung (g)	0	0	25	50	75	100
Tepung Tapioka (g)	0	100	75	50	25	0
Garam (g)	0	1	1	1	1	1
Bawang Putih (g)	0	1	1	1	1	1
Air (ml)	60	60	60	60	60	60
Tepung Terigu (g)	100	0	0	0	0	0
Vanili (g)	2	0	0	0	0	0
Jumlah Satuan Percobaan	262	262	262	262	262	262

Prosedur yang akan dilakukan yaitu pertama-tama memilih buah pisang kepok yang mengkal yaitu pisang kepok yang berumur 90 hari. Buah pisang lalu dipisahkan antara kulit dan daging buahnya. Karena masih setengah mentah, kulit buah pisang kepok cenderung lebih keras dan kaku dibandingkan dengan buah pisang yang matang. Untuk itu pengupasan kulit pisang kepok dilakukan dengan bantuan pisau untuk membuka bagian kulitnya. Langkah kedua yaitu setelah terpisah dari kulitnya, daging buah pisang kepok akan diiris tipis dengan ketebalan ±5mm menggunakan pisau. Langkah ketiga yaitu daging buah pisang diiris maka selanjutnya dibuat formulasi tepung antara tepung jagung dan tepung tapioka. Prosedur penelitian akan disajikan pada Gambar 3 dalam bentuk diagram alir penelitian berikut ini



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan *crispy* pisang kepok kuning
Sumber : (Setiawati, 2015) yang dimodifikasi.

Setelah formulasi tepung dibuat dan pisang telah diiris tipis maka selanjutnya akan dikombinasikan dengan komposisi tambahan yaitu garam, bawang putih yang digiling halus dan air 60ml kedalam formulasi tepung yang telah dibuat. Tahap selanjutnya, irisan buah pisang kepok dimasukkan kedalam formulasi tepung yang

telah diberi campuran air, garam dan bawang putih. Irisan daging buah pisang akan didiamkan selama 5 menit didalam adonan formulasi tepung yang telah dibuat. Selanjutnya sampel akan digoreng pada tahap penggorengan pertama selama 60 detik dengan suhu 175°C. Minyak goreng yang digunakan adalah jenis minyak sawit merk sunco dengan kandungan asam palmitat (16:0) sebanyak 44% dan asam oleat (18:1) sebanyak 39% (Mancini *et al.*, 2015).

Penggorengan ini bertujuan untuk membuat tekstur yang crispy dengan bagian dalam pisang tetap bertekstur lembut. Tahap selanjutnya sampel akan ditiriskan dan didinginkan pada suhu ruang selama 120 menit. Jika sampel telah dingin maka akan dikemas kemudian disimpan kedalam freezer dengan suhu 6°C. Tahapan pendinginan ini bertujuan untuk menghasilkan tekstur yang crispy ketika sampel digoreng pada tahap penggorengan ke 2, sehingga sampel dapat mempertahankan tekstur yang crispy. Tahap terakhir yaitu sampel akan diamati menggunakan uji sensori dan uji hedonik. Hasil terbaik akan dianalisis uji proksimat lengkap yang mencakup uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar lemak, uji kadar serat dan uji kadar protein.

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji sensori dengan uji skoring dan uji hedonik. Crispy pisang kepok dengan perlakuan terbaik yaitu crispy pisang yang disukai oleh panelis nantinya akan diuji kembali dengan analisis uji proksimat lengkap yang meliputi uji kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar serat dan kadar protein.

3.5.1. Uji Sensori

Pengujian sifat organoleptik crispy pisang kepok mencakup warna, rasa, aroma, dan tekstur serta pengujian penerimaan secara keseluruhan oleh panelis dengan menggunakan metode Setyaningsih dkk, (2010). Pengamatan akan dilakukan dengan menggunakan lembar kuisioner yang telah disiapkan. Pada saat pengujian

panelis akan diminta untuk menguji sampel satu persatu. Panelis harus memberikan penilaian dengan cara mengisi lembar kuisioner yang telah disiapkan oleh penguji.

