

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI TEPUNG KULIT  
PISANG RAJA BULU (*Musa sapientum*)**

**Skripsi**

**Oleh**

**SURYANTO ADE SAPUTRA  
NPM 1814051004**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF TEMPERATURE AND DRYING TIME ON THE PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF RAJA BULU BANANA PEEL FLOUR (*Musa sapientum*)**

**By**

**SURYANTO ADE SAPUTRA**

*This study aims to determine the effect of temperature and drying time as well as their interaction on the physical, chemical and sensory characteristics of raja bulu banana peel flour. The study was arranged in a factorial Randomized Completely Block Design (RCBD) with 2 factors and 3 replications. The first factor is the drying temperature which consists of 3 levels, T1 (60<sup>0</sup>C), T2 (70<sup>0</sup>C) and T3 (80<sup>0</sup>C). The second factor is drying time which consists of 3 levels, t1 (22 hours), t2 (24 hours) and t3 (26 hours). The data obtained were tested for homogeneity with the Bartlett test, additional data were tested with the Tukey test, then the data were analyzed for variance to determine the effect of treatment and if there was a significant effect, the data were further processed with Orthogonal Polynomials at the 5% level. The results showed that temperature and drying time had a significant effect on the fineness, yield, solubility, moisture, ash, fat, fiber, color, aroma and texture of raja bulu banana peel flour, while the interaction of the two only had no significant effect on the fiber. The best treatment was found in the treatment combination of S2L2 (drying temperature 70<sup>0</sup>C and drying time 24 hours) with the characteristics of the raja bulu banana peel flour produced, fineness 37.55% wb, yield 5.66% wb, solubility 39.13% wb, moisture 10.35 % wb, ash 9.11% wb, fat 13.70% db, fiber 11.34% wb, yellowish brown color, typical banana aroma and smooth texture.*

**Keywords:** banana peel, drying temperature, drying time, interaction, raja bulu banana peel flour

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI TEPUNG KULIT PISANG RAJA BULU (*Musa sapientum*)**

**Oleh**

**SURYANTO ADE SAPUTRA**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama pengeringan serta interaksi keduanya terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah suhu pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu S1 ( $60^0\text{C}$ ), S2 ( $70^0\text{C}$ ) dan S3 ( $80^0\text{C}$ ). Faktor kedua adalah lama pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu L1 (22 jam), L2 (24 jam) dan L3 (26 jam). Data yang diperoleh diuji kehomogenannya dengan uji *Bartlett*, kemenambahan data diuji dengan uji *Tukey*, kemudian data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh nyata maka data diolah lebih lanjut dengan Polinomial Ortogonal pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kehalusan, rendemen, kelarutan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, warna, aroma dan tekstur tepung kulit pisang raja bulu, sedangkan interaksi keduanya hanya tidak berpengaruh nyata pada kadar serat kasar. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan S2L2 (suhu pengeringan  $70^0\text{C}$  dan lama pengeringan 24 jam) dengan karakteristik tepung kulit pisang raja bulu yang dihasilkan yaitu kehalusan 37,55% bb, rendemen 5,66% bb, kelarutan 39,13% bb, kadar air 10,35% bb, kadar abu 9,11% bb, kadar lemak 13,70% bk, kadar serat kasar 11,34% bb, warna coklat kekuningan, aroma khas pisang dan tekstur halus.

**Kata kunci:** interaksi, kulit pisang, lama pengeringan, suhu pengeringan, tepung kulit pisang raja bulu

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORI TEPUNG KULIT  
PISANG RAJA BULU (*Musa sapientum*)**

**Oleh**

**SURYANTO ADE SAPUTRA**

**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  
2022**

Judul Skripsi

: PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA  
DAN SENSORI TEPUNG KULIT PISANG RAJA  
BULU (*Musa sapientum*)

Nama

: Suryanto Ade Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1814051004

Program Studi

: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Pertanian



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

Pramita Sari Anungputri, S.TP., M.Si.  
NIP 19880918 201504 2 002

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

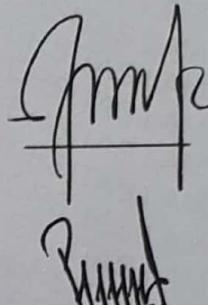
Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.  
NIP 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji

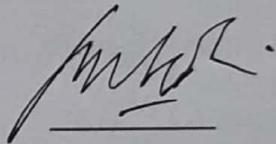
Ketua

: Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.



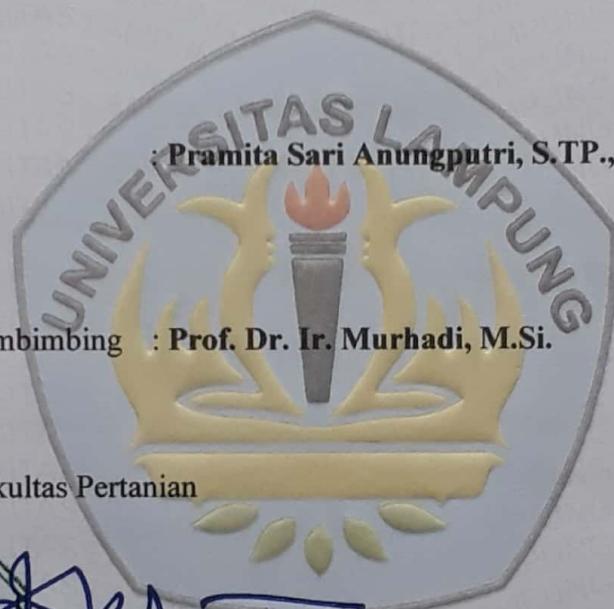
Sekretaris

: Pramita Sari Anungputri, S.TP., M.Si.



Pengaji

Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



: Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 25 Agustus 2022

## **PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suryanto Ade Saputra

NPM : 1814051004

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, 25 Agustus 2022  
Pembuat pernyataan



**Suryanto Ade Saputra**  
**NPM. 1814051004**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Rantau Kasai, Kecamatan Lintang Kanan, Kabupaten Empat Lawang, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 31 Mei 2000. Penulis merupakan anak ke-4 dari pasangan Bapak Sukirman dan Ibu Rohila. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 10 Lintang Kanan pada tahun 2012, menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Lintang Kanan pada tahun 2015 dan menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Muara Pinang pada tahun 2018. Tahun 2018, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pada bulan Februari-Maret 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Putra-Putri Daerah di Desa Sapapanjang, Kecamatan Muara Pinang, Kabupaten Empat Lawang, Provinsi Sumatera Selatan. Pada bulan Agustus-September 2021, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di UMKM Vista Abadi Lampung, yang terletak di Desa Banjar Negeri, Kecamatan Way Lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dengan judul “Mempelajari Proses Produksi Kopi Bubuk Robusta di UMKM Vista Abadi Lampung”.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dibeberapa kegiatan perkuliahan. Penulis bergabung sebagai anggota pada Bidang Kaderisasi di UKM-P Unila periode 2020-2021. Penulis menjadi Tutor selama semester 3 dan 4 di Forum Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (FILMA FP). Penulis menjadi Tutor untuk mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Angkatan 2019. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Rancangan Percobaan (2020/2021).

## **SANWACANA**

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT., karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Tepung Kulit Pisang Raja Bulu (*Musa sapientum*)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama atas bimbingan, saran, motivasi dan evaluasi yang telah diberikan selama perkuliahan dan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
3. Ibu Pramita Sari Anungputri, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan evaluasi selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan evaluasi dan saran terhadap skripsi penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen, Staf serta Karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu, wawasan dan bantuan kepada penulis baik selama kuliah maupun dalam menyelesaikan administrasi akademik.
6. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis atas doa, cinta, perhatian, kasih sayang, dukungan material dan mental yang selalu menyertai penulis.

