

**PENGARUH LAMA WAKTU PENUNDAAN TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN, SIFAT FISIK, DAN SENSORI PADA PROSES
PEMBUATAN TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata
balbisiana* C.)**

(Skripsi)

Oleh

MUHAMMAD FAJAR ASMI

1914051040



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

THE EFFECT OF DELAY PROCESS ON ANTIOXIDANT ACTIVITY, PHYSICAL AND SENSORY PROPERTIES OF KEPOK BANANA PEEL FLUOR (*Musa acuminata balbisiana* C.)

By

MUHAMMAD FAJAR ASMI

This research was aimed to determine the effect of the delay process on antioxidant activity, physical and sensory properties of kepok banana peel flour. This research was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBP) with a single factor of 6 treatments and 4 replications. The factor use was the length of delay time of kepok banana peel flour, namely 1 day (P1), 2 days (P2), 3 days (P3), 4 days (P4), 5 days (P5) and 6 days (P6). The data were tested using the Barlett test for homogeneity and additive was tested using the Tukey test, then the data selected to analysis of variance to estimate standard error and to test whether there was an effect of the treatments. Data analysis was continued using the Least Significant Difference test at 5% level to determine the differences between treatments. The results of the research showed that there was an influence of the delay process of making kepok banana peel flour on the parameters of antioxidant activity, moisture content, physical properties (solubility, water absorption and yield), and sensory (color and aroma). The results should that the best treatment was found in sample delayed for 1 day (P1). This sample had the characteristics of antioxidant activity 84,16%, moisture content 5,88%bb, solubility 5%bb, water absorption 15,55%, the yield 15,06%bb and the sensory parameters for color 3,813 (slightly green) and aroma 3,738 (typical banana smell).

Keywords : banana peel flour, delay time, antioxidant activity

ABSTRAK

PENGARUH LAMA WAKTU PENUNDAAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SIFAT FISIK, DAN SENSORI PADA PROSES PEMBUATAN TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana* C.)

Oleh

MUHAMMAD FAJAR ASMI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penundaan terhadap aktivitas antioksidan, sifat fisik dan sensori pada proses pembuatan tepung kulit pisang kepok. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan faktor tunggal 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Faktor yang digunakan adalah lama waktu penundaan kulit pisang kepok yaitu 1 hari (P1), 2 hari (P2), 3 hari (P3), 4 hari (P4), 5 hari (P5) dan 6 hari (P6). Data yang diperoleh diuji kehomogenannya dengan uji Barlett dan penambahan data diuji dengan uji Tukey, kemudian dilakukan sidik ragam untuk menduga ragam galat dan mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan. Analisis data dilanjut dengan menggunakan uji lanjut Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama waktu penundaan proses pembuatan tepung kulit pisang kepok terhadap parameter aktivitas antioksidan, kadar air, sifat fisik (kelarutan, daya serap air dan randemen), dan sensori (warna dan aroma). Didapatkan hasil berupa aktivitas antioksidan 84,16%, kadar air 5,88%bb, kelarutan 5%bb, daya serap air 15,55%bb, randemen 15,06%, dan sensori pada parameter warna yaitu 3,813 (kuning sedikit hijau) dan aroma 3,778 (bau khas pisang). Dengan perlakuan waktu penundaan 1 hari (P1) sebagai perlakuan terbaik.

Kata kunci : tepung kulit pisang, waktu penundaan, aktivitas antioksidan

**PENGARUH LAMA WAKTU PENUNDAAN TERHADAP AKTIVITAS
ANTOKSIDAN, SIFAT FISIK, DAN SENSORI PADA PROSES
PEMBUATAN TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata
balbisiana* C.)**

Oleh

MUHAMMAD FAJAR ASMI

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



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH LAMA WAKTU
PENUNDAAN TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN, SIFAT FISIK, DAN
SENSORI PADA PROSES PEMBUATAN
TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa
acuminata balbisiana* C.)**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Fajar Asmi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914051040

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



**Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc.
NIP. 196620720 198603 2 001**



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

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc.**


.....

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


.....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.**


.....