Tabel 6. Lembar kuisioner uji skoring

Kuisioner Uji Skoring

Nama : Tanggal Pengujian :
Produk : Crispy Pisang Kepok

Dihadapan anda telah disajikan sebuah sampel crispy pisang kepok yang dibuat dengan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut satu persatu, mulai dari aroma, rasa, warna dan tekstur. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada table berikut :

Penilaian	**320**	**617**	**015**	**272**	**115**	**156**
Aroma						
Rasa						
Warna						
Tekstur						

Keterangan skor uji scoring crispy pisang kepok dengan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka adalah sebagi berikut :

1. Aroma

Sangat khas jagung : 5
Khas jagung : 4
Agak khas jagung : 3
Tidak khas jagung : 2
Sangat tidak khas Jagung : 1

2. Rasa

Sangat khas jagung 5
Khas Jagung 4
Agak khas Jagung 3
Tidak khas Jagung 2
Sangat tidak khas Jagung 1

3. Warna

Keemasan : 5
Kuning Keemasan : 4
Kuning : 3
Putih Kekuningan : 2
Putih : 1

4. Tekstur

Sangat Crispy 5
Crispy 4
Agak Crispy 3
Tidak Crispy 2
Sangat Tidak Crispy 1

Tabel 7. Lembar kuisioner uji hedonik

Kuisioner Uji Hedonik

Nama : Tanggal Pengujian :
Produk : Crispy Pisang Kepok

Dihadapan anda disajikan sampel crispy pisang kepok dengan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut satu persatu, yaitu, aroma, rasa, warna dan tekstur. Berikan penilaian Anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada table berikut :

Penilaian	320	617	015	272	115	156
Penilaian Keseluruhan						

Keterangan skor uji hedonik crispy pisang kepok dengan formulasi tepung jagung dan tepung tapioka adalah sebagai berikut :

Penerimaan Keseluruhan	
Sangat Suka	5
Suka	4
Sedikit Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

3.5.2. Uji Kimia

3.5.2.1. Kadar Air

Pengujian kadar air crispy pisang kapok dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2012). Prinsip kerja dari metode ini adalah dengan menggunakan pembakaran bahan-bahan organic yang diuraikan. Prosedur yang dilakukan yaitu cawan porselen kosong beserta tutup dikeringkan pada oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit lalu seanjutnya akan 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 550-600°C, setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sampai dicapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g).

Rumus perhitungan kadar air adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

A: Berat cawan+sampel sebelum pengeringan (g)

B: Berat cawan+sampel setelah pengeringan

C: Berat sampel (g)

3.5.2.2. Kadar Abu

Pengujian kadar abu menggunakan metode pengabuan kering berdasarkan (AOAC, 2012). Cawan porselen disiapkan untuk melakukan pengabuan, kemudian dikeringkan dalam oven selama 15 menit lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak ± 3 g dalam cawan, kemudian sampel dipijar di atas bunsen pembakar sampai tidak mengeluarkan asap lagi. Kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada 400-600 °C selama 4-6 jam sampai terbentuk abu berwarna putih atau memiliki berat yang tetap. Abu beserta cawan didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Pengeringan diulangi hingga diperoleh berat yang konstan. Rumus perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut

$$\text{Kadar abu} = \frac{B - C}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A: Berat sampel(g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

3.5.2.3. Kadar Protein

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjehdahl (AOAC, 2012). Prinsipnya adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi

nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya ammonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa. Amonia yang diuapkanakan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam. Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, 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+5 ml H2O+12,5 Na2S2O35H2O). Hasil destilasi ditampung dalam Erlenmeyer yang telah berisi 5 ml H3BO3 dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metal merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metal 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 factor konversi 6,25. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut. Perhitungan kadar protein sampel dihitung dengan rumus :

$$\text{Protein (\%)} = \frac{(VA - VB)\ HCL \times N\ HCL \times 14{,}007 \times 6{,}25 \times 100\ \%}{W \times 1000}$$

Keterangan :

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blangko

N : Normalitas HCl standar yang digunakan 14,007

Faktor koreksi 6,25

W : Berat sampel (g) Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100g sampel

