PENINGKATAN KUALITAS GETUK TALAS KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) MELALUI PENAMBAHAN BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*)

(Skripsi)

Oleh

WINDA SETYORINI
NPM 1614051004

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021

ABSTRACT

IMPROVING THE QUALITY OF GETUK TARO KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) THROUGH THE ADDITION OF STRAWBERRY FRUIT (*Fragaria x ananassa*)

By

WINDA SETYORINI

Getuk is one of taro processed product diversivication. Getuk is a semi-wet food which is usually made from cassava. Increasing the quality of getuk can be done through the addition of strawberries. The purpose of this study was to determine the effect of strawberries addition to getuk on the physicochemical properties of taro getuk and to determine the concentration of strawberries that produced the best taro getuk. The experiment was arranged in a non-factorial Complete Randomized Block Design (RAKL) with four replications. The factor used was the concentration of strawberries (K) which consisted of six levels, namely (K0) 0%, (K1) 5%, (K2) 10%, (K3) 15%, (K4) 20%, and (K5). 25%. The data obtained were tested for homogeneity and additionally of data and processed using ANOVA and further tested using the LSD (Least Significant Difference) test at 5% level. The results showed that the addition of the concentration of strawberries in the manufacture of taro getuk could improve the physicochemical properties of strawberry taro getuk. The best concentration of strawberries added in taro getuk was 25%. The strawberry taro getuk had a 56.24% moisture content, a texture value of 326.75gf, 3 days storage time, 0.29 mg / g vitamin C content, and 63,78% antioxidant activity. In addition, taro getuk with 25% strawberries

has a value of 1.53% ash content, 1.74% protein content, 0.07% fat content, 40.42% carbohydrate content, 169.28 cal / 100g total calories, oxalate 8.64 mg / 100g, total plate figures on day 0 1.4 x 10^6 colony / g and on day 3 1.9 x 10^6 colony / g, and total mold and yeast on day 0 1.5 x 10^4 colonies / g and on the 3rd day 5 x 10^4 colonies / g.

Keywords: getuk, strawberry, taro kimpul

ABSTRAK

PENINGKATAN KUALITAS GETUK TALAS KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) MELALUI PENAMBAHAN BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*)

Oleh

WINDA SETYORINI

Diversifikasi olahan talas dapat diolah menjadi getuk. Getuk merupakan makanan semi basah yang biasanya terbuat dari singkong. Peningkatan kualitas getuk dapat dilakukan melalui penambahan buah stroberi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan konsentrasi buah stroberi terhadap sifat fisikokimia getuk talas dan untuk mengetahui konsentrasi buah stroberi yang tepat untuk menghasilkan getuk talas terbaik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non faktorial dengan empat ulangan. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi buah stroberi (K) yang terdiri dari enam taraf yaitu (K0) 0%, (K1) 5%, (K2) 10%, (K3) 15%, (K4) 20%, dan (K5) 25%. Data yang diperoleh diuji homogenitas dan kemenambahan data serta diolah menggunakan ANOVA dan diuji menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi stroberi pada pembuatan getuk talas dapat meningkatkan sifat fisikokimia getuk talas stroberi. Penambahan konsentrasi stroberi terbaik pada getuk talas adalah 25%. Getuk talas stroberi memiliki kadar air sebesar 56,24%, tekstur sebesar 326.75gf, penyimpanan selama 3 hari, kadar vitamin C 0,29 mg / g, dan aktivitas antioksidan 63,78%.

Selain itu, getuk talas dengan 25% stroberi memiliki nilai kadar abu 1,53%, kadar protein 1,74%, kadar lemak 0,07%, kadar karbohidrat 40,42%, total kalori 169,28 kal / 100g, oksalat 8,64 mg / 100g, angka lempeng total pada hari 0 $1,4 \times 10^6$ koloni / g dan pada hari ke 3 $1,9^6 \times 10$ koloni / g, dan jumlah kapang dan khamir pada hari 0 $1,5 \times 10^4$ koloni / g dan pada hari ke-3 5×10^4 koloni / g.

Keywords: getuk, stroberi, talas kimpul

PENINGKATAN KUALITAS GETUK TALAS KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) MELALUI PENAMBAHAN BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*)

Oleh

WINDA SETYORINI

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 : **PENINGKATAN KUALITAS GETUK TALAS KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) MELALUI PENAMBAHAN BUAH STROBERI (*Fragaria x ananassa*)**

Nama : Winda Setyorini

Nomor Pokok Mahasiswa : 1614051004

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., Ph.D.	**Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D.**
NIP. 196207201986032001	NIP. 196507251992032002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Erdi Suroso, S.T.P.,M.T.A.
NIP. 197210061998031005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., Ph.D.**

Seketaris : **Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **30 April 2021**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Winda Setyorini_NPM 1614051004

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 bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 22 Juli 2021

Yang membuat pernyataan

Winda Setyorini

NPM. 1614051004

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 13 Juli 1998, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak H.Soriyadi dan Ibu Hj.Munawaroh. Penulis mengawali pendidikan di TK Pratama Bandar Lampung, Sekolah Dasar di SDN 1 Kalibalau Kencana yang diselesaikan tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 9 Bandar Lampung yang diselesaikan tahun 2013, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta YP Unila yang diselesaikan tahun 2016. Tahun 2016, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada bulan Januari-Februari 2020, Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Simpang Kanan, Kecamatan Sumberejo Tanggamus. Pada bulan Juli-Agustus tahun 2019, Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Alam Raya/CV Sarana Tani Indonesia, Bantul, Provinsi DI Yogyakarta dengan judul "Mempelajari Proses Pengemasan dan Penggudangan Pupuk dan Benih Padi di PT Alam Raya/CV Sarana Tani Indonesia".

SANWACANA

Alhamdulillaahi robbil 'aalamiin. Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah karena atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan kali ini penulis 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. Ibu Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama, atas arahan, saran, bantuan, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan dan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi Penulis.
4. Ibu Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari, membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
7. Seluruh Bapak dan Ibu staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
8. Kedua orangtua penulis Bapak H.Soriyadi dan Ibu Hj.Munawaroh, kakak Wulan dan kakak Wiwin, serta keluarga besar penulis yang telah memberikan

dukungan material dan semangat, serta do'a yang selalu menyertai penulis selama ini.

9. Sahabat penulis Ara, Sonia, Yudith, Ires, Aurel, Febi, Rinda, Khotijayanti, Ismawati, Nurul, Aya, Rasyid, Almahdi, Gilang, dan Rizaldi yang telah mewarnai hidup, menemani, membantu, mendukung, menegur, mengingatkan serta menjadi tempat penulis untuk berkeluh kesah.
10. Keluarga besar THP angkatan 2016 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini. Adik-adik dan kakak-kakak yang telah membantu selama perkuliahan, penelitian, sampai penyelesaian skripsi penulis.

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

Bandar Lampung, 30 April 2021

Winda Setyorini

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....xv

DAFTAR GAMBAR.....xvii

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah 1
1.2. Tujuan Penelitian 3
1.3. Kerangka Pemikiran 3
1.4. Hipotesis 5

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Talas.....6
2.1.1 Jenis Jenis Talas.....9
2.2. Getuk.....12
2.3. Stroberi 14

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....18
3.2. Bahan dan Alat.....18
3.3. Metode Penelitian 19
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....19
3.4.1. Pembuatan getuk talas 19
3.5. Pengamatan.....20
3.5.1. Uji kadar air.....21
3.5.2. Uji fisik tekstur.....21
3.5.3. Pengamatan lama simpan 22
3.5.4. Kadar vitamin C 22
3.5.5. Uji aktivitas antioksidan.....23
3.5.6. Kadar abu 23
3.5.7. Kadar protein.....24
3.5.8. Kadar lemak 24
3.5.9. Kadar karbohidrat.....25
3.5.10. Perhitungan total kalori 25
3.5.11. Uji kadar kalsium oksalat.....25
3.5.12. Uji angka lempeng total dan total kapang dan khamir.....26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Air 28
4.2. Tekstur 29
4.3. Lama Simpan 31
4.4. Vitamin C.....35
4.5. Aktivitas Antioksidan 36
4.6. Penentuan Perlakuan Terbaik 38
4.7. Analisis Sifat Kimia Perlakuan Terbaik 39
4.8. Analisis Mikrobiologi 41

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 43
5.2. Saran 44

LAMPIRAN 53

DAFTAR PUSTAKA 45

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Kandungan gizi umbi talas per 100g 7
2. Kandungan gizi umbi-umbian per 100g 8
3. Kandungan gizi umbi talas (*Xanthosoma sagittifolium*) per 100g 10
4. Syarat mutu getuk singkong 13
5. Komposisi nilai gizi buah stroberi segar per 100g 15
6. Rekapitulasi hasil pengujian fisik tekstur pengujian lama simpan, aktivitas antioksidan, kadar vitamin C, dan kadar air pada getuk talas stroberi 38
7. Hasil pengujian kimia getuk talas stroberi pada perlakuan terbaik 40
8. Hasil pengujian mikroba getuk talas stroberi pada perlakuan terbaik 41
9. Karakteristik getuk talas stroberi selama penyimpanan 54
10. Hasil kadar air getuk talas stroberi 60
11. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) Kadar air getuk talas stroberi 60
12. Hasil analisis ragam kadar air getuk talas stroberi 61
13. Hasil uji BNT kadar air getuk talas stroberi 61
14. Hasil tekstur getuk talas stroberi 62
15. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) tekstur getuk talas stroberi 62
16. Hasil analisis ragam tekstur getuk talas stroberi 63
17. Hasil uji BNT tekstur getuk talas stroberi 63
18. Hasil lama simpan getuk talas stroberi 64
19. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) lama simpan getuk talas stroberi 64
20. Hasil lama simpan getuk talas stroberi setelah transformasi data menggunakan transformasi akar (SQRT) 65
21. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) lama simpan getuk talas stroberi setelah transformasi data 65
22. Hasil analisis ragam lama simpan getuk talas stroberi setelah transformasi data 66
23. Hasil uji BNT lama simpan getuk talas stroberi setelah transformasi Data 66
24. Hasil vitamin C getuk talas stroberi 67
25. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) Vitamin C getuk talas stroberi 67
26. Hasil vitamin C getuk talas stroberi setelah transformasi data menggunakan transformasi akar (SQRT) 68

27. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) vitamin C getuk talas stroberi setelah transformasi data 68
28. Hasil analisis ragam vitamin C getuk talas stroberi setelah transformasi data 69
29. Hasil uji BNT vitamin C getuk talas stroberi setelah transformasi data 69
30. Hasil aktivitas antioksidan getuk talas stroberi 70
31. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) aktivitas antioksidan getuk talas stroberi 70
32. Hasil aktivitas antioksidan getuk talas stroberi setelah transformasi data 71
33. Hasil uji kehomogenan (kesamaan) ragam (*Bartlett's test*) aktivitas antioksidan setelah transformasi data 71
34. Hasil analisis ragam aktivitas antioksidan getuk talas stroberi setelah transformasi data 72
35. Hasil uji BNT aktivitas antioksidan getuk talas stroberi setelah transformasi data 72

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) yang sudah mengalami kerusakan 9
2. Talas Bogor *(Colocasia esculenta L. Schoott*) 11
3. Talas Padang *(Colocasia gigantea Hook F)* 11
4. Talas Belitung *(Xanthosoma sagittifolium)* 11
5. Diagram alir pembuatan getuk talas stroberi 20
6. Kadar air getuk talas stroberi 28
7. Tekstur getuk talas stroberi 30
8. Lama simpan getuk talas stroberi 32
9. Vitamin C getuk talas stroberi 35
10. Aktivitas antioksidan getuk talas stroberi 37
11. Pengukusan talas 73
12. Penimbangan talas 73
13. Penghalusan talas 73
14. Penimbangan gula 73
15. Penimbangan tapioka 73
16. Penimbangan stroberi 73
17. Penghalusan gula dan stroberi 74
18. Pencampuran adonan 74
19. Penambahan tapioka 74
20. Pengadukan adonan 74
21. Pencetakan dan pengukuran getuk 74
22. Penataan getuk dalam loyang 74
23. Pengukuran suhu pada getuk (70°) 75
24. Pengukusan getuk 75
25. Pengaturan alat Texture Analyzer Brookfield 75
26. Pengujian tekstur 75
27. Pengamatan hari ke-0 75
28. Pengamatan hari ke-1 76
29. Pengamatan hari ke-2 77
30. Pengamatan hari ke-3 77
31. Pengamatan hari ke-4 78
32. Pengamatan hari ke-5 79
33. Pengamatan hari ke-6 79
34. Pengamatan hari ke-7 80
35. Pengujian antioksidan 81
36. Pengukuran absorbansi 81
37. Persiapan uji vitamin C 81
38. Penambahan amilum 81
39. Persiapan titrasi 81

40. Pengujian titrasi 81
41. Penimbangan sampel 82
42. Pengujian kadar air 82
43. Pengujian pour spread 82
44. Pengujian pour plate 82
45. Inkubasi sampel 82
46. Hasil inkubasi kapang sampel hari ke-0 (1) 82
47. Hasil inkubasi kapang sampel hari ke-0 (2) 83
48. Hasil inkubasi kapang sampel hari ke-3 (1) 83
49. Hasil inkubasi kapang sampel hari ke-3 (2) 83
50. Hasil inkubasi bakteri 83
51. Larutan H_2SO_4 84
52. Larutan $KMnO_4$ 84
53. Titrasi kalsium oksalat 84

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Talas dapat dijumpai hampir di seluruh kepulauan Indonesia dan tersebar dari tepi pantai sampai pegunungan di atas 1000 meter di atas permukaan laut baik liar maupun dibudidayakan. Salah satu potensi budidaya tanaman talas berada di kepulauan Sumatera tepatnya di Provinsi Lampung, Kabupaten Lampung Barat yang dapat menghasilkan 50 ton per hektar talas (Ermayuli, 2011). Talas merupakan salah satu bahan pangan yang rendah lemak, bebas gluten dan mudah dicerna oleh tubuh serta mengandung karbohidrat, kalsium, posfor dan protein yang baik untuk tubuh (Bryan *et al*., 2014). Umbi talas mengandung karbohidrat sebanyak 80% yang kaya akan nutrisi sehingga dapat menjadi pengganti nasi (Wahyuni, 2010). Akan tetapi, talas memiliki kelemahan yaitu mengandung kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal pada lidah dan kerongkongan (Misnani, 2011), sehingga mengurangi minat konsumsi masyarakat akan talas.

Salah satu cara menghilangkan kadar oksalat adalah melalui penjemuran, perebusan, pengukusan, perendaman dalam air hangat, pemanggangan, dan pengeringan (Kumoro *et al*., 2014). Pengukusan talas selama 10 menit yang sebelumnya dilakukan perendaman NaCl dapat mengurangi rasa gatal (Khamidah, 2012).

Chan dan Lieb,am (2005), melaporkan proses pengukusan dapat mengurangi kadar oksalat hingga 5-53%. Hal ini mengindikasikan bahwa oksalat memiliki

kemampuan hidrotermal yaitu metode yang bergantung pada kesolutan dari mineral pada air panas dibawah tekanan tinggi yang dapat melarutkan senyawa organic (Lewu *et al.,* 2010). Pengukusan talas dapat dimanfaatkan menjadi diversifikasi olahan.

Salah satu diversifikasi olahan pada talas yang menggunakan pengukusan adalah getuk talas. Getuk merupakan salah satu jajanan terbuat dari singkong yang melalui tahap persiapan bahan, pengukusan, penghancuran atau penumbukan, pencampuran bahan tambahan dan pencetakan atau pembentukan. Getuk yang dikenal masyarakat hanya memiliki rasa manis dan tekstur yang lembut, sehingga jarang diminati oleh anak-anak dan juga dewasa. Untuk itu dilakukan modifikasi olahan dengan menambahkan buah sebagai tambahan rasa dan pewarna alami serta dapat meningkatkan gizi getuk (Misnani, 2011) sehingga lebih menarik minat untuk disukai oleh anak-anak dan dewasa. Lestari dan Susanto (2015), melaporkan bahwa penambahan buah pisang terfermentasi ke dalam getuk dapat menghasilkan kadar gula reduksi sebesar 20,20% sehingga dihasilkan rasa manis alami tanpa gula. Salah satu buah yang memiliki nilai gizi serta sifat organoleptik yang baik adalah Stroberi.

Stroberi adalah tanaman buah yang sudah banyak dibudidayakan masyarakat dunia termasuk Indonesia (Balitjestro, 2014). Dalam setiap 100 g buah stroberi segar mengandung vitamin C 60 mg yang berperan untuk memperlancar aliran darah menuju organ intim (Budiman dan Saraswati, 2008). Buah stroberi seringkali digunakan sebagai bahan tambahan ke dalam suatu olahan guna meningkatkan kandungan gizi dan sifat sensorik olahan pangan (Budiman dan Saraswati, 2008). Hidayah (2015) melaporkan bahwa penambahan stroberi dan tepung umbi ungu pada pembuatan dodol dapat menghasilkan vitamin C sebesar 53,8 mg dalam 100 g. Riyanto (2016), melaporkan bahwa penambahan buah stroberi berpengaruh terhadap sifat organoleptik *mix fruit leather* yang lebih disukai oleh panelis. Oleh karena itu pada penelitian ini, buah stroberi akan ditambahkan ke dalam pembuatan getuk talas. Pengolahan getuk dengan bahan tambahan stroberi belum pernah diteliti sehingga dilakukannya penelitian ini

untuk mengetahui konsentrasi buah stroberi yang tepat untuk ditambahkan kedalam pembuatan getuk talas.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penambahan konsentrasi buah stroberi terhadap sifat fisikokimia getuk talas.
2. Mengetahui konsentrasi buah stroberi yang tepat untuk menghasilkan getuk talas terbaik.

1.3. Kerangka Pemikiran

Umbi talas diketahui memiliki banyak kandungan getah dan kandungan kalsium oksalat yang dapat menyebabkan rasa gatal jika kontak langsung dengan kulit serta iritasi pada tenggorokan (Aviana dan Loebis, 2017)**.** Hal ini dapat menyebabkan penurunan minat konsumen untuk mengkonsumsi talas. Untuk itu, diversifikasi olahan talas harus dilakukan dengan metode pengukusan. Proses pengukusan talas pada suhu 60℃ selama 60 menit dapat menurunkan kadar oksalat hingga 93,1% (Maulina *et al.,* 2012). Berdasarkan hasil *trial and eror*, pada saat pengukusan talas pada suhu 100 ºC selama 30 menit rasa gatal pada talas telah hilang, sehingga talas yang digunakan pada pembuatan getuk telah memiliki kadar oksalat yang rendah.

Kadar oksalat yang rendah dapat digunakan untuk membuat produk yaitu getuk talas. Getuk talas termasuk dalam makanan semi basah yang memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga memiliki umur simpan yang pendek (Misnani, 2014). Pengukusan pada getuk juga memengaruhi hasil akhir getuk. Fatimah *et al*., (2016) melaporkan bahwa proses pengukusan getuk pisang rainbow pada suhu pengukusan 80℃ selama 45 menit dapat mengurangi kadar air dan memperpanjang umur simpan getuk pisang rainbow. Selain itu, penambahan buah kedalam getuk juga dapat meningkatkan gizi dan sifat sensoris getuk. Rizqining *et al.* (2005), melaporkan bahwa penambahan buah pepino dengan

konsentrasi 0%, 22%, 28%, dan 33% pada getuk ubi jalar dapat meningkatkan kadar air, serat, kadar kalium, kadar lemak, kadar karbohirat dan nilai energi getuk ubi jalar. Salah satu buah yang diyakini memiliki kandungan gizi serta sifat sensori yang baik adalah stroberi.