2. Dekan Fakultas Pertanian




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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Oktober 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fajar Asmi

NPM : 1914051040

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

Demikian lah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 11 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Fajar Asmi

NPM. 1914051040

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kotaagung pada 10 Februari 2001, sebagai anak keempat dari pasangan Bapak Fahrul Asmi (alm) dan Ibu Jumiana. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dengan kakak pertama yaitu Dwi Fitriyani, kakak kedua Muhammad Ramidi dan kakak ketiga Sripur Wita. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 4 Kuripan pada tahun 2013, sekolah menengah pertama di MTsN 1 Tanggamus pada tahun 2016, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Kotaagung pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur PMPAP. Pada bulan Januari-Februari 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pardawaras, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus. Penulis melaksanakan Prakti Umum di PT. Buma Cima Nusantara dengan judul “Mempelajari Penerapan Good Manufacturing Practice di PT. Buma Cima Nusantara” pada bulan Juli-Agustus 2022.

Penulis juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan kampus yaitu sebagai anggota bidang Seminar dan Diskusi HMJ THP FP Unila tahun 2021. Penulis juga adalah penerima Beasiswa Kartu Pertanian Berjaya (KPB) Provinsi Lampung tahun 2020. Selain itu, penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Kewirausahaan pada tahun 2022.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Lama Waktu Penundaan terhadap Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, dan Sensori pada Proses Pembuatan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana* C.)”**. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah mendapatkan begitu banyak arahan, bimbingan dan nasihat baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah 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 telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing 1 yang senantiasa membimbing, memberikan saran, memberikan nasihat, motivasi dan memberikan kepercayaan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
4. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, memberikan motivasi dan memberikan saran serta dukungan dalam penyelesaian skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah membimbing dan juga memberikan saran juga pengarahan serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Bapak Ibu Dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan administrasi akademik.

7. Ibu Jumiana selaku ibu penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta selalu menyertai penulis dalam doanya untuk melaksanakan dan menyelesaikan skripsi. Terimakasih ibu atas segala pengorbanan dan perjuangan dalam membantu dan mendukung penuh baik moril maupun materil.
8. Kakak Dwi Fitriyani, kakak Muhammad Ramidi dan kakak Sripur Wita selaku saudara kandung penulis yang selalu mendukung dan membantu penulis menyelesaikan skripsi.
9. Teman-teman satu PA (Andiko, Elfana, Ghea, dan Lingga), teman-teman kostan yang selalu membantu dan saling mendukung pada proses pelaksanaan penelitian dan juga penyelesaian skripsi.
10. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2019 yang telah saling mengingatkan, membantu, dan memberikan semangat dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dipergunakan sebaik-baiknya, serta bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 25 September 2023

Penulis

Muhammad Fajar Asmi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pisang Kepok	6
2.1.1 Klasifikasi tanaman pisang kepok.....	6
2.1.2 Morfologi pisang kepok	7
2.1.3 Kandungan bioaktif dalam kulit pisang kepok	8
2.2 Tepung.....	9
2.2.1 Tepung kulit pisang	9
2.2.2 Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok.....	10
2.3 Antioksidan	10
2.4 Antioksidan pada Kulit Pisang Kepok	11
2.5 Metode DPPH	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 Pembuatan tepung kulit pisang	14

3.4.2 Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH	16
3.4.3 Kadar air.....	16
3.4.4 Pengamatan sifat fisik	17
3.4.5 Uji sensori	18
3.4.6 Penentuan perlakuan terbaik	19
3.4.7 Penentuan kurva baku nilai IC50	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	21
4.2 Kadar Air.....	23
4.3 Kelarutan	25
4.4 Daya Serap Air.....	26
4.5 Randemen Tepung Kulit Pisang Kepok.....	28
4.6 Sensori Tepung Kulit Pisang Kepok	29
4.6.1 Warna	29
4.6.2 Aroma.....	31
4.7 Penentuan Perlakuan Terbaik.....	32
4.8 Nilai IC50 Aktivitas Antioksidan Tepung Kulit Pisang Kepok..	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSATAKA	37
LAMPIRAN A.....	43
PENGUJIAN DATA	44
LAMPIRAN B	58
PROSES PENELITIAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tingkat kekuatan antioksidan	11
2. Lembar kuisioner uji skoring	19
3. Pengaruh lama waktu penundaan proses pembuatan tepung kulit pisang kepok terhadap aktivitas antioksidan	22
4. Pengaruh lama waktu penundaan terhadap kadar air tepung kulit pisang kepok	24
5. Pengaruh lama waktu penundaan terhadap kelarutan tepung kulit pisang kepok	25
6. Pengaruh lama penundaan terhadap daya serap air tepung kulit pisang kepok	27
7. Pengaruh lama waktu penundaan terhadap randemen tepung kulit pisang kepok	28
8. Pengaruh lama waktu penundaan terhadap warna tepung kulit pisang kepok	30
9. Pengaruh lama waktu penundaan terhadap aroma tepung kulit pisang kepok	32
10. Penentuan perlakuan terbaik lama tepung kulit pisang kepok	33
11. Seri pengenceran ekstrak tepung kulit pisang kepok	34
12. Data aktivitas antioksidan tepung kulit pisang kepok.....	44
13. Uji Barlett aktivitas antioksidan tepung kulit pisang kepok	44
14. Analisis sidik ragam antioksidan tepung kulit pisang kepok	45
15. Uji BNT 5% antioksidan tepung kulit pisang kepok	45
16. Data hasil uji kadar air tepung kulit pisang kepok.....	46
17. Uji Barlett kadar air tepung kulit pisang kepok	46