3.5.2.4. Kadar Serat Kasar

Analisis kadar serat kasar yang dilakukan menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2012). Prinsipnya adalah sampel akan dihidrolisis dengan asam kuat dan basa kuat encer. Karbohidrat, protein, dan zat – zat lain akan terhidrolisis dan larut. Selanjutnya akan disaring dan dicuci dengan air panas yang mengandung asam dan alkohol, lalu akan dikeringkan dan ditimbang sampai bobot konstan. Perhitungan kadar serat kasar dapat dilihat pada rumus berikut.

$$\text{Total Serat Kasar} = \frac{(D - C) - (F - E)\ (g)}{\text{Bobot sampel (g)}} \times 100\ \%$$

Keterangan :

C : Berat kertas saring

D : Berat sampel hasil oven

E : Berat cawan + Sampel sebelum ditanur

F : Hasil tanur (cawan + sampel)

3.5.2.5. Kadar Lemak

Analisis kadar lemak yang dilakukan akan menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2012). Lemak yang terkandung didalam sampel nantinya akan diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak jenis non polar. Prosedur yang dilakukan adalah sampel akan dioven selama 15 menit dengan suhu 105°C lalu didinginkan pada desikator kemudian sampel ditimbang dan dibungkus dengan kertas timbel serta ditutup dengan kapas bebas lemak. Sampel akan dimasukkan kedalam alat ekstraksi dan dituangkan larutan pelarut sampai sampel terendam. Pelarut lemak yang telah digunakan akan disuling dan ditampung. Ekstrak lemak akan dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 10 menit kemudian akan dikeringkan dan ditimbang. Kadar lemak yang diperoleh akan dihitung dengan menggunakan rumus

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

Keterangan :
A : Berat labu alas bulat kosong (g)
B : Berat sampel (g)
C : Berat labu alas bulat dan lemak (g)

3.5.2.6. Kadar Karbohidrat

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan dengan *by difference* (AOAC, 2019) dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar Karbohidrat} = 100\% - (P+KA+A+L)$$

Keterangan : P : kadar protein (%)
KA : kadar air (%)
A : kadar abu (%)
L : kadar lemak (%)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa formulasi tepung jagung dan tepung tapioka terbaik pada penelitian ini yaitu penggunaan 75% tepung jagung dan 25% tepung tapioka (P4), dengan sifat sensori warna keemasan, rasa agak khas crispy pisang, aroma agak khas crispy pisang, dan tekstur yang crispy serta memiliki persentase kadar air sebesar 44,72% ; kadar abu sebesar 1,76% ; kadar protein 3,01% ; serat kasar 1,86% ; dan kadar lemak sebesar 8,20%.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya dalam tahapan pengirisan menggunakan ukuran yang seragam
2. Perlu dibuat crispy pisang dengan penggunaan umur pisang kepok diatas 90 hari.
3. Perlu diteliti apakah penggunaan baking soda dapat berpengaruh terhadap kerenyahan crispy pisang kepok.
4. Perlu dilakukan penambahan tepung tapioka dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Auliah, A. 2012. Formulasi Kombinasi Tepung Sagu dan Jagung dalam Pembuatan Mie. Jurnal Chemica Universitas Negri Makasar. Makasar Vol. 13 No. 2 Hal. 33-38.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2012. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Chemist Inc. New York. P. 777-1110.

Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Tanaman Pisang Seluruh Provinsi. Diakses dari www.bps.go.id pada tanggal 14 Maret 2020. Hal 1.

Badan Pusat Statistik. 2019. Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara. Diakses dari www.bps.go.id pada tanggal 29 Januari 2021. Hal 1-2
.

Charles, A.L., Chang, Y.H., Ko, W.C., Sriroth, K. and Huang, T.C. (2017). Influence of Amylopectin Structure and Amylose Content on Gelling Properties of Five Cultivars of Cassava Starches. Journal of Agriculture and Food Chemistry 53: 2717-2725.