Stroberi memiliki kandungan vitamin C sebanyak 56,7 mg per 100 g dan juga mengandung antioksidan yang tinggi. Amanah (2017), melaporkan bahwa penambahan buah stroberi dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30% pada pembuatan jelly lidah buaya sangat berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C dan daya terima jelly lidah buaya. Ariestini *et al.* (2018) melaporkan bahwa penambahan rasio rumput laut dan stroberi 50:50 memiliki tekstur selai yang disukai panelis. Tekstur getuk juga dapat mempengaruhi minat konsumen. Makanan semi basah seperti getuk memiliki tekstur yang plastis sehingga mudah untuk dimakan (Basuki *et al.,* 2013). Stroberi juga diketahui mengandung senyawa antosianin yang memberikan warna merah pada stroberi sehingga dapat meningkatkan sifat sensoris pada getuk. Kestabilan senyawa antosianin dipengaruhi oleh suhu dan waktu pemanasan oleh karena itu proses pengolahan harus dilakukan dengan rentang suhu 50℃ – 70℃ selama 30 - 60 menit (Nasrullah *et al*., 2020). Febrianti (2019), melaporkan bahwa penambahan pigmen antosianin sebanyak 25 g dari berbagai jenis tanaman pada produk getuk lindri memberikan pengaruh terhadap sifat organoleptik, sifat kimia dan mikrobiologis.

Berdasarkan hasil trial and error, suhu pemanasan yang akan digunakan untuk mengukus getuk adalah suhu pengukusan ±70℃ selama 10 hingga 12 menit sehingga tidak merusak kandungan antosianin yang dimiliki oleh buah stroberi. Penelitian ini akan diujicobakan penambahan buah stroberi dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% yang didasarkan pada hasil trial and error.

1.4. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Penambahan buah stroberi pada konsentrasi tertentu mempengaruhi sifat fisikokimia getuk talas.
2. Diperoleh konsentrasi buah stroberi yang tepat sehingga menghasilkan getuk talas stroberi terbaik.

. II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Talas

Asal mula tanaman talas berasal dari daerah Asia Tenggara menyebar ke Cina dalam abad pertama, ke Jepang, ke daerah Asia Tenggara dan ke beberapa pulau di Samudra Pasifik terbawa oleh migrasi penduduk (Purwono dan Purnamawati, 2007). Taksonomi tanaman talas dikutip dari Ayu (2010) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan: Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Alismatales
Genus : *Colocasia*
Spesies: *C. Esculenta*

Umbi talas segar sebagian besar terdiri dari air dan karbohidrat. Kandungan gizi yang terdapat pada 100 gr umbi talas terdapat pada Tabel 1. Umbi talas mengandung protein (1,5-3,0 %) lebih tinggi dari kandungan protein pada singkong. Umbi talas dapat dicerna karena memiliki pati yang banyak mengandung amilosa sehingga dapat dihidrolisis oleh saliva dari kelenjar parotis yang mengandung enzim amilase. Enzim amilase menghidrolisis polisakarida menjadi

disakarida maltosa sekitar 5% di dalam mulut kemudian berlanjut setelah kimus masuk ke usus halus, kimus bercampur dengan enzim amilase pankreas dan terjadi proses hidrolisis polisakarida menjadi disakarida dan polimer-polimer glukosa. Disakarida yang telah terbentuk sebelumnya akan dihidrolisis oleh enzim disakarida (laktase, sukrase, maltase, dan α-dekstrinase) yang dihasilkan sel epitel usus halus di jejunum dan ileum, kemudian akan menghidrolisis laktosa menjadi glukosa dan galaktosa, sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, maltosa dan polimer-polimer kecil glukosa menjadi molekul-molekul glukosa di microvilli brush border usus halus. Hasil akhir proses hidrolisis adalah monosakarida (lebih dari 80% berupa glukosa) yang terlarut dalam air dan selanjutnya akan diabsorbsi oleh epitel usus halus ke sirkulasi darah melalui vena porta (Sherwood, 2012). Monosakarida ini sangat baik untuk orang yang memiliki masalah pencernaan. Dalam proses pembuatan tepung talas, dilakukan pengeringan pada suhu 50℃ selama 24 jam yang dapat menghilangkan kandungan oksalat pada talas. Oleh karena itu tepung talas cocok digunakan untuk konsumsi bayi. Selain itu, talas merupakan sumber yang baik untuk diet (Setyowati *et al*., 2007).

Tabel 1. Kandungan gizi umbi talas per 100 g

Kandungan gizi	Talas mentah	Talas rebus	Talas kukus
Energi (kal)	98	-	120
Protein (g)	1,9	1.17	1,5
Lemak (g)	0,2	0,31	0,3
karbohidrat (g)	23,7	0,02	28,2
kalsium (mg)	28,0	-	31,0
fosfor (mg)	61,0	-	63,0
Besi (mg)	1,0	-	0,7
Vitamin A (mg)	3,0	-	0
Vitamin C (mg)	4,0	-	2,0
Vitamin B1 (mg)	0,13	-	0,05
Air (g)	73,0	61,0	69,2
Bagian yang dimakan (%)	85,0	-	85,0

Sumber : Arentyba (2011)

Tabel 2. Kandungan gizi umbi-umbian per 100g

Jenis Umbi	Energi	Protein	Lemak	Karbohirat
Talas Kimpul	145 kkal	1,2 g	0,4 g	23,7 g
Ubi Jalar	151 kkal	1,6 g	0,3 g	35,4 g
Jagung	366 kkal	9,8 g	7,3 g	69,1 g
Singkong	154 kkal	1,0 g	0,3 g	36,8 g
Beras	242 kkal	4,4 g	0,4 g	53,4 g

Sumber : Kusworo (2009)

Selain keunggulan talas, ada pula kelemahan dari talas yaitu rasa gatal yang tertinggal di mulut setelah memakan talas. Rasa gatal tersebut disebabkan oleh suatu zat kimia yang disebut kalsium oksalat (Arentyba, 2011). Talas mentah mempunyai kadar kalsium oksalat sebesar 1092,2 mg dalam 100 g bahan (Maulina *et al*., 2012).

Kristal dari kalsium oksalat merupakan penyusun utama dari jenis batu ginjal. Kelebihan kalsium oksalat yang tidak dapat dibuang melalui urin dapat menghambat saluran kemih sehingga sisa kalsium akan mengkristal dan membentuk batu pada saluran kemih. Untuk mencegah terbentuknya batu pada saluran kemih diantaranya dengan meminum air putih yang banyak, diet rendah protein, menghindari konsumsi vitamin C berlebih dan menghindari konsumsi makanan dan minuman yang mengandung asam oksalat seperti jeruk, cokelat, keju, sayuran, jeroan dan burung dara (Misnani, 2011). Kalsium oksalat dapat dihilangkan dengan cara pencucian menggunakan banyak air atau dengan cara pengukusan serta perebusan yang intensif karena proses perebusan atau pengukusan dapat merusak dinding sel sehingga menyebabkan oksalat lebih banyak terlarut dalam air panas. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Suharti *et al*. (2009) menunjukkan bahwa rasa gatal pada talas dapat dihilangkan hingga 90,21% dengan perendaman menggunakan garam (NaCl) yang dilarutkan dalam air selama 150 menit.

Umbi talas yang masih segar dan baik, permukaan kulitnya halus berwarna coklat muda. Umumnya umbi talas yang sudah rusak permukaan kulitnya terdapat noda-noda berwarna hitam dan berjamur (Widayati dan Damayanti, 2001). Umbi talas

mulai dapat dipanen setelah tanaman berumur antara 5-9 bulan yang ditandai dengan mengeringnya daun. Umbi talas yang sudah dipanen mudah rusak, talas yang sudah dipanen tidak bisa bertahan lama tanpa pengolahan. Mesir umbi talas disimpan selama 3,5 bulan pada suhu 7℃. Untuk jenis kimpul, umbi dapat disimpan didalam gudang sampai sekitar 2 bulan. Gudang penyimpanan di pedesaan dapat berupa kolong lumbung atau kolong balai-balai di dapur. Pada sekitar 6 minggu dalam penyimpanan umbi mulai bertunas, namun bila suhu cukup tinggi tunas-tunas ini akan mati (Putri *et al*., 2017).

Gambar 1. Talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) yang sudah mengalami kerusakan
Sumber : Misnani (2011)

2.1.1. Jenis-Jenis Talas

Tanaman talas di Indonesia bisa dijumpai paling banyak di Bogor, Padang dan Belitung. Macam-macam talas tersebut antara lain (Prana dan Kuswara, 2002): Talas Bogor, talas Padang, dan talas Belitung (Kimpul). Talas Bogor *(Colocasia esculenta L. Schoott*) mempunyai daun yang berbentuk hati yang ujung pelepah daunnya tertancap agak ke tengah helai daun sebelah bawah. Bunga terdiri atas tangkai seludang dan tongkol. Bunga betinanya terletak di pangkal tongkol, bunga jantan disebelah atasnya, sedang diantaranya terdapat bagian yang menyempit. Pada ujung tongkolnya terletak bunga-bunga yang mandul, umbinya berbentuk silinder sampai agak membulat. Talas bogor ini mengandung kristal yang menyebabkan rasa gatal. Talas Padang (*Colocasia gigantea Hook F*)

mempunyai ukuran pohon yang besar bisa mencapai 2 meter dan tangkai daunnya ditutupi lapisan lilin putih, serta urat-urat daunnya yang kasar. Talas ini diperbanyak dengan anaknya atau bagian umbi beserta bagian pelepah. Karena yang dimanfaatkan hanya daunnya, maka anak-anaknya dibiarkan tumbuh disekeliling batang. Kandungan gizi talas jenis *Colocasia* sama seperti kandungan talas pada umumnya yaitu terdapat pada Tabel 2.