18. Analisis sidik ragam kadar air tepung kulit pisang kepok	47
21. Uji BNT 5% kadar air tepung kulit pisang kepok.....	47
20. Data kelarutan tepung kulit pisang kepok.....	48
21. Uji Barlett kelarutan tepung kulit pisang kepok	48
22. Analisis sidik ragam kelarutan tepung kulit pisang kepok.....	49
23. Uji BNT 5% kelarutan tepung kulit pisang kepok	49
24. Data uji daya serap air tepung kulit pisang kepok	50
25. Uji Barlett daya serap air tepung kulit pisang kepok	50
26. Analisis sidik ragam daya serap air tepung kulit pisang kepok	51
27. Uji BNT 5% daya serap air tepung kulit pisang kepok.....	51
28. Data randemen tepung kulit pisang kepok	52
29. Uji Barlett randemen tepung kulit pisang kepok.....	52
30. Analisis sisik ragam randemen kulit pisang kepok	53
31. Uji BNT 5% randemen tepung kulit pisang kepok	53
32. Data uji sensori parameter warna tepung kulit pisang kepok	54
33. Uji Barlett uji sensori parameter warna tepung kulit pisang kepok	54
34. Analisis sidik ragam uji sensori parameter warna tepung kulit pisang kepok.....	55
35. Uji BNT 5% uji sensori parameter warna tepung kulit pisang kepok..	55
36. Data uji sensori parameter aroma tepung kulit pisang kepok	56
37. Uji Barlett uji sensori parameter aroma tepung kulit pisang kepok.....	56
38. Analisis sidik ragam uji sensori parameter aroma tepung kulit pisang kepok.....	57
39. Uji BNT 5% uji sensrori parameter aroma tepung kulit pisang kepok	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon Pisang Kepok (Yuni, 2021).....	6
2. Morfologi pisang kepok (Yuni, 2021)	7
3. Struktur DPPH (Green, 2004).....	12
4. Diagram alir pembuatan tepung kulit pisang kepok	15
5. Grafik nilai IC50 aktivitas antioksidan tepung kulit pisang kepok.....	34
6. Pisang kepok, Proses blanching dan Pengovenan kulit pisang	59
7. penghalusan kulit pisang, penimbangan cawan, pengovenan cawan.....	59
8. Randemen tepung kulit, tepung kulit pisang, proses ekstraksi	59
9. Ekstrak Kulit pisang dan absorbansi.	60
10. Blanko (DPPH) dan Sampel pengujian DPPH	60
11. Sampel kelarutan, uji kelarutan dan sampel daya serap air	60
12. Sentrifugasi, penimbangan sampel daya serap, dan penelis sensori	61
13. Uji sensori	61

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan buah yang sering sekali dijumpai, karena pisang adalah salah satu buah yang digemari oleh masyarakat. Tanaman ini tersebar luas di seluruh daerah di Indonesia, mulai dari tanaman di belakang rumah penduduk sampai perkebunan pisang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi pisang di Indonesia mencapai 8,74 juta ton di tahun 2021. Pisang merupakan produksi terbesar dari komoditas buah-buahan di Indonesia. Konsumsi pisang di masyarakat yang cukup tinggi, selain dimakan secara langsung pisang juga dijadikan berbagai macam produk makanan seperti kripik, bolu pisang dan beberapa olahan makanan lainnya. Pisang memiliki banyak jenis seperti pisang kepok, pisang raja, pisang tanduk, pisang ambon dan masih banyak lagi. Kandungan gula, air, lemak protein dan serat pada pisang juga cukup tinggi, hal ini juga yang menyebabkan konsumsi pisang cukup tinggi (Lolodatu, 2015).