Evy., 2015. Pemanfaatan Tepung Termodifikasi Umbi Rawa dan Tepung Rebung Sebagai Coating Flour Produk Gorengan. Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjar Baru. Banjar Baru. Kalimantan Selatan. Vol. 7, No. 1, Hal. 11-12.

Ernani. 2019. Kajian Substitusi Tepung Onggok Terfermentasi Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptic Creakers. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandarlampung. Hal 14-16.

Fauziah, A. 2011. Efektivitas Saringan Pasir Dalam Menurunkan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Dengan Penambahan Kalium Permanganat (KMnO4). Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatra Utara, Medan. Hal. 1-2.

Julianti, E. 2011. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betacea*). Jurnal Hortikultura Indonesia 2 (1). Hal. 14-20.

Kaleka, N. 2013. Pisang Pisang Komersial. Arcita. Yogyakarta. Hal. 15.

Kusuma, AW., Renny, I., Sri, S., Neti, Y., and Susi A. 2014. Kajian Nilai Biologis Dan Total BAL dari MP-ASI Berbahan Baku Jagung Fermentasi. Jurnal Teknologi Industri Hasil Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. Vol. 19 No. 1. Hal 99-102.

Lattimer JM., and Haub MD. 2010. Effects of Dietary Fiber and Its Components on Metabolic Health. Nutrients, Kanss State University. Manhattan. P.2:1266–1289.

Londhe, V., Gavasane, A., Nipate, S., Bandawane, D., and Chaudhari P. 2011. Role of garlic (Allium sativum) in various disease: an overview. J-Pharm Res Opin 1 (4):129-134.

Mancini, A., Esther, I., Ersilia, N., Concetta, M., Aurora, S., Stefania, O., and Pasqualina, B. 2015. Biological and Nutritional Properties of Palm Oil and Palmitic Acid: Effects on Health. Molecules (20) P:17339-17361.

Mandasari, R. 2010. Analisis Kadar Besi (Fe) dalam Air Minum Kemasan dengan Menggunakan Metode Spektofotometri Serapan Atom. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara. Medan. Hal. 1-2.

Manurung, O. 2011. Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Vakum terhadap Mutu Keripik Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 15.

Majewski, M. 2014. Allium sativum: Facts and Myths Regarding Human Health. Journal Natl Ins Public Health. Vol. 65 (1). P.1-8.

Midayanto, D. N., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 2 No 4 p.259-267.

Miftakhul, I., Rusdin, R., dan Endang N, W. 2014. Tingkat Kekerasan Dan Daya Terima Biskuit Dari Campuran Tepung Jagung Dan Tepung Terigu Dengan Volume Air Yang Proporsional. Jurnal Kesehatan. Surakarta., Vol. 10, No. 2. Hal. 86- 88.

Mihayo, I.Z. 2012. Chemical Water Quality of Bottled Drinking Water Brands Marketed in Mwanza City. Research Journal of Chemical Sciences. Tanzania. Vol. 2, No. 7, Hal. 21-26.

Mohi, R. A. 2014. Analisis Potensi Pengembangan Tambak Garam di Desa Siduwonge Kecamatan Randangan Kabupaten Pohuwato. Skripsi S-1. Universitas Negeri Gorontalo. Hal. 2-3. Mozes, S.Y.R., 2016. Umur Optimum Panen Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*, L) Terhadap Mutu Tepung Pisang. Balai Riset dan Industri Ambon. Maluku. Hal. 31-32.

Musita, N. 2009. Kajian kandungan dan karakteristik pati resisten dari berbagai varietas pisang. Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian. Vol. 14(1) Hal. 68–79.

Nurhaeni, S. P., Kusnandar, F., dan Oke, A. L., 2015. Nilai Biologis Mie Kering Jagung Yang Disubstitusi Tepung Jagung Termodifikasi Melalui Heat Moisture Treatment. Departement Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Vol. 25(2):9-16. Hal. 13-16.

Peraturan Menteri Kesehatan. 2010. Persyaratan Kualitas Air Minum, No.492. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal. 3-6.