7. Keluarga besar THP angkatan 2018 (khususnya THP B) yang telah memberikan motivasi dan semangat serta bantuan selama kuliah hingga penyelesaian skripsi penulis.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun yang dapat memberikan manfaat bagi skripsi ini, penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 25 Agustus 2022

**Suryanto Ade Saputra**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Pisang Raja Bulu ( <i>Musa sapientum</i> ).....	6
2.2 Kulit Pisang Raja Bulu .....	8
2.3 Pengeringan .....	9
2.4 Tepung Kulit Pisang Raja Bulu.....	10
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Bahan dan Alat .....	12
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5 Pengamatan.....	15
3.5.1 Pengamatan Fisik .....	15
3.5.1.1 Kehalusan .....	15
3.5.1.2 Rendemen .....	15
3.5.1.3 Kelarutan.....	15

3.5.2 Pengamatan Kimia.....	16
3.5.2.1 Kadar Air .....	16
3.5.2.2 Kadar Abu.....	17
3.5.2.3 Kadar Lemak .....	17
3.5.2.4 Kadar Serat Kasar .....	18
3.5.3 Uji Sensori.....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Kehalusan .....	20
4.2 Rendemen .....	22
4.3 Kelarutan.....	24
4.4 Kadar Air .....	26
4.5 Kadar Abu.....	28
4.6 Kadar Lemak .....	30
4.7 Kadar Serat Kasar .....	32
4.8 Warna.....	33
4.9 Aroma .....	36
4.10 Tekstur .....	38
4.11 Penentuan Perlakuan Terbaik .....	39
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran 1. Penelitian Pendahuluan.....	49
Lampiran 2. Pengamatan Fisik .....	50
Lampiran 3. Pengamatan Kimia .....	59
Lampiran 4. Pengamatan Sensori .....	71
Lampiran 5. Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode AHP .....	80
Lampiran 6. Foto-Foto Penelitian .....	86

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Perbedaan jenis pisang raja secara morfologis .....	7
2. Kandungan zat gizi pisang raja bulu .....	8
3. Kombinasi perlakuan suhu dan lama pengeringan.....	13
4. Kuesioner uji sensori tepung kulit pisang raja bulu .....	19
5. Pemilihan perlakuan terbaik .....	40
6. Hasil penelitian pendahuluan .....	49
7. Data kehalusan tepung kulit pisang raja bulu .....	50
8. Uji <i>Bartlett</i> kehalusan tepung kulit pisang raja bulu.....	50
9. Uji <i>Tukey</i> kehalusan tepung kulit pisang raja bulu .....	51
10. Analisis ragam kehalusan tepung kulit pisang raja bulu .....	51
11. Uji lanjut polinomial ortogonal kehalusan tepung kulit pisang raja bulu .....	52
12. Data rendemen tepung kulit pisang raja bulu .....	53
13. Uji <i>Bartlett</i> rendemen tepung kulit pisang raja bulu.....	53
14. Uji <i>Tukey</i> rendemen tepung kulit pisang raja bulu .....	54
15. Analisis ragam rendemen tepung kulit pisang raja bulu.....	54
16. Uji lanjut polinomial ortogonal rendemen tepung kulit pisang raja bulu .....	55
17. Data kelarutan tepung kulit pisang raja bulu .....	56

18. Uji <i>Bartlett</i> kelarutan tepung kulit pisang raja bulu.....	56
19. Uji <i>Tukey</i> kelarutan tepung kulit pisang raja bulu .....	57
20. Analisis ragam kelarutan tepung kulit pisang raja bulu.....	57
21. Uji lanjut polinomial ortogonal kelarutan tepung kulit pisang raja bulu .....	58
22. Data kadar air tepung kulit pisang raja bulu.....	59
23. Uji <i>Bartlett</i> kadar air tepung kulit pisang raja bulu .....	59
24. Uji <i>Tukey</i> kadar air tepung kulit pisang raja bulu .....	60
25. Analisis ragam kadar air tepung kulit pisang raja bulu .....	60
26. Uji lanjut polinomial ortogonal kadar air tepung kulit pisang raja bulu .....	61
27. Data kadar abu tepung kulit pisang raja bulu .....	62
28. Uji <i>Bartlett</i> kadar abu tepung kulit pisang raja bulu .....	62
29. Uji <i>Tukey</i> kadar abu tepung kulit pisang raja bulu.....	63
30. Analisis ragam kadar abu tepung kulit pisang raja bulu .....	63
31. Uji lanjut polinomial ortogonal kadar abu tepung kulit pisang raja bulu .....	64
32. Data kadar lemak tepung kulit pisang raja bulu .....	65
33. Uji <i>Bartlett</i> kadar lemak tepung kulit pisang raja bulu.....	65
34. Uji <i>Tukey</i> kadar lemak tepung kulit pisang raja bulu .....	66
35. Analisis ragam kadar lemak tepung kulit pisang raja bulu.....	66
36. Uji lanjut polinomial ortogonal kadar lemak tepung kulit pisang raja bulu .....	67
37. Data kadar serat kasar tepung kulit pisang raja bulu .....	68
38. Uji <i>Bartlett</i> kadar serat kasar tepung kulit pisang raja bulu .....	68
39. Uji <i>Tukey</i> kadar serat kasar tepung kulit pisang raja bulu .....	69

40. Analisis ragam kadar serat kasar tepung kulit pisang raja bulu .....	69
41. Uji lanjut polinomial ortogonal kadar serat kasar tepung kulit pisang raja bulu .....	70
42. Data skor warna tepung kulit pisang raja bulu .....	71
43. Uji <i>Bartlett</i> skor warna tepung kulit pisang raja bulu .....	71
44. Uji <i>Tukey</i> skor warna tepung kulit pisang raja bulu .....	72
45. Analisis ragam skor warna tepung kulit pisang raja bulu .....	72
46. Uji lanjut polinomial ortogonal skor warna tepung kulit pisang raja bulu .....	73
47. Data skor aroma tepung kulit pisang raja bulu .....	74
48. Uji <i>Bartlett</i> skor aroma tepung kulit pisang raja bulu .....	74
49. Uji <i>Tukey</i> skor aroma tepung kulit pisang raja bulu .....	75
50. Analisis ragam skor aroma tepung kulit pisang raja bulu .....	75
51. Uji lanjut polinomial ortogonal skor aroma tepung kulit pisang raja bulu .....	76
52. Data skor tekstur tepung kulit pisang raja bulu .....	77
53. Uji <i>Bartlett</i> skor tekstur tepung kulit pisang raja bulu .....	77
54. Uji <i>Tukey</i> skor tekstur tepung kulit pisang raja bulu .....	78
55. Analisis ragam skor tekstur tepung kulit pisang raja bulu .....	78
56. Uji lanjut polinomial ortogonal skor tekstur tepung kulit pisang raja bulu .....	79

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Pisang raja bulu .....	7
2. Kulit pisang raja bulu .....	9
3. Diagram alir proses pembuatan tepung kulit pisang raja bulu .....	14
4. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kehalusan tepung kulit pisang raja bulu .....	21
5. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap rendemen tepung kulit pisang raja bulu .....	23
6. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kelarutan tepung kulit pisang raja bulu .....	25
7. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kadar air tepung kulit pisang raja bulu .....	27
8. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kadar abu tepung kulit pisang raja bulu .....	29
9. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kadar lemak tepung kulit pisang raja bulu .....	31
10. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kadar serat kasar tepung kulit pisang raja bulu .....	33
11. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap warna tepung kulit pisang raja bulu .....	34
12. Tepung kulit pisang raja bulu .....	35
13. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap aroma tepung kulit pisang raja bulu .....	37

14. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap tekstur tepung kulit pisang raja bulu .....	39
15. Penimbangan kulit pisang.....	86
16. Pencucian kulit pisang .....	86
17. Pemotongan kulit pisang.....	86
18. Pengovenan kulit pisang .....	86
19. Penghalusan .....	86
20. Pengayakan.....	86
21. Penimbangan tepung kulit pisang .....	86
22. Uji sensori .....	86
23. Uji kelarutan .....	86
24. Penimbangan cawan.....	86
25. Penimbangan sampel .....	86
26. Pengovenan.....	86
27. Pengarangan .....	87
28. Pendinginan .....	87
29. Ekstraksi lemak .....	87
30. Uji serat kasar .....	87

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia yang dikenal sebagai negara agraris tentu memiliki berbagai macam tanaman pertanian, salah satunya tanaman pisang. Berbagai jenis pisang seperti pisang ambon, pisang tanduk, pisang kepok, pisang jantan, pisang mas, pisang raja dan lain-lain dapat tumbuh di Indonesia. Pisang menjadi tanaman buah-buahan yang paling banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena dapat tumbuh dengan mudah dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (BPS, 2021). Hal tersebut menjadikan buah pisang sebagai buah yang paling banyak diproduksi dan diperdagangkan di pasar. Berdasarkan data statistik hortikultura tahun 2020, pisang menempati posisi pertama sebagai pemberi kontribusi terbesar terhadap produksi buah nasional dengan jumlah produksi sebesar 8,18 juta ton diikuti mangga 2,9 juta ton, jeruk 2,72 juta ton, nenas 2,45 juta ton, durian 1,13 juta ton dan manggis 322,41 ribu ton (BPS, 2021).

Jumlah produksi pisang Indonesia yang tinggi sebagian besarnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri dan sebagian kecil untuk ekspor. Masyarakat biasanya mengkonsumsi pisang dalam keadaan segar atau diolah menjadi berbagai macam produk. Banyaknya konsumsi pisang oleh masyarakat berpotensi meningkatkan jumlah kulit pisang yang dihasilkan. Diketahui bahwa kulit pisang memiliki bobot 40% dari buah pisang yang belum dikupas (Okorie *et al.*, 2015). Tahun 2017, produktivitas pisang di Indonesia mencapai 7.162.678 ton, sehingga jumlah kulit pisang yang dihasilkan sekitar 2.387.559 ton (Tionika dan Septiani, 2019).

Kulit pisang masih jarang sekali dimanfaatkan oleh masyarakat terutama untuk bahan baku pengolahan makanan. Nilai gizi dan manfaat kulit pisang belum dipahami secara luas oleh masyarakat, oleh karena itu kulit pisang biasanya hanya dibuang atau digunakan sebagai pakan ternak. Menurut Proverawati dkk. (2019), kulit pisang raja mengandung air sebesar 61,6%, karbohidrat 27,64%, serat 9,55%, abu 4,23%, lemak 3,41% dan protein 3,12%. Menurut Okorie *et al.* (2015), beberapa mineral yang masih terdapat dalam kulit pisang raja yaitu kalsium, magnesium, kalium, natrium, fosfor dan zat besi. Berdasarkan pada kandungan gizinya yang masih cukup tinggi maka pengolahan kulit pisang menjadi produk yang lebih bermanfaat sangat diperlukan dan akan sangat menguntungkan karena dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi kulit pisang. Menurut Sukriyadi (2010), salah satu produk yang dapat dibuat dari kulit pisang adalah tepung kulit pisang.

Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam kulit pisang memungkinkan kulit pisang dapat dijadikan tepung. Menurut Sukriyadi (2010), semua jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung, namun kulit pisang raja merupakan yang terbaik karena memiliki struktur serat yang lebih tebal dan kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya. Kulit pisang raja cocok untuk dibuat menjadi tepung karena memiliki rasa serta aroma yang lebih manis dan harum dibandingkan dengan kulit pisang lainnya (Syahruddin dkk., 2015). Tepung kulit pisang raja dihasilkan melalui beberapa tahapan proses, mulai dari sortasi, pencucian, pemotongan, pengeringan, penghalusan atau penggilingan dan pengayakan. Berdasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa tepung kulit pisang raja dapat dijadikan *substituent* tepung terigu dalam membuat *cookies* (Tazhkira dkk., 2020), donat (Aryani dkk., 2020), kerupuk (Yani, 2017) dan *brownies* kukus (Agustina, 2019).

Proses pengeringan menjadi tahapan kritis dalam pembuatan tepung kulit pisang, karena faktor suhu dan lama pengeringan dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Proses pengeringan memiliki hubungan erat dengan jumlah rendemen tepung yang dihasilkan (Rosalina dkk., 2018). Suhu yang tinggi dan

pengeringan yang lama akan menghasilkan rendemen tepung yang rendah. Bertambahnya suhu dan lama pengeringan juga akan meningkatkan kelarutan tepung (Syafutri dkk., 2020). Pemanasan selama proses pengeringan memungkinkan terjadinya perubahan kandungan zat gizi pada kulit pisang yang dapat mempengaruhi kualitas dari tepung kulit pisang yang dihasilkan (Syahruddin dkk., 2015). Pengeringan yang dilakukan pada suhu tinggi dan dalam waktu singkat dapat meminimalkan kerusakan zat gizi dan perubahan sensori yang berlebihan pada bahan pangan dibandingkan dengan pengeringan pada suhu lebih rendah tapi dalam waktu yang lama (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh suhu dan lama pengeringan serta interaksinya terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.
2. Mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.
3. Mengetahui pengaruh interaksi suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Tepung kulit pisang adalah partikel padat berupa butiran halus atau sangat halus yang dibuat dari kulit pisang. Menurut Sukriyadi (2010), semua jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung, namun kulit pisang raja merupakan yang terbaik karena memiliki struktur serat yang lebih tebal dan kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya. Tepung kulit pisang raja bulu adalah tepung

yang dibuat dari kulit pisang raja bulu yang telah melalui proses pengeringan dan penggilingan. Selama proses pengeringan faktor suhu dan lama pengeringan harus sangat diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas (fisik, kimia dan sensori) produk yang dihasilkan. Proses pengeringan memiliki hubungan erat dengan jumlah rendemen tepung yang dihasilkan (Rosalina dkk., 2018). Suhu yang tinggi dan pengeringan yang lama akan menghasilkan rendemen tepung yang lebih rendah. Bertambahnya suhu dan lama pengeringan juga akan meningkatkan kelarutan tepung (Syafutri dkk., 2020). Pengeringan yang dilakukan pada suhu tinggi dan dalam waktu singkat dapat meminimalkan kerusakan zat gizi dan perubahan sensori yang berlebihan pada bahan pangan dibandingkan dengan pengeringan pada suhu lebih rendah tapi dalam waktu yang lama (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Menurut hasil penelitian Cahyani dkk. (2019), interaksi lama pengeringan (4 jam, 5 jam, 6 jam) dan suhu pengeringan ( $50^0\text{C}$ ,  $60^0\text{C}$ ,  $70^0\text{C}$ ) berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik organoleptik (warna dan tekstur) tepung kulit pisang ambon. Perlakuan terbaik terdapat pada interaksi lama pengeringan 6 jam dan suhu pengeringan  $60^0\text{C}$  yang menghasilkan tepung kulit pisang ambon dengan kandungan air sebesar 8,63%, abu 7,96% dan serat 10,74%. Menurut hasil penelitian Kusmayanti dkk. (2020), tepung kulit pisang tanduk yang dikeringkan pada suhu pengeringan ( $100^0\text{C}$ ,  $110^0\text{C}$ ,  $120^0\text{C}$ ) dan lama pengeringan (5 jam, 7 jam, 9 jam) memiliki karakteristik yaitu berbentuk serbuk, flavor khas pisang, rasa yang semakin pahit dan warna yang semakin gelap seiring meningkatnya suhu dan lama pengeringan. Menurut hasil penelitian Tionika dan Septiani (2019), tepung kulit pisang kepok yang melalui proses pengeringan oven pada suhu  $60^0\text{C}$  selama 12 jam menghasilkan karakteristik sensori terbaik dengan kandungan karbohidrat sebesar 56,37%, air 16,40%, abu 14,13%, lemak 7,73%, protein 5,37% dan serat 2,26%. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar air, lemak dan serat pada perlakuan pengeringan 12 jam dengan 6 jam (kontrol). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui suhu dan lama pengeringan yang tepat dalam pembuatan tepung kulit pisang raja bulu untuk mendapatkan tepung kulit pisang raja bulu dengan karakteristik fisik, kimia dan sensori terbaik.