Konsumsi buah pisang yang cukup tinggi akan menyisakan limbah organik yaitu kulit pisang. Persentase bobot kulit pisang kepok sebesar 40% dari total jumlah berat buah pisang sebelum dikupas, dimana pada umumnya kulit pisang hanya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan sehingga akan menjadi limbah (Kusuma dan Zubaidah, 2016). Sejauh ini penanganan limbah kulit pisang di masyarakat hanya di jadikan pakan ternak saja. Selain buahnya yang memiliki kandungan gizi, kulit pisang juga memiliki kandungan gizi yang tidak kalah lengkap dari buahnya seperti karbohidrat, protein, serat dan lain-lain (USDA *Nutrient Database*, 2018). Akan tetapi masih banyak yang belum tau terhadap kandungan gizi yang terdapat pada kulit pisang. Sehingga diperlukan cara untuk menginovasi dalam pengolahan kulit pisang, agar kulit pisang dapat digunakan dalam

kebutuhan sehari-hari oleh masyarakat. Selain itu kulit pisang juga memiliki kandungan non-nutrisi yang cukup banyak yaitu dari berbagai komponen bioaktif. Menurut Ernawaningtyas dkk. (2019), kandungan non-nutrisi yang terdapat pada kulit pisang yaitu flavonoid yang termasuk kedalam golongan polifenol yang memiliki kegunaan yaitu sebagai antioksidan. Kulit pisang juga memiliki serat yang tinggi, sehingga berpotensi untuk dijadikan bahan olahan produk yang tinggi serat. Salah satu pemanfaatan limbah organik kulit pisang yaitu mengolah kulit pisang menjadi tepung. Pemanfaatan kulit pisang menjadi tepung masih belum banyak diketahui oleh masyarakat.

Menurut Sukriyadi (2010), salah satu produk yang dapat dibuat dari kulit pisang yaitu tepung kulit pisang. Kulit pisang yang dapat dijadikan sebagai tepung dari berbagai jenis pisang salah satunya yaitu pisang kepok. Jenis pisang ini yang paling banyak dimanfaatkan karena buahnya yang memiliki rasa manis, teksturnya yang tidak terlalu lunak dan juga tidak terlalu keras. Jenis pisang kepok ini banyak dimanfaatkan dalam usaha UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah). Daging pisangnya dimanfaatkan menjadi olahan seperti pisang goreng, kripik pisang, sale pisang, pisang coklat, maupun pisang yang dijual sebelum diolah. Pemanfaatan kulit pisang sebagai tepung diharapkan dapat mengurangi import tepung terigu di Indonesia. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa tepung kulit pisang kepok dapat dijadikan *subtituent* tepung terigu dalam pembuatan beberapa produk olah seperti cookies (Djunaedi, 2015). Namun, hingga saat ini juga masih belum banyak penelitian untuk mengetahui kadar bioaktif yang ada pada tepung kulit pisang.

Sari dkk. (2017), menyebutkan bahwa kulit pisang menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih besar secara *in vitro* daripada bagian tanaman pisang lainnya. Rata-rata 11,21% flavonoid ditemukan di buah pisang dan 24,63% di kulit pisang (Fatemeh *et al.*, 2012). Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi daya tarik masyarakat untuk mengetahui pemanfaatan tepung kulit pisang yang kaya akan antioksidan. Tingkat kemasakan buah pisang juga akan mempengaruhi kualitas tepung kulit pisang yang akan dihasilkan. Menurut Hidayat dkk. (2016), kadar pati mencapai tingkat tertinggi pada saat buah pisang