Talas Belitung (Kimpul) dengan nama ilmiah *Xanthosoma sagitifolium* termasuk famili Areacea dan merupakan tumbuhan menahun yang mempunyai umbi batang maupun batang palsu yang sebenarnya adalah tangkai daun. Umbinya digunakan sebagai bahan makanan dengan cara direbus ataupun digoreng. Berikut disajikan kandungan umbi talas jenis (*Xanthosoma sagittifolium)* pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi umbi talas (*Xanthosoma sagittifolium)* per 100 g

Kandungan gizi	Talas mentah
Energi (kal)	145,0
Protein (g)	1,2
Lemak (g)	0,4
karbohidrat (g)	23,7
kalsium (mg)	26,0
fosfor (mg)	54,0
Besi (mg)	1,0
Vitamin A (mg)	3,0
Vitamin C (mg)	2,0
Vitamin B1 (mg)	0,10
Air (g)	63,1
Bagian yang dimakan (%)	85,0
Kalsium Oksalat (mg)	1092,2

Sumber : Lingga (1995)

Gambar 2. Talas bogor *(Colocasia esculenta L. Schoott*)
Sumber : tanipedia.co.id

Gambar 3. Talas Padang (Colocasia *gigantea Hook F)*
Sumber : Khasiat.co.id

Gambar 4. Talas Belitung (*Xanthosoma sagitifolium)*
Sumber : Misnani (2011)

Banyak berbagai macam talas bogor antara lain talas sutera, talas ketan, talas mentega dan talas bentul. Jenis talas yang paling banyak ditanam secara

komersial adalah talas bentul karena umbinya lebih besar. Ciri-ciri talas bentul adalah batang berwarna hijau dan bentuk umbi bulat dengan bagian ujung meruncing. Talas bentul memiliki keunggulan tekstur yang pulen serta aroma dan rasa yang khas dibandingkan talas mentega dan talas ketan yang juga termasuk kategori talas bogor (Widarso, 2009).

2.2. Getuk

Getuk merupakan makanan semi basah yang biasanya dibuat dari ubi kayu melalui tahap persiapan bahan, pengukusan, penghancuran atau penumbukan, pencampuran bahan tambahan dan pencetakan atau pembentukan (Misnani, 2011). Azrul (2010), melaporkan bahwa beberapa bahan dasar yang digunakan untuk membuat getuk diantaranya singkong, ubi rambat, talas, pisang, dan kentang. Beberapa jenis getuk yang lain yaitu getuk lindri, getuk goreng dan getuk oven. Getuk singkong pada umumnya memiliki sifat fisik yaitu warna putih kekuningan, aroma khas singkong, rasa manis dan khas singkong, serta tekstur yang kenyal (Ningsih *et al*., 2018). Tekstur dan konsistensi suatu bahan makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan bahan tersebut. Kadar air yang dimiliki bahan dasar untuk pembuatan getuk menghasilkan tekstur yang berbeda (Ningsih *et al*., 2018).

Getuk lindri adalah getuk yang berasal dari Magelang memiliki warna yang bervariasi yaitu berwarna coklat, hijau (pandan), merah muda dan kombinasi putih dan coklat. Ada pun dalam pembuatannya berbentuk bulat dengan campuran getuk asli dan gula jawa sehingga menghasilkan tekstur yang lebih kasar. Penyajian getuk dengan ditaburi parutan kelapa sehingga menambah cita rasa gurih dan rasa yang lezat (Misnani, 2011). Getuk goreng adalah panganan khas Sokaraja yang manis dan gurih terbuat dari bahan baku singkong dengan penambahan gula kelapa. Getuk goreng secara tidak sengaja ditemukan pada tahun 1918. Getuk goreng berawal dari getuk lindri yang tidak laku yang kemudian ada seseorang yaitu Bapak Sanpringad yang berinsiatif untuk menggoreng getuk tersebut sehingga menjadi getuk goreng (Dharmawan, 2010).

Pati merupakan cadangan karbohidrat paling dominan dalam tanaman yang memiliki peranan penting pada pengolahan pangan. Secara alami, pati berbentuk butiran kecil atau disebut sebagai granula (Imanningsih, 2012). Penggunaan suhu tinggi pada proses pengolahan bahan pangan yang mengandung pati dapat menyebabkan terjadinya proses gelatinisasi (Imanningsih, 2012). Gelatinisasi merupakan suatu proses pembentukan gel yang diawali dengan pengembangan granula pati akibat penyerapan air selama pemanasan. Proses terjadinya gelatinisasi menyebabkan perubahan viskositas pati. Pemanasan yang semakin lama akan menyebabkan viskositas semakin tinggi. Pada saat larutan pati mencapai suhu gelatinisasi maka granula pati akan pecah. Hal ini mengakibatkan air dapat masuk di dalam granula pati dan menyebabkan pengembangan granula hingga terbentuknya gelatinisasi (Aryanti *et al*., 2017).

Getuk mengandung energi sebesar 277,52 Kal dan mengandung protein sebesar 1,96gram protein (Handayani, 2003). Menurut SNI 01-4299-1996 tentang getuk singkong, kadar air getuk maksimum adalah 40 (% b/b) dan jumlah gula yang dihitung sebagai sakarosa minimum sebesar 22 (% b/b). Berikut disajikan syarat mutu getuk singkong menurut SNI 01-4299-1996 :

Tabel 4. Syarat mutu getuk singkong

Kandungan gizi	Satuan	Persyaratan
Keadaan		Normal
Bau		Manis Khas
Rasa		Normal
Warna		Normal
Air %	% (b/b)	Maks. 40
Jumlah Gula Dihitung sebagai sukrosa	% (b/b)	Min 22
Bahan Tambahan Makanan Pengawet Pewarna Tambahan Pemanis Buatan	Sesuai SNI 01-0222-1995 dan Peraturan Menteri Kesehatan RI yang berlaku	
Kalsium Oksalat	Mg/100g	Maks. 71
Angka Lempeng total	Kol/g	Maks. $1x10^6$
E. coli	APM/g	Negatif
Kapang dan Khamir	Kol/g	Maks. $1x10^4$

Sumber: SNI 01-4299-1996 Getuk Singkong

Makanan semi basah pada umumnya mempunyai daya awet yang sedang. Jika disimpan pada suhu ruang akan mempunyai keawetan sekitar 1-2 hari (Kusworo, 2009). Produk getuk umumnya hanya bertahan paling lama selama 2 hari. Salah satu ciri kerusakan adalah produk mengalami pengasaman. Selain itu, ciri kerusakan getuk yaitu aroma getuk tengik, getuk sedikit berair atau berlendir, permukaan getuk terlihat sedikit kebiruan dan kecoklatan, serta permukaan getuk menjadi lembek (Cwitasari *et al*., 2015).

2.3. Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Tanaman stroberi berasal dari benua Amerika. Tanaman stroberi merupakan tanaman dengan nama latin *Fragaria x ananassa* Duschesne. merupakan salah satu tanaman dari divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Dicotyledonae, ordo Rosales, famili Rosaceae, genus Fragaria (Rukmana, 1998). Buah stroberi dapat dimanfaaatkan sebagai makanan dalam keadaan segar atau olahannya. Produk makanan yang terbuat dari stroberi telah banyak dikenal misalnya sirup dan selai (Budiman dan Saraswati, 2008).
Pemanenan adalah tahap terakhir dari pertumbuhan buah. Stroberi memerlukan waktu lima bulan untuk dapat dipanen. Ciri–ciri buah yang siap panen adalah kulit buah didominasi warna merah, hijau, kemerahan, hingga kuning kemerahan. Stroberi merupakan buah non klimaterik dan dipanen ketika sudah tua (berwarna merah). Buah stroberi yang dipanen ketika masih berwarna hijau keputih-putihan rasanya akan asam meskipun warnanya telah berubah menjadi merah. Stroberi merupakan buah yang mudah rusak (perishable). Stroberi harus dipanen ketika matang penuh untuk memperoleh kualitas yang baik yang meliputi penampilan visual (kesegaran, warna, dan kerusakan karena busuk kerusakan fisik), tekstur (kekerasan dan kandungan air), flavour dan nilai gizi (vitamin, mineral, serat). Stroberi memiliki periode panen yang pendek sehingga harus segera ditangani agar kualitasnya terjaga.

Proses penanganan pasca panen pada stroberi meliputi penyortiran, grading, pengemasan, penyimpanan, dan pengolahan. Stroberi biasanya dikemas

menggunakan wadah plastik transparan atau putih. Pengemasan menggunakan plastik PVC dapat mengurangi indeks serangan Botrytis dan menjaga kualitas buah tetap baik. Pembungkusan ini berfungsi untuk menaikkan kadar CO_2 sebesar 10.5 % untuk mengontrol kerusakan akibat jamur. Buah stroberi dapat disimpan sampai enam hari pada suhu antara 0 – 4℃. Setelah enam hari, buah akan kehilangan komponen aroma, rasa dan karakteristik penting lainnya. Penyimpanan pada suhu rendah serta modifikasi atmosfer dengan meningkatkan kadar CO_2 dapat menekan pertumbuhan jamur serta memperpanjang masa simpan buah. Kadar CO_2 yang tinggi dapat menyebabkan off-flavour (Saputri, 2011). Buah stroberi kaya akan kandungan gizi di dalamnya sehingga bermanfaat bagi tubuh. Komposisi nilai gizi buah stroberi segar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi nilai gizi buah stroberi segar per 100 g

	per porsi
Kilojoule (kj)	134
Kalori (kkal)	32
Lemak (g)	0,3
Lemak Jenuh (g)	0,015
Lemak tak Jenuh Ganda (g)	0,155
Lemak tak Jenuh Tunggal (g)	0,043
Kolesterol (mg)	0
Protein (g)	0,67
Karbohidrat (g)	7,68
Serat (g)	2
Gula (g)	4,66
Sodium (mg)	1
Kalium (mg)	153
Vitamin C (mg)	58,8
Antosianin (mg)	15-60

Sumber : USDA (United State Department of Agriculture), 2012

Buah Stroberi memiliki sifat mudah rusak sehingga umur simpan stroberi yaitu hanya berkisar 2 hingga 6 hari. Hal ini disebabkan kadar air buah stroberi yang tinggi. Kadar air buah stroberi yaitu sebesar 92% (Astuti *et al*., 2015). Kerusakan yang terjadi pada buah stroberi antara lain kerusakan mekanis, penyusutan massa buah, laju respirasi, dan laju transpirasi yang tinggi. Selain itu, buah stroberi rentan terhadap kontaminasi kapang *Mucor* dan *Rhizopus*, jenis kapang ini akan

menyebabkan tumbuhnya bercak abu-abu di permukaan buah stroberi (Kuswanto dan Slamet, 1989).