Pada penelitian ini, suhu pengeringan yang digunakan yaitu  $60^0\text{C}$ ,  $70^0\text{C}$  dan  $80^0\text{C}$  sedangkan lama pengeringan yang digunakan yaitu 22 jam, 24 jam dan 26 jam. Penetapan suhu dan lama pengeringan tersebut dilakukan berdasarkan studi literatur dan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan. Berdasarkan literatur yang diperoleh mengenai tepung kulit pisang, diketahui bahwa umumnya proses pengeringan kulit pisang dilakukan pada suhu  $60^0\text{C}$  selama 6-12 jam. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pendahuluan membuat tepung kulit pisang raja bulu dengan proses pengeringan pada suhu  $60^0\text{C}$  selama 6 jam, 9 jam dan 12 jam. Hasil yang diperoleh yaitu kulit pisang raja bulu yang dikeringkan pada suhu dan lama pengeringan tersebut belum dapat digiling menjadi tepung karena masih belum kering. Percobaan kembali dilakukan dengan proses pengeringan menggunakan suhu yang sama tapi lama pengeringan dibuat menjadi 22 jam, 24 jam dan 26 jam. Hasil yang diperoleh yaitu kulit pisang raja bulu tersebut kering dan dapat digiling menjadi tepung. Karakteristik sensori tepung kulit pisang raja bulu yang dihasilkan yaitu memiliki warna coklat sampai sangat coklat, aroma khas pisang dan tekstur halus.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.
2. Lama pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.
3. Interaksi suhu dan lama pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensori tepung kulit pisang raja bulu.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pisang Raja Bulu (*Musa sapientum*)**

Pisang merupakan produk hasil pertanian dari kelompok hortikultura dan menjadi salah satu tanaman penting di Indonesia. Pisang menjadi tanaman buah-buahan yang paling banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena dapat tumbuh dengan mudah dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (BPS, 2021). Tanaman pisang termasuk jenis tanaman dataran rendah yang mudah tumbuh di daerah tropis. Tanaman pisang hanya membutuhkan waktu sekitar 10-12 bulan untuk berproduksi. Produksi buah pisang di Indonesia sangat melimpah dan menempati posisi pertama diantara jenis buah-buahan lainnya. Berdasarkan data statistik hortikultura tahun 2020, pisang menempati posisi pertama sebagai pemberi kontribusi terbesar terhadap produksi buah nasional dengan jumlah produksi sebesar 8,18 juta ton diikuti mangga 2,9 juta ton, jeruk 2,72 juta ton, nenas 2,45 juta ton, durian 1,13 juta ton dan manggis 322,41 ribu ton (BPS, 2021).

Beberapa jenis pisang yang ada di Indonesia antara lain pisang ambon, pisang tanduk, pisang kepok, pisang jantan, pisang mas, pisang raja dan lain-lain. Pisang raja merupakan salah satu jenis pisang yang ada di Indonesia dengan produktivitas yang cukup tinggi. Terdapat beberapa jenis pisang raja di Indonesia seperti pisang raja nangka, pisang raja sereh dan pisang raja bulu (perbedaan jenis pisang raja secara morfologi disajikan pada Tabel 1). Pisang raja bulu (Gambar 1) memiliki karakteristik yaitu buahnya melengkung, memiliki kulit tebal dan kasar serta berwarna kuning orange saat matang, tidak berbiji, daging buah berwarna kuning kemerahan, rasanya manis dan beraroma harum (Irianto, 2010).



Gambar 1. Pisang raja bulu (Yani, 2017).

Tabel 1. Perbedaan jenis pisang raja secara morfologi

No.	Jenis Pisang	Morfologi
1.	Pisang raja bulu	Panjang buah sekitar 12-18 cm, memiliki diameter sekitar 3,2 cm, kulit tebal dan berwarna kuning dengan bintik kecoklatan setelah matang.
2.	Pisang raja sereh	Panjang buah sekitar 10-15 cm, memiliki diameter sekitar 3-4 cm, kulit lebih tipis dibandingkan pisang raja bulu dan berwarna kuning kecoklatan dengan bintik-bintik coklat kehitaman setelah matang.
3.	Pisang raja nangka	Panjang buah 24-28 cm, memiliki diameter 3,5-4 cm, kulit buah agak tebal, kulit berwarna hijau baik sebelum matang atau setelah matang.

Sumber: Wekti, 2018

Menurut (Kaleka, 2013), tanaman pisang adalah tanaman yang serbaguna, karena seluruh bagiannya (bonggol, batang, daun dan buah) dapat dimanfaatkan. Bagian yang paling banyak dimanfaatkan dari tanaman pisang adalah buahnya. Buah pisang raja bulu oleh masyarakat biasanya dikonsumsi secara langsung dalam keadaan segar atau diolah menjadi berbagai macam produk seperti pisang goreng, bolen pisang dan sale pisang. Terdapat beberapa alasan yang membuat pisang raja bulu menjadi salah satu jenis pisang yang cukup banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Rasa yang enak, aroma yang harum dan kandungan zat gizi yang cukup lengkap menjadi keunggulan dari pisang raja bulu. Kandungan zat gizi dari pisang raja bulu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan zat gizi pisang raja bulu (per 100 g)

No.	Zat Gizi	Kadar
1.	Air (g)	65,8
2.	Energi (kkal)	120
3.	Protein (g)	1,2
4.	Lemak (g)	0,2
5.	Karbohidrat (g)	31,8
6.	Kalsium (mg)	10
7.	Fosfor (mg)	22
8.	Besi (mg)	0,8
9.	Karoten	950
10.	Tiamin	0,06
11.	Vitamin C (mg)	10

Sumber: Komposisi Pangan Indonesia, 2008

## 2.2 Kulit Pisang Raja Bulu

Kulit pisang merupakan lapisan atau jaringan terluar yang membungkus dan melindungi daging buah pisang. Kulit pisang merupakan limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Diketahui bahwa kulit pisang memiliki bobot 40% dari buah pisang yang belum dikupas (Okorie *et al.*, 2015). Tingginya konsumsi akan buah pisang dapat meningkatkan jumlah kulit pisang yang dihasilkan. Umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, karena pemahaman tentang nilai gizi dan manfaat kulit pisang belum dipahami secara luas oleh masyarakat. Hal tersebut menyebabkan kulit pisang biasanya hanya dibuang atau digunakan sebagai pakan ternak.