dalam keadaan buah yang optimal (*mature*). Penggunaan kulit pisang tidak selalu tepat pada saat buah pisang yang akan dikonsumsi atau digunakan, karena ketersediaan bahan (kulit pisang) untuk dioalah. Adanya waktu penundaan dalam pengolahan kulit pisang kepek menjadi tepung akan mempengaruhi hasil tepung kulit pisang secara kimia dan fisik. Penelitian Yuni (2021), yaitu untuk mengetahui kadar aktivitas antioksidan pada tingkat kematangan kulit pisang kepek dengan sampel yang digunakan yaitu kulit pisang kepek mentah, kulit pisang kepek masak, dan kulit pisang kepek sangat masak, dengan hasil terbaik kandungan antioksidan pada yaitu kulit pisang kepek mentah dengan aktivitas penghambatan 51,59%. Dalam penelitian ini ingin mengetahui pengaruh lama waktu penundaan pada pengolahan tepung kulit pisang kepek yang mentah, terhadap aktivitas antioksidan, sifat fisik dan sensori pada kulit pisang kepek yang akan dijadikan tepung kulit pisang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama waktu penundaan terhadap aktivitas antioksidan, sifat fisik dan mutu sensori pada proses pembuatan tepung kulit pisang kepek.

1.3 Kerangka Pemikiran

Tepung kulit pisang adalah partikel padat berupa butiran halus atau sangat halus yang dibuat dari kulit pisang. Salah satu jenis kulit pisang yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan tepung kulit pisang adalah jenis pisang kepek. Sudah banyak penelitian mengenai manfaat kulit pisang, terutama kandungan yang terdapat dalam kulit pisang kepek (*Musa acuminata balbasiana* C.) yang sangat bermanfaat bagi tubuh yaitu air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, insulin, antioksidan, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Puspitasari dan Sauqy, 2015). Pada sebuah penelitian yang dilakukan sebelumnya, juga diketahui hasil uji fitokimia pada kulit pisang kepek menunjukkan bahwa terdapat senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, kuinon dan triterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa metabolik

sekunder yang sebagian besar memiliki efek sebagai antioksidan (Saraswati, 2015).

Pisang dengan berbagai tingkat kematangan mempunyai karakteristik fisikokimia yang berbeda secara signifikan (Paliyath *et al.*, 2008). Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pematangan antara lain perubahan warna kulit, kekerasan, kandungan pati, penyusutan bobot serta perubahan asam-asam organik.

Kematangan buah pisang juga menentukan kualitas tepung kulit pisang yang dihasilkan. Tingkat kematangan buah pisang berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, aroma, dan warna tepung pisang. Pada penelitian lain disebutkan kadar air yang didapatkan sebesar 6,2% (maksimal SNI 14%) dengan menggunakan kulit pisang hijau kekuningan dalam pembuatan tepung. Hal ini karena tingkat kematangan buah pisang mempengaruhi kadar air pada kulit pisang. Semakin tua kulit pisang maka akan semakin tinggi juga kadar air yang terkandung pada kulit pisang (Djunaedi, 2015). Pada proses pembuatan tepung kulit pisang, kulit pisang tidak boleh mengalami proses penundaan terlalu lama, karena dapat meningkatkan kadar air dan menurunkan mutu tepung kulit pisang yang dihasilkan (Ernanin, 2013). Peningkatan kadar air pada kulit buah pisang terjadi karena buah pisang merupakan buah klimakterik yang akan terus berespirasi setelah pasca panen. Kadar air pada kulit buah pisang akan bertambah karena adanya pati yang terdegradasi menjadi gula-gula sederhana seperti glukosa, sukrosa, fruktosa dan juga air (Syaefullah *et al.*, 2008).

Adanya penundaan proses pengolahan kulit pisang kepek menjadi tepung akan berpengaruh terhadap tepung kulit pisang. Ketika pisang dipanen pada waktu yang sama tetapi dilakukan penundaan proses pengolahan, karena seringkali kapasitas produksi tidak seimbang dengan jumlah produksi. Diduga waktu penundaan proses tersebut akan mempengaruhi karakteristik tepung kulit pisang seiring dengan perbedaan lama waktu penundaan proses pengolahan. Selain kadar pati yang menurun akibat dari semakin matangnya buah pisang akan ada juga perubahan senyawa fitokimia yang terkandung pada kulit pisang kepek. Pada penelitian Yuni (2021), menyebutkan bahwa kandungan aktivitas antioksidan pada kulit pisang kepek sangat matang yang digunakan sebagai bahan pembuatan