Menurut standar Amerika Serikat, bila memakan delapan buah stroberi berukuran sedang dapat mencukupi 160% kebutuhan vitamin C per hari. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan dengan sebutir jeruk. Terbukti risiko kanker usus lebih rendah 75% pada mereka yang mengonsumsi stroberi dari pada tidak sama sekali. Sementara menurut The Lowa Women's Health Study, asupan vitamin C mereduksi risiko kanker hinga 3% (Satria *et al*., 2018). Vitamin C juga sangat bermanfaat sebagai melawan infeksi. Vitamin C berperan sebagai antioksidan, menetralisir radikal bebas dengan cara mendonorkan elektron pada radikal bebas tersebut. Dalam masalah kanker vitamin C dapat mencegah konversi nitrit dan amin sekunder menjadi nitrosamin yang bersifat karsinogenik (Pakaya, 2014).

Vitamin C adalah vitamin yang terlarut dalam air, vitamin C juga dikenal dengan nama asam askorbat, asam L-xiloaskorbat, 3-onogulofuranolanton serta vitamin antisorbutat. Vitamin C adalah vitamin yang paling mudah rusak dalam bentuk cair, vitamin C dapat dengan mudah mengalami oksidasi (Mardalena, 2017). Vitamin C adalah suatu turunan heksosa. Vitamin C dapat disintesis dari D-glukosa dan Dgalaktosa dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan (Almatsier, 2009). Vitamin C bersifat mereduksi dan mudah terurai. Vitamin C mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat sehingga kadar vitamin C menjadi berkurang. Sumber vitamin C sebagian besar berasal dari sayuran dan buah-buahan terutama buah-buah segar. Karena itu vitamin C sering disebut *Fresh Food* Vitamin. Mutu dari suatu bahan pangan tergantung dari tingkat kematangan dan waktu pemanenan. Beberapa bahan pangan dapat menurun mutunya dalam satu atau dua hari, atau dalam beberapa jam setelah pemanenan atau pemotongan. Buah yang masih mentah lebih banyak mengandung vitamin C. Semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C-nya. Hal ini disebabkan karena terdapat enzim yang merupakan katalis biologik yang menyebabkan berbagai reaksi biokimia. Enzim tersebut dapat menyebabkan

perubahan cita rasa, warna, tekstur, dan sifat-sifat lain dari bahan pangan (Budiyanto, 2004).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Oktober 2020 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi talas (*Xanthosoma sagitifolium)* yang memiliki umur panen 5 bulan dan diperoleh dari pasar Tempel Sukarame Bandar Lampung, buah stroberi beku merk Choice L, tapioka merk Cap Pak Tani Gunung, gula pasir merk Gulaku, aquades, alkohol, etanol, reagen 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) ($4x10^{-4}$ M), larutan iod 0,01N, NaOH 30%, heksana, alumunium foil, larutan $KMnO_4$, media Potato Dextrose Agar (PDA), dan media Plate Count Agar (PCA).

Alat-alat yang digunakan adalah pisau, timbangan analitik, baskom, panci, gelas ukur, pengaduk, kompor, pengukus, loyang pencetak, talenan, alumunium foil, oven, desikator, tanur, labu ukur, alat distilasi *Kjeldah,* piring kecil, spektrofotometer Genesys 10s UV-VIS, soxhlet, toples, Erlenmeyer, magnetic stirer, tanur, hot plate, cawan petri, inkubator, sentrifus, auto clave, dan Texture Analyzer Brookfield CT3.

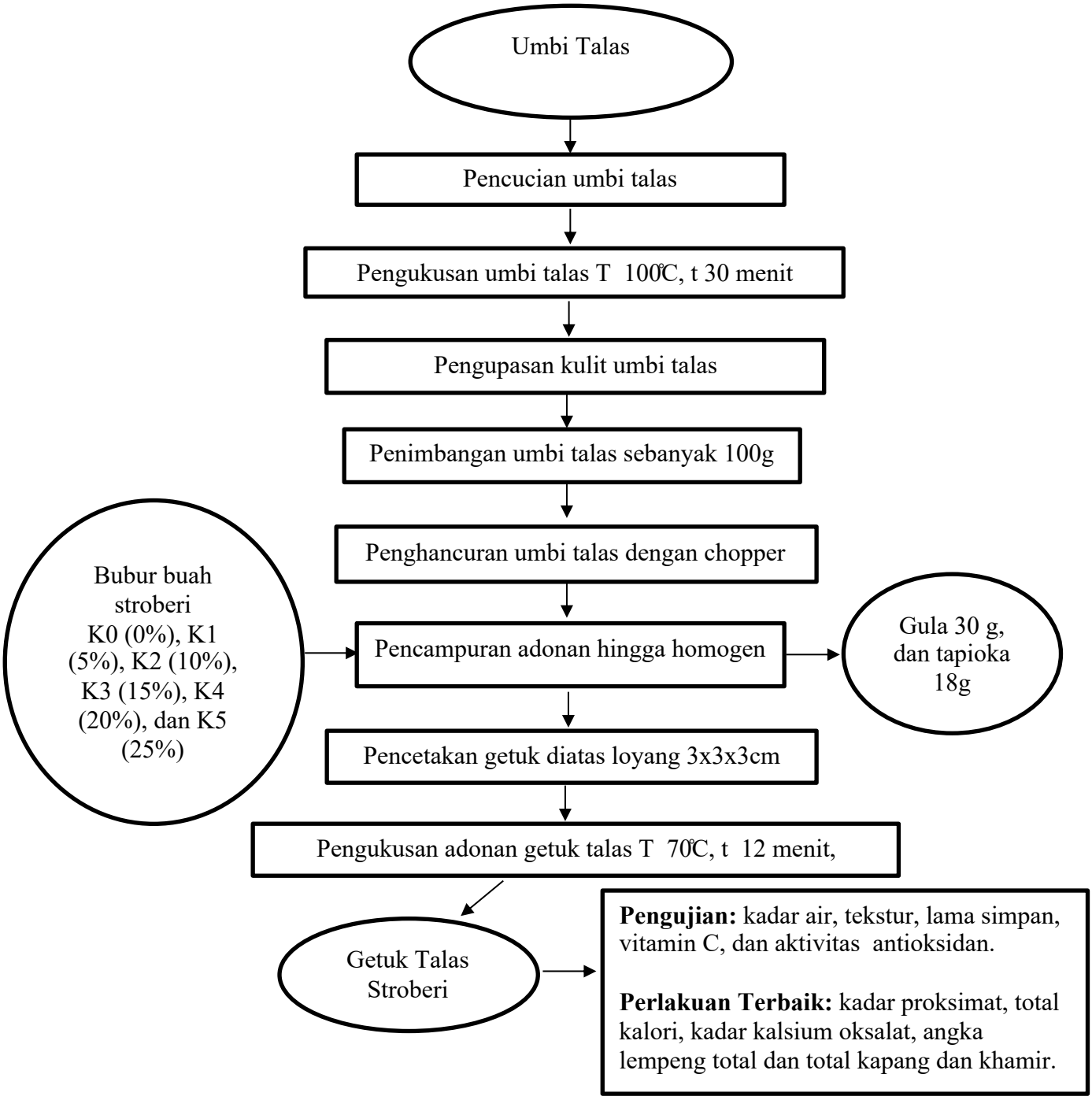
3.3. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara non faktorial dengan faktor tunggal dan empat kali ulangan. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi buah stroberi (K) sebanyak 6 taraf yaitu K0 (0%), K1 (5%), K2 (10%), K3 (15%), K4 (20%) dan K5 (25%) yang didasari oleh hasil trial and error yang telah dilakukan. Secara keseluruhan penelitian ini terdiri dari 24 perlakuan. Data yang diperoleh akan diuji kehomogenan dan kemenambahan data dan diolah menggunakan ANOVA serta diuji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Getuk Talas

Umbi talas yang dipilih adalah umbi talas yang memiliki kondisi baik, tidak busuk serta layak dikonsumsi. Sebanyak 100 g umbi talas di cuci bersih dan dilakukan pengukusan selama 30 menit pada suhu 100 ^{o}C dalam panci tertutup. Setelah itu, talas diangkat dan dikupas kulitnya, serta dihancurkan dengan chopper hingga cukup halus. Kemudian talas ditambahkan buah stroberi yang telah dihaluskan dengan masing-masing konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dalam 100g talas dan ditambahkan gula sebanyak 30 g dan tapioka sebanyak 18 g. Adonan dicampur hingga homogen menggunakan tangan yang telah dilapisi sarung tangan plastik. Kemudian cetak adonan diatas loyang dan dipotong dengan ukuran 3cm x 3cm x 3cm dengan dilapisi alumunium foil dan di kukus selama 12 menit dan pada suhu 70℃ yang diukur melalui getuk yang ditusuk pada bagian tengah menggunakan thermometer. Pengukusan getuk dilakukan untuk mematangkah stroberi yang ditambahkan ke dalam adonan getuk. Pengukuran suhu dilakukan untuk menjaga kestabilan kandungan antosianin pada getuk. Pembuatan getuk talas disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir pembuatan getuk talas stroberi
Sumber: Misnani (2011) yang dimodifikasi.

3.5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada sampel getuk talas stroberi yang dihasilkan dengan cara analisis terhadap mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi getuk talas yang

ditambahkan buah stroberi. Pengamatan pertama yang akan dilakukan meliputi kadar air, tekstur, lama simpan, vitamin C, dan antioksidan untuk mencari perlakuan terbaik. Kemudian perlakuan terbaik akan dilakukan pengamatan pada sifat kimia meliputi kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, total kalori, dan kadar kalsium oksalat serta sifat mikrobiologi meliputi angka lempeng total dan total kapang dan khamir untuk dibandingkan dengan Standar Mutu Getuk Singkong (SNI 01-4299-1996).