Kulit pisang dari sisa konsumsi yang dianggap limbah oleh masyarakat ternyata dapat dimanfaatkan. Kulit pisang yang masih cukup banyak mengandung zat gizi dapat diolah menjadi tepung kulit pisang. Menurut Proverawati dkk. (2019), kulit pisang raja mengandung air sebesar 61,6%, karbohidrat 27,64%, serat 9,55%, abu 4,23%, lemak 3,41% dan protein 3,12%. Menurut Okorie *et al.* (2015), beberapa mineral yang masih terdapat dalam kulit pisang raja yaitu kalsium, magnesium, kalium, natrium, fosfor dan zat besi. Kulit pisang raja bulu juga memiliki kandungan senyawa aktif berupa fenolik dan flavonoid yang tentunya sangat

bermanfaat untuk produk maupun untuk kesehatan manusia (Pane, 2013). Kulit pisang raja bulu yang akan dijadikan tepung dapat berasal dari kulit buah pisang muda, kulit buah pisang tua atau kulit buah pisang matang (Gambar 2).

Pemanfaatan kulit pisang menjadi tepung kulit pisang akan memberikan manfaat seperti dapat mengurangi limbah kulit pisang, meningkatkan nilai ekonomi dari kulit pisang dan menghasilkan produk diversifikasi baru yang dapat digunakan sebagai *substituent* potensial untuk tepung terigu sehingga dapat mengurangi konsumsi terigu.



Gambar 2. Kulit pisang raja bulu (Yani, 2017).

### 2.3 Pengeringan

Pengeringan adalah salah satu metode pengawetan dengan cara menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan pangan menggunakan energi panas. Pengeringan merupakan tahapan terpenting dalam proses pembuatan tepung. Prinsip dasar pengeringan adalah memindahkan air yang terkandung di dalam bahan ke lingkungan sekitarnya. Mekanisme pengeringan dimulai dengan adanya hembusan udara panas dan kering terhadap bahan pangan, kemudian kontak dan menciptakan suasana yang kondusif untuk terjadinya penguapan air di permukaan (Syah, 2012). Pengeringan menggunakan oven menjadi salah satu jenis pengeringan yang paling banyak digunakan karena memiliki banyak kelebihan salah satunya yaitu suhu dan lama pengeringan yang dapat dikontrol. Terdapat beberapa faktor penting yang mempengaruhi cepat atau lambatnya pengeringan

diantaranya suhu pengeringan, luas permukaan bahan dan kadar air awal di dalam bahan (Ratnasari, 2014).

## 2.4 Tepung Kulit Pisang Raja Bulu

Tepung merupakan partikel padat berupa butiran halus atau sangat halus dibuat sesuai kebutuhan (Wibowo, 2012). Tepung umumnya digunakan untuk bahan baku industri atau dipakai dalam kebutuhan rumah tangga seperti untuk membuat kue dan roti. Tepung dapat dibuat dari berbagai jenis bahan nabati seperti gandum, singkong, beras, jagung, sayuran yang memiliki zat pati dan bahkan dapat dibuat dari kulit pisang. Tepung kulit pisang adalah partikel padat berupa butiran halus atau sangat halus yang dibuat dari kulit pisang. Tepung kulit pisang raja bulu adalah tepung yang dibuat dari kulit pisang raja bulu yang telah melalui proses pengeringan dan penggilingan secara manual atau menggunakan mesin.

Tepung kulit pisang raja bulu memiliki karakteristik fisik yaitu berbentuk serbuk, aroma normal (khas pisang), memiliki rasa sedikit getir dan berwarna coklat (Aryani dkk., 2020). Rasa getir pada tepung kulit pisang disebabkan oleh kandungan fitokimia seperti tannin dan saponin yang terdapat dalam kulit pisang (Sirait, 2007). Warna coklat pada tepung kulit pisang disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan (enzimatis dan non enzimatis) pada kulit pisang. Pencoklatan enzimatis pada kulit pisang disebabkan oleh reaksi oksidasi senyawa fenol oleh oksigen yang dikatalis oleh enzim *polifenol oksidase* menjadi quinon yang selanjutnya dipolimerasi menjadi pigmen melanoidin yang berwarna coklat (Ermawati dkk., 2016). Pencoklatan non enzimatis (reaksi Maillard dan karamelisasi) terjadi pada saat proses pengeringan kulit pisang. Reaksi Maillard terjadi akibat adanya reaksi antara gugus amino (protein) dengan gugus karbonil (karbohidrat) terutama pada gula reduksi dengan bantuan panas, sedangkan karamelisasi terjadi karena adanya reaksi antara gula dan panas pada suhu yang sangat tinggi (Winarno, 2008). Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghambat terjadinya reaksi pencoklatan (enzimatis maupun non

enzimatis) antara lain dengan perendaman menggunakan NaCl, perendaman menggunakan asam organik, *blanching*, dan perendaman dengan natrium metabisulfit (Prabawati dkk., 2011).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2022 bertempat di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Laboratorium Pengelolaan Limbah Agroindustri dan Ruang Uji Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang raja bulu yang sudah matang yang diperoleh dari Mayang Sari *Bakery* Kedaton, aquades, heksan,  $H_2SO_4$ , NaOH dan aseton.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, baskom, pisau, talenan, peniris, loyang, oven, plastik, grinder, ayakan 80 *mesh*, kuas, sendok, piring, tisu, timbangan analitik, spatula, gelas ukur, tabung sentrifuse, vortex, penangas air, termometer, sentrifuse, pipet tetes, cawan porselen, tang penjepit, tanur, desikator, gelas piala, *hot plate*, kertas saring, corong Buchner, pompa vakum, cawan petri, kapas, soxhlet dan peralatan uji sensori.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah suhu pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu S1 ( $60^0\text{C}$ ), S2 ( $70^0\text{C}$ ) dan S3 ( $80^0\text{C}$ ). Faktor kedua adalah lama pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu L1 (22 jam), L2 (24 jam) dan L3 (26 jam). Kombinasi perlakuan suhu dan lama pengeringan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi perlakuan suhu dan lama pengeringan

S \ L	L1	L2	L3
S1	S1L1	S1L2	S1L3
S2	S2L1	S2L2	S2L3
S3	S3L1	S3L2	S3L3

Keterangan:

S1L1 = suhu pengeringan  $60^0\text{C}$  : lama pengeringan 22 jam

S1L2 = suhu pengeringan  $60^0\text{C}$  : lama pengeringan 24 jam

S1L3 = suhu pengeringan  $60^0\text{C}$  : lama pengeringan 26 jam

S2L1 = suhu pengeringan  $70^0\text{C}$  : lama pengeringan 22 jam

S2L2 = suhu pengeringan  $70^0\text{C}$  : lama pengeringan 24 jam

S2L3 = suhu pengeringan  $70^0\text{C}$  : lama pengeringan 26 jam

S3L1 = suhu pengeringan  $80^0\text{C}$  : lama pengeringan 22 jam

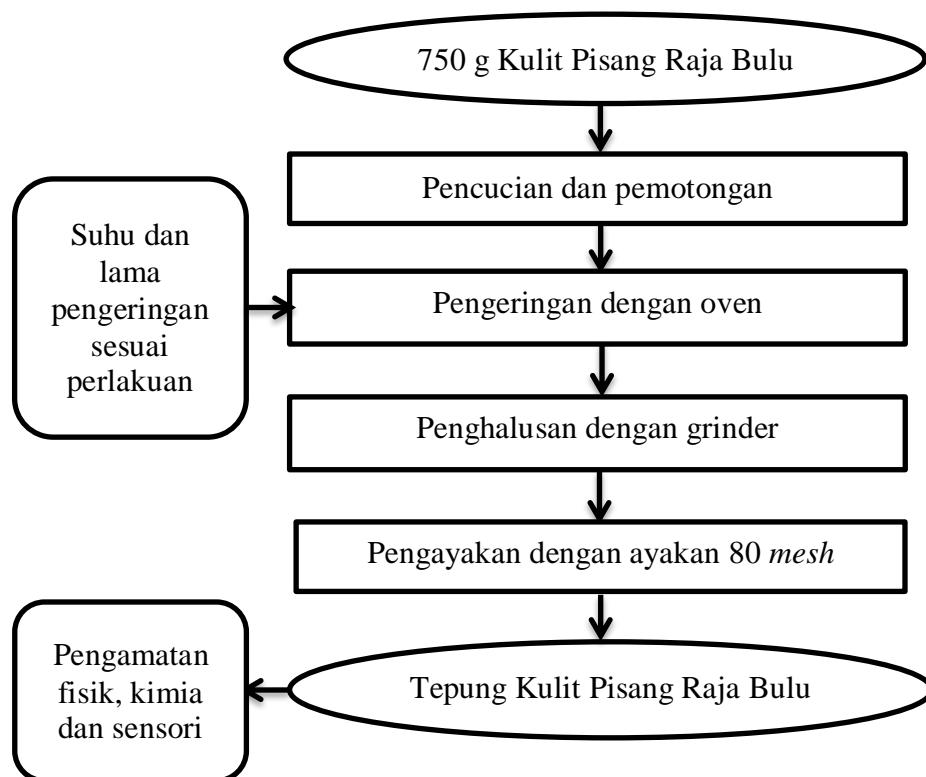
S3L2 = suhu pengeringan  $80^0\text{C}$  : lama pengeringan 24 jam

S3L3 = suhu pengeringan  $80^0\text{C}$  : lama pengeringan 26 jam

Data yang diperoleh dianalisis kehomogenannya dengan uji *Bartlett* dan kemenambahan data diuji dengan uji *Tukey*, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan uji Polinomial Ortogonal pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh serta kecenderungan hubungan dari faktor perlakuan dan interaksinya.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan tepung kulit pisang raja bulu mengikuti prosedur Syahruddin dkk. (2015) yang dimodifikasi. Kulit pisang raja bulu yang digunakan adalah yang sudah matang dengan warna kuning merata, segar (baru mengalami pengupasan) dan tidak busuk. Sebanyak 750 g kulit pisang raja bulu dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada kulit pisang. Kulit pisang yang sudah bersih selanjutnya dipotong kecil-kecil, disusun di atas loyang, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu dan lama pengeringan sesuai perlakuan. Kulit pisang yang sudah kering kemudian digiling menggunakan grinder dan terakhir diayak dengan ayakan 80 *mesh* untuk menghasilkan tepung yang halus. Tepung kulit pisang yang sudah jadi selanjutnya disimpan dalam plastik tertutup. Diagram alir proses pembuatan tepung kulit pisang raja bulu disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan tepung kulit pisang raja bulu  
(Syahruddin dkk., 2015) yang dimodifikasi.

### **3.5 Pengamatan**

#### **3.5.1 Pengamatan Fisik**

Pengamatan fisik yang dilakukan meliputi kehalusan (BSN, 2009), rendemen (Rosalina dkk., 2018) dan kelarutan (Senanayake *et al.*, 2013).

##### **3.5.1.1 Kehalusan**

Persentase kehalusan tepung kulit pisang raja bulu dapat ditentukan dengan menggunakan ayakan 80 *mesh*. Sampel tepung kulit pisang raja bulu yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 100 g kemudian diayak selama 30 menit. Bagian yang tertinggal di ayakan kemudian ditimbang. Kehalusan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kehalusan (\% bb)} = 100\% - \left( \frac{\text{berat bagian yang tertinggal di ayakan (g)}}{\text{berat sampel awal (g)}} \times 100\% \right)$$

##### **3.5.1.2 Rendemen**

Persentase rendemen tepung kulit pisang raja bulu dihitung berdasarkan perbandingan antara berat tepung yang diperoleh terhadap berat bahan awal kemudian dikali 100%. Rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen (\% bb)} = \frac{\text{berat tepung (g)}}{\text{berat bahan awal (g)}} \times 100\%$$

##### **3.5.1.3 Kelarutan**

Sebanyak 0,1 g sampel tepung kulit pisang raja bulu dicampur dengan 10 mL aquades dalam tabung sentrifuse 10 mL kemudian diaduk menggunakan vortex selama 10 detik. Selanjutnya diletakkan pada penangas air dengan suhu 85°C selama 15 menit. Selama berada di penangas air, dilakukan pengadukan selama 10

detik setelah 5 dan 10 menit pemanasan. Sampel yang telah dipanaskan kemudian didinginkan pada suhu ruang untuk selanjutnya disentrifuse pada kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Cairan supernatan yang sudah terpisah dari residu kemudian dipipet dan dipindahkan ke dalam cawan yang telah diketahui berat kostannya, selanjutnya di oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  sampai diperoleh berat konstan. Kelarutan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

A = berat sampel awal (g)

B = berat cawan kosong (g)

C = berat cawan + supernatan kering (g)

### **3.5.2 Pengamatan Kimia**

Pengamatan kimia yang dilakukan meliputi kadar air (AOAC, 2015), kadar abu (AOAC, 2015), kadar lemak (AOAC, 2015) dan kadar serat kasar (AOAC, 2015).

#### **3.5.2.1 Kadar Air**

Cawan porselein dikeringkan pada oven dengan suhu  $100-105^{\circ}\text{C}$  selama kurang lebih 1 jam. Cawan yang sudah dioven didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit kemudian ditimbang hingga berat konstan. Sampel tepung kulit pisang raja bulu ditimbang sebanyak 2-5 g dalam cawan porselein yang sebelumnya telah diketahui beratnya. Cawan berisi sampel dikeringkan di dalam oven dengan suhu  $100-105^{\circ}\text{C}$  selama kurang lebih 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit. Cawan berisi sampel yang sudah didinginkan selanjutnya ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g). Kadar air sampel dihitung dalam basis basah (bb) dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

A = berat sampel awal (g)

B = berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

C = berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

### 3.5.2.2 Kadar Abu

Cawan porselein dikeringkan pada oven dengan suhu 100-105°C selama kurang lebih 1 jam. Cawan yang sudah dioven didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit kemudian ditimbang hingga berat konstan. Sampel tepung kulit pisang raja bulu ditimbang sebanyak 3-5 g dalam cawan porselein yang sebelumnya telah diketahui beratnya. Cawan berisi sampel kemudian dibakar di atas *hot plate* sampai tidak berasap lagi. Proses selanjutnya dilakukan pengabuan dengan tanur pada suhu 550-600°C selama kurang lebih 4 jam atau sampai diperoleh abu berwarna putih kemudian didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit. Cawan berisi abu yang sudah didinginkan selanjutnya ditimbang hingga diperoleh berat konstan. Kadar abu sampel dihitung dalam basis basah (bb) dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

A = berat sampel awal (g)

B = berat cawan kosong (g)

C = berat cawan + abu (g)

### 3.5.2.3 Kadar Lemak

Sampel tepung kulit pisang raja bulu sebanyak 2-5 g dibungkus dengan kertas saring dan ditutup dengan kapas bebas lemak. Kertas saring berisi sampel tersebut diletakkan di dalam alat soxhlet yang dirangkai dengan kondensor. Labu lemak yang sudah ditimbang dan diketahui berat konstannya dipasangkan dengan tabung

ekstraksi pada alat soxhlet kemudian diisi dengan pelarut heksan hingga pelarut heksan turun ke labu lemak, selanjutnya pelarut dipanaskan. Proses ekstraksi dilakukan selama 5-6 jam kemudian lemak yang masih bercampur dengan pelarut sebagai hasil ekstraksi dipisahkan dengan cara diuapkan melalui proses pengeringan pada oven dengan suhu 100-105°C selama 30 menit. Labu berisi lemak yang sudah dikeringkan kemudian didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit untuk selanjutnya ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat konstan. Kadar lemak sampel dihitung dalam basis kering (bk) dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