tepung kulit pisang tergolong lemah. Tingkat kematangan buah pisang juga akan menyebabkan kandungan komponen bioaktif lain yang terdapat pada kulit pisang kepok ikut terurai. Penelitian Ramadhan (2017), mengenai pengaruh lama penundaan dan siklus ekstraksi kulit pisang kepok kuning atau matang terhadap senyawa fitokimia dengan waktu lama penundaan yaitu 12 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam mengalami penurunan pada lama penundaan 72 jam atau 3 hari. Akan tetapi perubahan fitokimia kulit pisang kepok dalam pembuatan tepung kulit pisang masih belum banyak diteliti. Pada penelitian ini mengacu pada penelitian diatas dengan lama waktu penundaan proses pengolah kulit pisang kepok menjadi tepung pisang yaitu 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari dan 6 hari dengan suhu pengeringan yaitu 60°C. Kulit pisang kepok yang digunakan yaitu kulit pisang kepok dengan umur panen 90-100 hari dengan keadaan kulit pisang kepok masih mentah. Kemenperin menyebutkan bahwa umur optimum panen pisang kepok terhadap mutu pembuatan tepung pisang adalah 90 hari (Kemenperin, 2016). Penetapan waktu penundaan ini berdasarkan studi literatur dari penelitian sebelumnya. Diduga terdapat perbedaan pada mutu tepung kulit pisang kepok yang dihasilkan dengan lama waktu penundaan yang berbeda. Perbedaan dari tepung kulit pisang yang mengalami waktu penundaan yaitu aktivitas antioksidan, sifat fisik dan juga karakteristik sensori dari tepung kulit pisang kepok. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait produksi dan karakteristik serta kandungan antioksidan tepung kulit pisang pada berbagai lama waktu penundaan kulit pisang sebelum diolah setelah pasca panen.

1.4 Hipotesis

Terdapat lama waktu penundaan proses pengolahan kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana* C.) yang mempengaruhi aktivitas antioksidan, sifat fisik dan mutu sensori tepung kulit pisang kepok.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang Kepok

2.1.2 Klasifikasi tanaman pisang kepok

Pisang dikategorikan sebagai tanaman buah herbal yang umum bagi kebanyakan orang. Menurut klasifikasi ilmiahnya, tanaman ini adalah anggota dari keluarga Musaceae. Klasifikasi lengkap tanaman pisang kepok adalah sebagai berikut dan gambar pohon pisang kepok pada Gambar 1.

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Tracheobionta
Super divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Sub kelas : Commelinidae
Ordo : Zingiberales
Famili : Musaceae
Genus : Musa
Spesies : *Musa acuminata balbisiana* Colla



Gambar 1. Pohon Pisang Kepok
Sumber : (Yuni, 2021)

2.1.2 Morfologi pisang kepok

Ada berbagai macam tanaman pisang. Namun, tanaman pisang tidak berbeda secara morfologis. Tanaman pisang tumbuh dengan serabut akar tetapi tidak ada akar tunggang. Tergantung pada jenisnya, akar tanaman pisang biasanya berukuran panjang 75-150 cm. Batang dari tanaman pisang, sering dikenal sebagai bonggol, merupakan batang sejati atau umbi batang. Tanaman pisang memiliki batang sejati dan juga semu. Batang sejati bersifat kaku dan memiliki titik pertumbuhan (mata tunas) dimana daun dan bunga pisang akan muncul. Batang semu terdiri dari pelepah daun panjang yang membungkus dan mengelilingi satu sama lain untuk membentuk batang yang kokoh pada batang semu ini. Tergantung pada varietasnya, batang semu tanaman pisang bisa memiliki panjang 3-8 m. Tanaman pisang juga memiliki bunga yang runcing di ujungnya dan berbentuk bulat lonjong, bunga pisang disebut sebagai jantung pisang. Bunga tanaman pisang terdiri dari mahkota bunga, daun mahkota bunga, dan tangkai bunga. Diameter tangkai bunga kira-kira 8 cm, bersifat keras dan berukuran besar. Mahkota bunga itu sendiri berwarna putih dan dibagi menjadi dua tersusun melintang. Tanaman pisang memiliki bunga tunggal dengan lima benang sari, dan ovula buahnya persegi. Buah dari tanaman pisang memiliki berbagai bentuk, yaitu bulat memanjang, bulat pendek, dan bulat persegi. Selain itu, rasa, aroma, dan warna kulit dan daging buah juga bervariasi tergantung pada jenis pisangnya (Cahyono, 2009), gambar morfologi pisang kepok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi pisang kepok
Sumber : (Yuni, 2021)