3.5.1. Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan pada seluruh sampel untuk menentukan perlakuan terbaik. Pengujian kadar air dilakukan dengan metode gravimetri (SNI 01-2891, 1992). Prinsip pengujian adalah kehilangan bobot pada pemanasan 105 ^{0}C dianggap sebagai kadar air yang terdapat pada sampel. Sampel ditimbang sebanyak 1g –2g pada sebuah cawan poselen yang sudah diketahui bobotnya. Kemudian contoh dikeringkan dengan oven suhu 105 ^{0}C selama 3 jam. Kemudian contoh didinginkan dalam desikator dan ditimbang, lalu diulangi hingga diperoleh bobot tetap. Kadar air dalam contoh dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{W1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = bobot contoh sebelum dikeringkan (g)

W1 = kehilangan bobot setelah dikeringkan(g)

3.5.2. Uji Fisik Tekstur

Pengujian tekstur kekerasan pada getuk talas stroberi dilakukan menggunakan alat *Texture Analyzer Brookfield*. Prosedur pelaksanaan pengujian kekerasan adalah kabel data dari *Texture Analyzer Brookfield* dipastikan telah tersambung. Probe ta39 untuk bahan lunak dipasang dan diatur posisinya sampai mendekati sampel. Pengukuran tingkat kekerasan getuk menggunakan probe jenis jarum pada alat texture analyzer yang terlebih dahulu harus diatur dengan spesifikasi seperti

kekuatan tekanan (Trigger) sebesar 10,0 gf, deformasi (Deformation) sebesar 10,0 mm dan kecepatan (Speed) sebesar 2,0 mm/s. Kemudian tekan tombol start selanjutnya display akan mengeluarkan analisa nilainya. Sampel getuk yang di analisis berukuran berukuran panjang 3 cm, lebar 3 cm, dan tebal 3 cm dan ditusuk di tusuk pada 2 titik yang berbeda tempat (Yanti, 2017).

3.5.3. Pengamatan Lama Simpan

Pengamatan lama simpan dilakukan dengan cara meletakkan sampel dalam wadah tertutup. Kemudian perubahan yang terjadi pada getuk diamati dari hari ke-0 hingga hari ke-7. Pengamatan tumbuhnya kapang dilakukan setiap hari setelah proses pembuatan getuk dan penyimpanan getuk ke dalam wadah tertutup. Hasil pengamatan ditabulasikan dan diterangkan secara deskriptif (Cwitasari *et al*., 2015).

3.5.4. Kadar Vitamin C

Pengujian kadar vitamin C pada penelitian ini menggunakan metode titrasi iodimetri. Titrasi ini memakai iodium sebagai oksidator yang mengoksidasi vitamin C dan memakai amilum sebagai indikatornya (Widjanarko, 2002).
Analisis kadar vitamin C dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:
Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dihancurkan. Kemudian disuspensikan dengan aquades pada labu 100 mL. Suspensi tersebut disaring dan filtratnya dipipet sebanyak 25 mL. Tambahkan beberapa tetes indikator amilum sebelum dititrasi, lalu titrasi dengan cepat menggunakan larutan iod 0,01N hingga timbul warna biru.
Kandungan vitamin C dapat dihitung dengan rumus:

Perhitungan:

$$\text{Vit.C (mg/100g)} = \frac{(V\ I_2 \times 0.88 \times Fp) \times 100}{W\ s\ (\text{gram})}$$

Keterangan:

$V\ I_2$ = Volume Iodium (mL)

0,88 = 0,88 mg asam askorbat setara dengan 1 mL larutan I_2 0,01 N

Fp = Faktor Pengenceran : 4

W s = Berat sampel (gram)

3.5.5. Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui kemampuan getuk sebagai antioksidan dengan metode DPPH (Basuki *et al*., 2013). Getuk stroberi sebanyak 5g disuspensikan dengan 20 ml etanol dalam Erlenmeyer dan dihomogenkan selama 10 menit. Selanjutnya disentrifus dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. Kemudian diambil 1 ml filtrat ditambah dengan reagen DPPH ($4x10^{-4}$ M) sebanyak 1ml dan didiamkan selama 20 menit setelah ditambahkan etanol sampai volume 5 ml. absorban segera dibaca pada Panjang gelombang 517 nm. Blangko dibuat dengan cara yang sama tetapi tanpa sampel. Aktivitas antioksidan dihitung berdasarkan pengurangan absorban yang disebabkan oleh reaksi sampel dengan DPPH menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{Absorbansi larutan kontrol-Absorbansi larutan sampel}}{\text{Absorbansi larutan kontrol}} \text{ x } 100\%$$

3.5.6. Kadar Abu

Pengukuran kadar abu total dilakukan dengan metode *drying ash* merujuk pada (SNI 01-2891-1992). Cawan porselen dikeringkan dalam tanur bersuhu 400-600℃, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 2-3 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550℃ 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 :

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

3.5.7. Kadar Protein

Pengukuran kadar protein total dilakukan dengan metode *Kjehdahl* merujuk pada (SNI 01-2891-1992). Sampel yang telah dihaluskan ditimbang 200-500 mg lalu dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. Ditambahkan sebanyak 10 mL Asam sulfat pekat ke dalam sampel dan sebanyak 5 g katalis (campuran K_2SO_4 dan $CuSO_4.5H_2O$ 8 : 1) lalu dilakukan destruksi (dalam lemari asam) hingga cairan berwarna hijau jernih. Setelah dingin larutan tersebut diencerkan dengan *aquadest* hingga 100 mL dalam labu ukur. Larutan tersebut dipipet 10 mL dan dimasukkan ke dalam alat distilasi *Kjeldahl* lalu ditambah 10 mL NaOH 60% dan $Na_2S_2O_3$ 5%. Distilasi dijalankan selama kirakira 20 menit dan distilatnya ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi 25 mL larutan HCl 0.02N (ujung kondensor harus tercelup ke dalam larutan HCl). Kelebihan HCl dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N dengan indikator campuran bromkresol hijau dan metil merah. Perhitungan kadar protein total dilakukan dengan perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V1\text{-}V2)\text{HCl x N HCl x } 14{,}007 \text{ x } 6{,}25}{W} \text{ x}100\%$$

Keterangan :

W : berat sampel (mg)

V1 : jumlah titrasi sampel (ml)

V2 : jumlah titrasi blanko (ml)

N : normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 : berat atom Nitrogen

6,25 : faktor konversi protein

3.5.8. Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet (SNI 01-2891-1992). Prinsip pengujian ini adalah dengan mengekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar. Sampel sebanyak 2g - 5g dimasukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Selongsong kertas berisi contoh disumbat dengan kapas dan dikeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80℃ selama ±1 jam. Kemudian dimasukkan ke dalam alat soxhlet yang terdapat labu lemak berisi batu

didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Sampel diekstrak dengan heksana selama kurang lebih 6 jam. Heksana disulingkan dan ekstrak lemak beserta labu nya dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105℃. Kemudian sampel didinginkan dan ditimbang, lalu pengeringan diulangi sampai bobot tetap. Perhitungan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{W2-W1}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Berat contoh (g)

W1 = Berat labu kosong (g)

W2 = Berat labu lemak sesudah ekstraksi (g)

3.5.9. Kadar Karbohidrat

Pengujian kadar karbohidrat digunakan untuk mengetahui kadar kalori pada getuk. Pengukuran kadar karbohidrat total dalam sampel dihitung berdasarkan perhitungan dalam metode by different (Apriani *et al*., 2011) dan dihitung dengan rumus : % karbohidrat = 100% - %(protein + lemak + abu + air)

3.5.10. Perhitungan Total Kalori

Perhitungan total kalori pada getuk talas stroberi dilakukan pada getuk dengan konsentrasi stroberi terbaik dan berdasarkan (Handa *et al*., 2012). Nilai kalori (kal/100 g) diperoleh dari perhitungan kadar protein (g/100 g), kadar lemak (g/100 g), dan kadar karbohidrat (g/100 g) dengan rumus :

Kadar Kalori = (4 x Protein) + (9 x Lemak) + (4 x Karbohidrat)

3.5.11. Uji Kadar Kalsium Oksalat

Uji kadar kalsium oksalat dilakukan pada perlakuan terbaik sampel getuk talas stroberi yang dianalisis menggunakan metode volumetri (Dewi *et al*., 2017). Getuk stroberi ditimbang sebanyak 25 g, dihancurkan dan disuspensikan dalam

100 ml air panas. Kemudian dihomogenkan menggunakan magnetik stirer selama 15 menit, kemudian disentrifugasi untuk memisahkan antara natan dan supernatan. Bagian supernatant diambil kemudian tambahkan dengan H_2SO_4 (4 N) sebanyak 10 ml. Setelah itu dititrasi dengan larutan $KMnO_4$ (0,0892 N). Proses titrasi dihentikan apabila larutan telah berubah warna menjadi merah muda secara keseluruhan untuk pertama kali. Kemudian volume $KMnO_4$ yang digunakan dicatat sebagai volume titrasi dan nilai titrasi dikonversi menjadi nilai kandungan oksalat yang terlarut dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Kalsium Okslatat} = \frac{\text{volume titrasi (ml)} \times \text{konsentrasi } KMnO_4 \text{ (N)} \times 0{,}00225}{\text{berat sampel}} \times 1000$$

3.5.12. Uji Angka Lempeng Total dan Total Kapang dan Khamir

Pengamatan angka lempeng total pada getuk dilakukan menggunakan media PCA dengan metode pour plate, dan total kapang dan khamir yaitu menggunakan media PDA dilakukan dengan metode spread. Pertama-tama disiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan. Setelah semuanya siap, bahan dan alat disterilkan dalam auto clave pada suhu 121℃ selama 15 menit. Setelah itu, bahan dan alat dikeluarkan setelah suhu auto clave kembali normal pada suhu kamar. Media PCA ditimbang sebanyak 4,25g sedangkan media PDA ditimbang sebanyak 9,875g dan masing-masing dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan aquadest sebanyak 250 ml. Campuran dipanaskan di atas hot plate, diaduk dengan magnetic stirer hingga mendidih atau berubah warna menjadi bening. Kemudian diangkat, dikeluarkan magnetic stirrer, ditutup dengan aluminium foil dan diikat menggunakan karet gelang. Setelah itu dilakukan pengenceran pada angka lempeng total yaitu 10^4 dan pada total kapang dan khamir yaitu 10^2.
Tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu pengamatan bakteri pada getuk, pertama disiapkan dan dibersihkan ruangan (laminar airflow) dengan alkohol. Media yang sudah steril, dicairkan dengan cara dipanaskan diatas hot plate. Sampel (getuk) sebanyak 1-2g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril dan dihomogenkan. Setelah homogen, diambil 1 ml dengan mikro pipet dan

dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah disterilkan. Setelah itu dituang media PCA yang masih hangat sebanyak ±10 ml secara aseptis dan cawan petri ditutup kembali. Kemudian cawan petri diputar menyerupai angka 8 sebanyak 8 kali agar media menyebar rata. Setelah itu cawan petri ditutup dengan plastik (wrapping) dan diinkubasi pada suhu ruang selama ±24 jam dengan cawan terbalik. Pengamatan total koloni yang tumbuh pada media (Fatimah *et al*., 2016).