A = berat sampel awal (g)

B = jumlah air dalam sampel awal (g)

C = berat labu lemak kosong (g)

D = berat labu lemak + lemak setelah dikeringkan (g)

### **3.5.2.4 Kadar Serat Kasar**

Sampel tepung kulit pisang raja bulu sebanyak 1-2 g dimasukkan ke dalam gelas piala 600 mL dan ditambahkan 50 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,255 N kemudian dipanaskan di atas *hot plate* dengan suhu 70°C selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 25 mL NaOH 0,313 N dan terus dipanaskan selama 30 menit. Sampel kemudian disaring dalam keadaan panas dengan menggunakan corong Buchner yang telah berisi kertas saring yang sudah diketahui berat konstannya. Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum. Selama penyaringan endapan dicuci berturut-turut dengan 50 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,255 N, aquades panas secukupnya dan terakhir dengan 25 mL aseton. Kertas saring dan isinya yang sudah agak kering diangkat kemudian diletakkan di cawan petri untuk selanjutnya dikeringkan selama 1 jam dalam oven pada suhu 105°C. Cawan petri dengan kertas saring yang sudah dikeringkan kemudian didinginkan dalam desikator selama 15-20 menit untuk selanjutnya ditimbang hingga diperoleh berat

konstan. Kadar serat kasar sampel dihitung dalam basis basah (bb) dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

A = berat sampel awal (g)

B = berat kertas saring awal (g)

C = berat kertas saring + residu setelah dioven (g)

### 3.5.3 Uji Sensori

Uji sensori menggunakan metode skoring dilakukan terhadap warna, aroma dan tekstur dari tepung kulit pisang raja bulu oleh 20 orang panelis semi terlatih (20 orang mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah mengambil mata kuliah uji sensori) (BSN, 2015). Kuesioner uji sensori tepung kulit pisang raja bulu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kuesioner uji sensori tepung kulit pisang raja bulu

<b>UJI SKORING</b>									
Produk	: Tepung Kulit Pisang Raja Bulu								Tanggal :
Nama Panelis									
Dihadapan saudara disajikan sampel tepung kulit pisang raja bulu yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai warna, aroma dan tekstur dengan memberikan skor 1 sampai 5 sesuai dengan keterangan yang terlampir.									
Parameter	Kode Sampel								
	121	321	249	468	278	136	423	284	160
Warna									
Aroma									
Tekstur									
Keterangan: <b>Warna</b> 1. Hitam 2. Coklat kehitaman 3. Sangat coklat 4. Coklat 5. Coklat kekuningan									
<b>Aroma</b> 1. Sangat tidak khas pisang 2. Tidak khas pisang 3. Agak khas pisang 4. Khas pisang 5. Sangat khas pisang									
<b>Tekstur</b> 1. Sangat tidak halus 2. Tidak halus 3. Agak halus 4. Halus 5. Sangat halus									

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kehalusan, rendemen, kelarutan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, warna, aroma dan tekstur tepung kulit pisang raja bulu.
2. Lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kehalusan, rendemen, kelarutan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, warna, aroma dan tekstur tepung kulit pisang raja bulu.
3. Interaksi suhu dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kehalusan, rendemen, kelarutan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, warna, aroma dan tekstur tepung kulit pisang raja bulu, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan S2L2 (suhu pengeringan  $70^{\circ}\text{C}$  dan lama pengeringan 24 jam) dengan karakteristik tepung kulit pisang raja bulu yang dihasilkan yaitu kehalusan 37,55% bb, rendemen 5,66% bb, kelarutan 39,13% bb, kadar air 10,35% bb, kadar abu 9,11% bb, kadar lemak 13,70% bk, kadar serat kasar 11,34% bb, warna coklat kekuningan, aroma khas pisang dan tekstur halus.

### **5.2 Saran**

Saran yang diajukan dari penelitian adalah:

1. Suhu pengeringan yang digunakan dapat dibuat lebih tinggi lagi supaya kulit pisang kering lebih cepat sehingga dapat mempersingkat waktu pengeringan dan penelitian.

2. Selang untuk lama pengeringan yang digunakan dapat dibuat lebih besar lagi supaya hasil analisis disetiap kombinasi perlakuan perbedaannya dapat terlihat lebih jelas (signifikan).
3. Untuk mendapatkan serbuk atau partikel tepung kulit pisang raja bulu yang lebih halus agar dapat mempermudah proses pengayakan dan meningkatkan rendemen, penghalusan atau penggilingan kulit pisang raja bulu yang telah kering dapat dilakukan dengan menggunakan blender.
4. Untuk membantu dan mempermudah proses pengayakan serta meminimalkan perbedaan kekuatan yang diberikan seperti saat pengayakan manual, proses pengayakan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pengayak tepung.
5. Tepung kulit pisang raja bulu yang ingin diaplikasikan untuk membuat produk makanan sebaiknya ditambahkan dengan bahan lainnya yang mengandung asam amino lisin dan metionin seperti telur dan susu.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustina, I. 2019. *Pengaruh Penambahan Kulit Pisang Raja (*Musa pradisiaca L. var. sapientum*) Terhadap Kadar Kalsium, Kadar Serat dan Daya Terima Brownies Kukus.* (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Jember. 121 hlm.
- Amalia, T.R.N. 2015. *Perbedaan Teknik Penggorengan Terhadap Kadar Protein Terlarut dan Daya Terima Keripik Tempe.* Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 11 hml.
- Amanto, B.S., Manuhara, G.J., dan Putri, R.R. 2015. Kinetika pengeringan chip sukun (*Artocarpus communis*) dalam pembuatan tepung sukun termodifikasi dengan asam laktat menggunakan *cabinet dryer*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* 8(1): 46-55.
- AOAC. 2015. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.* Chemist Inc. Washington DC. 49 p.
- Apriliyanti, T. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* B.) dengan Variasi Proses Pengeringan.* (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 91 hlm.
- Aryani, T., Mu'awanah, I.A.U., dan Widyatara, A.B. 2020. Kajian fitokimia dan proksimat tepung kulit pisang *Musa sapientum* dan uji organoleptiknya pada donat. *Journal of Indonesian Nutrition Association.* 43(1): 1-10.
- Ayu, Melani, K., Tamrin, dan Hermanto. 2019. Pengaruh lama dan suhu pengeringan dalam pengolahan tepung buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) terhadap karakteristik organoleptik, kimia, dan aktivitas antioksidan. *J. Sains dan Teknologi Pangan.* 4(1): 1879-1891.