Polnaya, F.J., Breemer, R.G., Augustyn, H., dan Tuhumury, H.C.D. 2015. Karakteristik sifat-sifat fisiko-kimia pati ubi jalar, ubi kayu, keladi, dan sagu. Jurnal Agrinimal. 5(1): 37-42.

Rajapaksha, K.D.S.C.N., Somendrika, M.A.D., and Wickramasingh, I. 2017. Nutritional And Toxicological Composition Analysis of Selected Cassava Processed Products. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences vol. 11, 2017, no. 1, p. 35-42

Rusdaina, dan Ahmad Syauqy. 2015. Pengaruh Pemberian Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Forma Typical) Terhadap Kadar Trigliserida Tikus Sprague Dawley Pra Sindrom Metabolik. Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang. Vol. 4. No. 2. Hal. 590-591.

Rostiawati, A.L., Taslim, C.M., dan Soetrisno, D. 2013. Rekristalisasi Garam Rakyat dari Daerah Demak Untuk Mencapai SNI Garam Industri. Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Semarang. Hal. 218.

Saputra, R. U. 2016. Pengaruh Jenis Bonggol dan Konsentrasi Ba(Benziladenin) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Pisang (Musa paradisiaca Linn) Kepok Kuning. [Skripsi]. Universitas Lampung. Hal. 1-2.

Sejati, M. K. 2010. Formulasi Dan Pendugaan Umur Simpan Tepung Bumbu Ayam Goreng Berbahan Baku Modified Cassava Flour (Mocaf). Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 105.

Setyani, S., Yuliana, N., dan Adawiyah, R. 2012. Penggunaan Jagung Fermentasi dan Tempe Kedelai Untuk Meningkatkan Mutu dan Gizi MP-ASI dalam Upaya Perbaikan Gizi dan Kesehatan Baduta. Laporan Penelitian Strategis Nasionl Tahun Pertama. Universitas Lampung. Lampung. Hal. 95.

Suarni dan Widodowati, S. 2011. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. Maros. Hal. 410-426

Suarni, I. U., Firmansyah, dan Aqil, M. 2013. Keragaman Mutu Pati Beberapa Varietas Jagung. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 32(1):50-56.

Suarni. 2009. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung untuk Kue Kering (Cookies). Balai Penelitian Tanaman Serelia. Hal: 386-409.

Sugiyono, Fransissc, Z., dan Yulianto, A. 2010. Formulasi Tepung Penyalut Berbasis Tepung Jagung dan Penentuan Umur Simpannya Dengan Pendekatan Kadar Air Kritis. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Vol. 12 (2), Hal. 95-101.

Supriyadi, D. 2012. Studi Pengaruh Rasio Amilosa-Amilopektin dan Kadar Air terhadap Kerenyahan dan Kekerasan Model Produk Gorengan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sutanto, T. K. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar Kuning *(Ipomoea batatas L.)* sebagai Pengganti Boraks pada Bakso Daging Sapi. *Skripsi*. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang. 48 hlm.

Syamsir, E., Hariyadi. P, Fardiaz. D, Andarwulan A, dan Kusnandar, F. 2011. Karakterisasi tapioka dari lima varietas ubikayu (*Manihot utilisima*) asal Lampung. Jurnal Agrotek. 5(1). Hal. 93-105.

Tabel Komposisi Pangan Indonesia. 2017. Komposisi Buah Pisang Kepok. https://www.panganku.org. diakses pada 22 Juli 2021 pukul 21.30 WIB.

Tjahjadi, C., Sofiah, B.D., Onggo, T.M., Anas, dan Pratiwi, D. 2011. Pengaruh Imbangan Tepung Sorgum Genotipe 1.1 yang Diperoleh dari Lamanya Penyosohan dan Tepung Terigu Terhadap Karakteristik Inderawi Stik Bawang. Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik 13(2). Hal. 177-187

Tsukakoshi Y., Naito S., and Ishida N., 2008. Fracture intermittency during a puncture test of cereal snacks and its relation to porous structure. FoodRes. Int.

Wijaya. 2013. Manfaat Buah Asli Indonesia (Pisang Kepok). PT Gramedia Pustaka. Jakarta. Hal 13.