Tahap selanjutnya yang dilakukan yaitu pengamatan kapang pada getuk, pertama disiapkan dan dibersihkan ruangan (laminar airflow) dengan alkohol. Media yang sudah steril, dicairkan dengan cara dipanaskan diatas hot plate. Sampel (getuk) sebanyak 1-2g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril dan dihomogenkan. Media PDA yang masih hangat sebanyak ±10 ml dituang ke dalam cawan petri yang sudah steril, dibiarkan hingga mengeras, diambil 1 ml dengan mikro pipet sampel yang sudah dilakukan pengenceran dan dimasukkan ke dalam cawan petri secara aseptis, diratakan dengan menggunakan drigalski, dan cawan petri ditutup kembali. Setelah itu cawan petri ditutup dengan plastik (wrapping) dan diinkubasi pada suhu ruang selama ±24 jam. Pengamatan terhadap total koloni yang tumbuh pada media dilakukan menurut Fatimah *et al*. (2016).

Selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah bakteri dan jumlah kapang dengan rumus :

$$\text{Angka Lempeng Total (ALT)} = \frac{\text{koloni yang diperoleh}}{\text{faktor pengenceran}} \text{ x } 1 \left(\frac{\text{CFU}}{\text{g}}\right)$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan konsentrasi buah stroberi dalam pembuatan getuk talas memperpanjang lama simpan dan meningkatkan vitamin C getuk talas stroberi serta memiliki kemampuan sebagai antioksidan.
2. Penambahan konsentrasi buah stroberi terbaik pada getuk talas adalah 25%. Getuk talas stroberi yang dihasilkan memiliki nilai tekstur sebesar 326,75gf, lama simpan 3 hari, aktivitas antioksidan sebesar 63,78%, kadar vitamin C sebesar 0,29 mg/g, dan kadar air sebesar 56,24%. Selain itu, getuk talas dengan 25% buah stroberi memiliki nilai kadar abu sebesar 1,53%, kadar protein sebesar 1,74%, kadar lemak sebesar 0,07%, kadar karbohidrat sebesar 40,42%, total kalori sebesar 169,28 kal/100g, kadar oksalat sebesar 8,64 mg/100g, angka lempeng total pada hari ke-0 1,4 x 10^6 koloni/g dan pada hari ke-3 1,9 x 10^6 koloni/g, serta total kapang pada hari ke-0 1,5 x 10^4 koloni/g dan pada hari ke-3 5 x 10^4 koloni/g.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian sensori pada getuk talas stroberi yang dihasilkan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan getuk talas stroberi dan dalam proses pembuatan getuk talas stroberi.
2. Metode pengemasan seperti pengemasan vakum dapat digunakan untuk meningkatkan lama simpan getuk talas stroberi.
3. Menurunkan kadar air pada getuk talas stroberi dapat dilakukan dengan metode dehidrasi menggunakan alat food dehydrator.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, Y., Rasdiansyah., dan Muhaimin. 2015. Pengaruh pemanasan terhadap aktivitas antioksidan pada beberapa jenis sayuran. *J. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 6(2):28-32.

Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 333 hlm.

Ali, K. 2010. *Pangan dan Gizi untuk Kesehatan*. Kompas Rajawali. Jakarta. 54 hlm.

Amanah, M. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Buah Strawberry terhadap Kadar Vitamin C dan Daya Terima Jelly Lidah Buaya. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah. Surakarta. 64 hlm.

Andersen, O. M., dan Chern, J. C. 2015. Chemistry, analysis and application of anthocyanin pigments from flowers, fruits, and vegetables. *J. Food Drug Anal* 10:178-182.

Anggraini, D., Fernando, A., dan Elisa, N. 2017. Formulasi losion antioksidan ekstrak buah stroberi (*Fragaria ananassa*). *J. Pharmacy* 14(2):153-161.

Apriani, R. N., Arpah, M., dan Setyadjit. 2011. Formulasi tepung komposit campuran tepung talas, kacang hijau dan pisang dalam pembuatan brownies panggang. *J. Ilmiah dan Penelitian* 11(2):507-520.

Arentyba. 2011. Kandungan Talas. *http://spentibafamily.com/2011/04/kandungan talas.* Di akses pada tanggal 14 Januari 2020.

Ariestini, N. P., Suter, I. K., dan Ina, P. T. 2018. Pengaruh rasio rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap karakteristik selai. *Scientific Journal of Food Tecnology* 5(2):95-103.

Aryanti, N., Kusumastuti, Y. A., dan Rahmawati, W. 2017. Pati talas (*Colocasia Esculenta (L.) Schott*) sebagai alternatif sumber pati industri. *Momentum* 13(1):46-52.

Astuti, D.P., Rahayu, A., dan Ramdani, H. 2015. Pertumbuhan dan produksi stroberi (*Fragaria vesca* L.) pada volume media tanam dan frekuensi pemberian pupuk NPK berbeda. *J. Agronida* ISSN: 2407-9111 1(1).

Aviana, T. dan Loebis, E.H. 2017. Pengaruh proses reduksi kandungan kalsium oksalat pada tepung talas dan produk olahannya. *Warta IHP* 34(1):36-43.

Balijestro. 2014. *Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Stroberi*. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika. Jawa Timur.

Basuki, W. W., Atmaka, W., dan Muhammad, D. R. A. 2013. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi gliserol terhadap karakteristik sensoris, kimia dan aktivitas antioksidan getuk ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas)*. *J. Teknosains Pangan* 2(1):115-123.

Bryan, W. A. G., Citraningtyas., dan Wehantouw, F. 2014. Potensi ekstrak pati umbi talas (*Colocasia esculenta* L) sebagai alternatif sumber pati di Indonesia. *J. Ilmiah Farmasi* 3(3):2302 – 2493.

Budiman, S. dan Saraswati, D. 2008. *Berkebun Stroberi Secara Komersial*, 12-15. Penebar Swadaya. Jakarta. 106 hlm.

Budiyanto, A. K. 2004. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. UMM pers. Malang. 378 hlm.

Chan, W. and Liebman, M. 2005. Effect of different cooking methods on vegetable oxalate content. *J. of Agricultural and Food Chemistry* 53(8):3027-3041.

Christiningrum, R. A. 2016. Kajian Karakteristik Kimiawi, Mikrobiologis, dan Sensoris Getuk Pisang Oven dengan Penambahan Gliserol selama Penyimpanan. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 121 hlm.

Cwitasari, Y., Sudiastuti., dan Sudrajat. 2015. Penentuan masa kadaluarsa getuk berbahan pewarna alami kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan daun pandan (*Pandanus amarylifolius Roxb*.) berdasarkan uji organoleptik dan karakterisasi kapang. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi* 1(1):1-9.

Dahlia, L. 2014. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Elex media komputindo. Gramedia-Press. Jakarta. 62 hlm.

Dewi, K. S., Dwiloka, B., dan Setiani, B. E. 2017. Pengurangan kadar oksalat umbi talas dengan penambahan arang aktif pada metode pengukusan. *J. Aplikasi Teknologi Pangan* 6(2):1-4.

Dharmawan, L. 2010. Nopia, getuk goreng, dan sejarah kuliner banyumas. *J. DEKAVE* 9(1):15-30.

Ermayuli., Ismono, H., dan Setyani, S. 2011. Analisis teknis dan finansial agroindustri skala kecil pada proses pembuatan keripik talas di kabupaten Lampung Barat. *J. Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 16(1):82-90.

Fatimah., Adlhani, E., dan Sandri, D. 2016. Optimasi suhu dan lama pengukusan untuk memperpanjang umur simpan getuk pisang rainbow. *J. Teknologi Agroindustri* 3(2):1-7.

Febrianti, A. B. 2019. Pemanfaatan Pigmen Antosianin dari Beberapa Jenis Tanaman sebagai Pewarna Alami dalam Pembuatan Getuk Lindri. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Raden Intan. Bandar Lampung. 169 hlm.

Ginting, E., Rahmi, Y., dan Muhammad. J. 2014. Sweet potatoes as ingredients of local food diversification. *J. Pangan* 23(2):194-207.

Handa, C., Goomer, S., dan Siddhu, A. 2012. Physicochemical properties and sensory evaluation of fructoligosaccharide enriched cookies. *J. Food Sci Technol* 49(2): 192 –199.

Handayani, I. 2003. Pengembangan produk makanan tradisional untuk mendukung program makanan tambahan anak sekolah. *J. Pembangunan Pedesaan* 3(2):155-164.

Hernandez-Herrero, J. A., dan Frutos, M. J. 2014. Colour and antioxidant capacity stability in grape, strawberry, and plum peel at different pH and temperatures. *J. of Food Chemistry* 154:199-204.

Herianto, A., Hamzah, F., dan Yusmarini. 2015. Studi pemanfaatan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dan buah pisang (*Musa acuminata*) dalam Pembuatan Selai. *J. Faperta* 2(2):1-12.