- BPS. 2021. *Statistik Hortikultura 2020*. Badan Pusat Statistik. Jakarta. 104 hlm.
- BSN. 2009. *SNI 3751:2009. Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*. BSN. Jakarta. 48 hlm.
- BSN. 2015. *SNI 2346:2015. Pedoman Pengujian Sensori pada Produk Perikanan*. BSN. Jakarta. 18 hlm.
- Cahyani, S., Tamrin, dan Hermanto. 2019. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik organoleptik, aktivitas antioksidan dan kandungan kimia tepung kulit pisang ambon (*Musa acuminata C.*). *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 4(1): 2003-2016.
- Djunaedi, E. 2015. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Sumber Pangan Alternatif dalam Pembuatan Cookies*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan. Bogor. 14 hlm.
- Ermawati, W.O., Wahyuni, S., dan Rejeki, S. 2016. Kajian pemanfaatan limbah kulit pisang raja (*Musa paradisiaca var Raja*) dalam pembuatan es krim. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 1(1): 67-72.
- Estiasih dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta. 274 hlm.
- Harris dan Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Edisi ke-2. IPB Press. Bandung. 727 hlm.
- Hidayat, A., Wahab, D., dan Sadimantara, M.S. 2016. Pengaruh lama pengukusan dan suhu penggorengan vakum terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi keripik bonggol pisang kepok. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 1(2): 159-166.
- Henry. 2013. *Optimasi Kondisi Fermentasi pada Proses Pembuatan Tepung Singkong Termodifikasi untuk Aplikasi pada Produk Pangan Gorengan*. (Skripsi). IPB. Bogor. 35 hlm.

- Ibrahim dan Albaar. 2020. Analisis komposisi kimia dan sifat organoleptik tepung pisang “mulu bebe” (*Musa acuminata*) dengan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.* 18(1): 54-64.
- Irianto, K. 2010. *Sukses Beragrobisnis Pisang, Coklat, Manggis, Melon dan Erbis Unggul Indonesia*. Puri Delco. Bandung. 108 hlm.
- Janathan. 2007. *Karakteristik Fisikokimia Tepung Bekatul serta Optimasi Formula dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Campuran Susu Skim dan Tepung Bekatul*. (Skripsi). IPB. Bogor. 104 hlm.
- Kaleka, N. 2013. *Pisang-Pisang Komersial*. Arcita. Solo. 82 hlm.
- Kusmayanti,E., Zalfa, S.H., dan Aktawan, A. 2020. *The effect of temperature and time on quality of banana peel flour*. *Journal of Agri-Food Science and Technology*. 1(2): 70–74.
- Lisa, M., Lutfi, M., dan Susilo, B. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaerotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3): 270-279.
- Misriyani. 2015. *Eksperimen Pembuatan Muffin Substitusi Tepung Kulit Pisang Raja*. (Skripsi). UNS. Semarang. 116 hlm.
- Muchtadi. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan, Petunjuk Laboratorium*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor. 216 hlm.
- Munthafa dan Mubarok. 2017. Penerapan metode *analytical hierarchy process* dalam sistem pendukung keputusan penentuan mahasiswa berprestasi. *Jurnal Siliwangi*. 3(2): 192-201.
- Okorie, D.O., Eleazu, C.O., and Nwosu, P. 2015. *Nutrient and heavy metal composition of plantain (*Musa paradisiaca*) and banana (*Musa paradisiaca*) peels*. *Journal of Nutrition & Food Science*. 5(370): 1-3.
- Pane, E.R. 2013. Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak metanol kulit pisang raja (*Musa paradisiaca sapientum*). *Valensi*. 3(2): 76-81.

Perdana dan Muchsiri. 2014. Pengaruh waktu *blanching* dan suhu pengeringan pada pembuatan tepung bekatul. *EDIBLE*. 3(1): 17-27.

Prabawati, S., Suyanti, dan Setyabudi, D.A. 2011. *Teknologi Pascapanen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. 54 hlm.

Proverawati, A., Nuraeni, I., Sustriawan, B., dan Zaki, I. 2019. Upaya peningkatan nilai gizi pangan melalui optimalisasi potensi tepung kulit pisang raja, pisang kepok dan pisang ambon. *J.Gipas*. 3(1): 49-63.

Purnomo, W., Khasanah, L.U., dan Anandito, R.B.K. 2014. Pengaruh ratio kombinasi maltodekstrin, karagenan dan whey terhadap karakteristik mikroenkapsulan pewarna alami daun jati (*Tectona grandis* L. F.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(3): 99-107.

Rahmadi dan Zahid. 2010. *Mengatasi produk akhir glikasi protein: mencari, memanfaatkan dan melestarikan obat-obatan asal hutan tropis yang menyembuhkan penyakit degeneratif*. Proceeding of South East Asian Agro-Forestry Education. Bogor. 17 hlm.

Ramadhansyah, R. 2021. *Analisis Mesin Ayakan Tepung untuk Usaha Kecil dan Menengah (UKM)*. (Skripsi). UMSU. Medan. 58 hlm.

Ratna. 2013. Pengaruh kadar air biji jagung dan laju pengumpanan terhadap tepung jagung menggunakan alat penggiling tipe *disc mill*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5(1): 8-13.

Ratnasari, Y.N. 2014. *Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Terhadap Laju Pengeringan Kacang Hijau pada Kinerja Alat Rotari Dryer*. (Disertasi). Undip. Semarang. 44 hlm.

Rosalina, Y., Susanti, L., Silsia, D., dan Setiawan, R. 2018. Karakteristik tepung pisang dari bahan baku pisang lokal Bengkulu. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 7(3): 153-160.

Senanayake, S., Gunaratne, A., Ranaweera, K.K.D.S., and Bamunuarachchi, A. 2013. *Effect of heat moisture treatment conditions on swelling power and*

- water soluble index of different cultivars of sweet patato (Ipomea batatas (L)).* ISRN Agronomy. 2013: 1-4.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. ITB. Bandung. 246 hlm.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 172 hlm.
- Sukriyadi, L. 2010. *Kajian Sifat Kimia dan Sifat Organoleptik pada Tepung Kulit Pisang dari Beberapa Varietas Pisang*. (Skripsi). Universitas Khairun Ternate. Ternate.
- Sutrisno, E.T., Arief, D.Z., dan Oktapiani, T. 2018. Karakteristik tepung compalay (*Pouteria campechiana*) untuk biskuit dengan variasi tingkat kematangan dan suhu blanching. *Pasundan Food Technology Journal*. 5(2): 111-121.
- Syafutri, M.I., Syaiful, F., Lidiasari, E., dan Pusvita, D. 2020. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisikokimia tepung beras merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 4(2): 103-111.
- Syah, D. 2012. *Pengantar Teknologi Pangan*. IPB Press. Bogor. 566 hlm.
- Syahruddin, A.N., Ibrahim, I.A., dan Nurdianah. 2015. Identifikasi zat gizi dan kualitas tepung kulit pisang raja (*Musa sapientum*) dengan metode pengeringan sinar matahari dan oven. *Media Gizi Pangan*. 19(1): 116-121.
- Tazhkira, A., Supriatiningrum, D.N., dan Prayitno, S.A. 2020. Optimalisasi kandungan zat gizi (protein, lemak, karbohidrat dan serat) dan daya terima cookies dengan penambahan tepung kulit pisang raja. *Ghidza Media Journal*. 2(1): 137-146.
- Tionika dan Septiani. 2019. Identifikasi tepung kulit pisang kepok terhadap kadar proksimat menggunakan metode pengeringan oven. *Binawan Student Journal*. 1(3): 131-136.
- Winarno. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. M. Brio Press. Jakarta. 294 hlm.

- Wekti, C.W.K. 2018. *Kadar Vitamin C pada Buah Pisang Raja (Musa paradisiaca L.) Sebelum dan Sesudah Penambahan Kalsium Karbida (CaC<sub>2</sub>)*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia Medika. Jombang. 38 hlm.
- Yani, R. 2017. *Pemanfaatan Kulit Pisang Raja (Musa textilia) sebagai Bahan Baku Pembuatan Kerupuk, Daya Terima dan Kandungan Zat Gizinya*. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. 128 hlm.
- Yuniarti, D.W., Titik, D.S., dan Eddy, S. 2013. Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPI Student Journal Brawijaya University*. 1(1): 1-9.