Hidayah, A. U. N. (2015). Uji Protein dan Vitamin C pada Pembuatan Dodol dengan Penambahan Terung Ungu (Solanum molongena) dan Stroberi (Fragaria ananassa) dengan Variasi Lama Pemasakan. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah. Surakarta. 52 hlm.

Imanningsih, N. 2012. Pofil Gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Panel Gizi Makan* 35(1):13-22.

Indiarto, R., Nurhadi, B., dan E. Subroto. 2012. Kajian karakteristik tekstur (Texture Profil Analysis) dan organoleptik daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. *J. Teknologi Hasil Pertanian* 5(2):106-116.

Inggrid, H. M. dan Santoso, H. 2015. *Aktivitas Antioksidan dan Senyawa Bioaktif dalam Buah Stroberi*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Bandung. 54 hlm.

Inggrid, H. M. dan Iskandar, A. R. 2016. Pengaruh pH dan temperatur pada ekstraksi antioksidan dan zat warna buah stroberi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. ISSN 1693-4393:1-7.

Khamidah, A. 2012. Pembuatan emping kimpul talas belitung sebagai upaya diversifikasi produk agroindustri. *Prosiding Tanaman Aneka Kacang dan Umbi* 1(1):651-658.

Kusworo, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian*. Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center Research and Community Service Institution. IPB. Bogor. 26 hlm.

Kumoro, A. C., Budiyati, C. S., and Retnowati, D. S. 2014. Calcium oxalate reduction during soaking of giant taro (*Alocasia macrorrhiza L. Schott*) corm chips in sodium bicarbonate solution. *International Food Research Journal* 21(4):1583-1588.

Kuswanto, K. R. dan Slamet, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan.* PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 258 hlm.

Ladamay, N. A. dan Yuwono, S. S. 2014. Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars (kajian rasio tapioka : tepung kacang hijau dan proporsi CMC). *J. Pangan dan Agroindustri* 2(1):67-78.

Lestari, D. P. dan Susanto, W. H. 2015. Pembuatan getuk pisang raja nangka terfermentasi. *J. Pangan dan Agroindustri* 3(1):23-31.

Lewu, M. N. P.O. Adebola., and Afolayan, A.J. 2010. Effect cooking on the mineral contents and anti-nutritional factor in seven accessions of *Colocasia esculenta (L.) schott* growing in South Africa. *J. of Food Composition and Analysis* 23(5):389-393.

Maslachah, L., Sugihartuti, R., dan Kurniasanti, R. 2018. Hambatan produksi oxygen species radikal superoksida (O_2^-) oleh antioksidan vitamin E (α tocopherol) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang menerima stressor shock. *Media Kedokteran Hewan* 24(1):21-26.

Maulina, F. D. A., Lestari, I. M., dan Retnowati, D. S. 2012. Pengurangan kadar kalsium oksalat pada umbi talas menggunakan $NaHCO_3$ sebagai bahan dasar tepung. *J. Teknologi Kimia dan Industri* 1(1):277-283.

Mardalena, I. 2017. *Dasar – dasar Ilmu Gizi dalam Keperawatan*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 250 hlm.

Meiliefiana., Trisanti, P. N., dan Sumarno. 2018. Cellulose depolymerization by hydrothermal process using ionic liquid acid. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*. ISSN 1693-4393.

Misnani, A. 2011. Getuk Talas Oven Substitusi Wijen sebagai Jajanan Tradisional. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 47 hlm.

Nasution, R. P. S., Trisnowati., dan Putra, E. T. S. 2013. Pengaruh lama penyinaran ultraviolet-c dan cara pengemasan terhadap mutu buah stroberi(*Fragaria x ananassa Duchesne*) selama penyimpanan. *Vegetalika* 2(2):87-99.

Nasrullah., Husain, H., dan Syahrir, M. 2020. Pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap stabilitas pigmen antosianin ekstrak asam sitrat kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrizus*) and aplikasi pada bahan pangan. *J. Chemical* 21(2):150-162.

Ningsih, D. R., Safitri, F. M., Ismail, W., dan Waluyo. 2018. Tinjauan sifat fisik, organoleptik, kadar protein dan kadar kalsium pada variasi pencampuran getuk kacang tolo (*Vigna unguiculata). J. Gizi dan Dietetik Indonesia* 4(2):71-80.

Nisa, S. R., Santoso, H., dan Syauqi, A. 2020. Analisis kadar vitamin C pada selai stroberi (*Fragaria* sp.) - buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *J. Ilmiah Sains Alami* 2(2):1-7.

Novitasari, E., Diptaningsari, D., dan Yani, A. 2016. Tingkat kesukan dan cemaran mikroba getuk ubikayu dengan pemanis gula kelapa selama penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi* 4(1):93-99.

Nuryanti, F., Junianto., dan Lili, W. 2017. Analisis sanitasi dan higiene unit pengolahan ikan Kep.01/Men/2007 (studi kasus pengolahan otak-otak bandeng di UKMP Juwita Food Bandung). *J. Perikanan dan Kelautan* 8(2):126-132.

Pakaya, D. 2014. Peranan vitamin C pada kulit. *J. Ilmiah Kedokteran* 1(2):45-54.

Prana, M. S. dan Kuswara, T. 2002. *Budidaya Talas*. Madikom Pustaka Mandiri. Jakarta. 60 hlm.

Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga Medical Series. Jakarta. 237 hlm.

Purwono. dan Purnamawati, H. 2007. Budidaya 8 Jenis Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. 140 hlm.

Rachmawati, R., Defiani, M.R., dan Suriani, N. L. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada cabai rawit putih (*Capsicum frustescens*). *J. Biologi* 13(2):36-40.

Rimbawan. dan Nurbayani, R. 2013. Nilai indeks glikemik produk talas (*Colocasia esculenta*). *J. Gizi dan Pangan* 8(2):145-150.

Riyanto, D. P. A. 2016. Kajian perbandingan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan daun binahong (*Anredera cordifolia (Ten.)Steenis*) dan jenis penstabil terhadap karakteristik mix fruit leather. *Artikel (12.320.308)*. Universitas Pasundan. Bandung. 10 hlm.

Rizqining, E. I. K., Suwita., dan Santoso, A. H. 2015. Pengaruh penambahan buah pepino (*Solanum muricatum*) terhadap mutu gizi dan mutu organoleptik getuk ubi jalar kuning oven (getuk U-PINO) untuk penderita hipertensi. *J. Ilmiah* 27(2):1-9.

Rukmana, R. 1998. *Stroberi; Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta. 77 hlm.

Satria, D. dan Tarigan, R. E. 2018. Analisis kandungan vitamin C pada buah stroberi (*Fragaria x ananassa Duschesne*) secara spektrofotometri ultraviolet (UV). *J. Farmasi dan Ilmu Kesehatan* 4(1):1-10.

Satyatama, D.I. 2012. Pemanfaatan umbi talas sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan cookies yang disuplementasi dengan kacang hijau. *J. Matematika, Sains, dan Teknologi* 13(2):94-106.

Septiana, E. dan Simanjuntak, P. 2016. Aktivitas penghambatan bakteri pembentuk histamin dan antioksidan kapang endofit kunyit sebagai pengawet alami. *Biopropal Industri* 7(1):1-8.

Setiavani, G., Sugiono., Ahza, A. B., Nugraha., dan Suyatma. E. 2018. Teknologi pengolahan dan peningkatan nilai gizi dodol. *J. Pangan* 27(3):225-234.

Setyowati, M., Hanarida, I., dan Sutoro. 2007. Karakteristik umbi plasma nutfah tanaman talas *(Colocasia esculenta)*. *Buletin Plasma Nutfah* 13(2):49 55.

Sherwood, L. 2012. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. 6th ed. Diterjemahkan oleh Yesdelita, N. EGC. Jakarta. 870 hlm.

Standar Nasional Indonesia. 1996. SNI 01-4299-1996 Getuk Singkong. *Badan Standarisasi Nasional*. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. 1992. SNI 01-2891-1992 Cara Uji Makanan dan Minuman. *Badan Standarisasi Nasional*. Jakarta.

Suharti, S., Alamsyah, A., dan Sulastri, Y. 2019. Pengaruh lama perendaman dalam larutan NaCl dan lama pengeringan terhadap mutu tepung talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*). *J. Ilmu dan Teknologi Pangan* 5(1):402-413.

Sundari, D., Almasyhuri., dan Lamid, A. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes* 25(4):235-242.

Sumarlan, S.H., Susilo, B., Mustofa, A., dan Mu'nim, M. 2018. Ekstraksi senyawa antioksidan dari buah strawberry (*Fragaria x ananassa*) dengan menggunakan metode microwave assisted extraction (kajian waktu ekstraksi dan rasio bahan dengan pelarut). *J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* 6(1):40-51.

Shyang, H. R. 1987. *Deskripsi Pengolahan Bahan Pangan dalam Agricultural Technical Mission Republic of China*. Malang.

USDA. 2012. *Classification.* United States Department of Agriculture.

Tarwendah, I. P. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *J. Pangan dan Agroindustri* 5(2):66-73.

Tianusa, W. 2017. *Kinetika Degradasi Antosianin pada Stroberi*. ICE-410 Penelitian. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung. 102 hlm.

Wahyuni, S. T. 2010. Pembuatan Dekstrin dari Pati Umbi Talas dengan Hidrolisis secara Enzimatis. (Skripsi). UPN Veteran. Surabaya. 60 hlm.

Widarso, T. D. 2009. Pengembangan Kari Talas sebagai Pangan Siap Saji. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 112 hlm.

Widayati, E. dan W. Damayanti. 2001. *Aneka Penganan dari Talas*. Trubus Agrisarana. Surabaya. 231 hlm.

Widjanarko, S. B. 2002. *Analisa Hasil Pertanian*. Universitas Brawijaya. Malang. 172 hlm.

Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 hlm.

Yanti, H.S. 2017. Pengaruh Introduksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.)* terhadap Karakteristik Getuk Singkong. (Skripsi). Universitas Sriwijaya. Palembang. 118 hlm.