2.1.3 Kandungan bioaktif dalam kulit pisang kepok

Secara umum air, karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, dan vitamin C terdapat pada semua varietas kulit pisang termasuk kulit pisang (Maulana, 2015). Selain itu, zat bioaktif seperti pektin, tanin, saponin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dapat ditemukan di kulit pisang kepok.

Kulit pisang kepok mengandung pektin yang merupakan karbohidrat linier. Unit-unit asam D Galaktorionik (GalA), yang bergabung untuk membentuk rantai hubungan glikosidik α -(1,4), adalah komponen utama pektin. Asam uronik ini mengandung metil ester, gugus karboksil, dan gugus lain yang jika dikombinasikan dengan amonia membentuk gugus karboksimida. Ada ratusan hingga ribuan sakarida dengan berat molekul sekitar 50.000 Dalton dalam bentuk konfigurasi rantai (Srivastava dan Malviya, 2011).

Kulit pisang kepok mengandung senyawa kimia yang sangat kompleks salah satunya tanin yang terdiri dari senyawa fenolik. Seguil menggunakan kata tanin untuk pertama kalinya pada tahun 1796. Tanin adalah kumpulan senyawa kompleks yang dapat ditemukan di berbagai bagian tubuh tanaman seperti kulit kayu, batang, daun, dan buah-buahan. Kulit pisang kepok merupakan salah satu dari sekian banyak jenis tumbuhan atau tanaman yang dapat menghasilkan tanin (Andini, 2014).

Saponin steroid dan saponin triterpenoid adalah dua jenis saponin yang ditemukan dalam kulit pisang kepok. Pembuatan biosintesis obat kortikosteroid sering menggunakan saponin steroid sebagai bahan baku karena sifat antijamurnya. Sedangkan saponin triterpenoid adalah turunan dari 12 β -amyirine yang dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kadar kolesterol dan mudah mengkristal lewat asetilasi (Andini, 2014).

Kelompok senyawa fenol terbanyak yang dapat ditemukan dialam yaitu flavonoid, yang salah satunya terdapat pada kulit pisang kepok. Zat bioaktif ini memiliki susunan C6-C3-C6 yang terdiri dari dua cincin benzena (C6) yang terikat pada

rantai propana (C₃), dengan total lima belas atom karbon. Glikosida adalah bentuk dari unit flavonoid yang terikat pada gula yang merupakan mayoritas molekul flavonoid yang ada di alam. Glikosida terbentuk dari ikatan glikosida yang merupakan kombinasi dari suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan (Lenny, 2006).

2.2 Tepung

Tepung merupakan partikel padat berupa butiran halus atau sangat halus dibuat sesuai kebutuhan. 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 (Sukriyadi, 2010). Tepung kulit pisang kepok adalah tepung yang dibuat dari kulit pisang kepok yang telah melalui proses pengeringan dan penggilingan secara manual atau menggunakan mesin.

2.2.1 Tepung kulit pisang

Tepung kulit pisang adalah produk setengah jadi yang terbuat dari olahan kulit pisang yang dapat dikombinasikan dengan bahan lain untuk membuat berbagai makanan, termasuk kue, roti, puding, kue, dan bahkan makanan bayi seperti bubur. Kulit pisang dapat digunakan sebagai tepung karena mengandung pati. Saat membuat kue, mie, dan produk lainnya, tepung kulit pisang juga bisa digunakan sebagai bahan alternatif campuran tepung terigu. Karena memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, kulit pisang dapat digunakan sebagai tepung untuk bahan pangan alternatif. Hal ini dilakukan karena tepung kulit pisang bergizi yang cukup baik dan sederhana untuk diproses oleh sistem pencernaan. Beberapa jenis kulit pisang dapat menghasilkan tepung dengan berbagai sifat yang berbeda (Rosalina dkk., 2018). Kulit pisang yang matang berwarna sedikit kekuningan dan mengandung senyawa bioaktif, yang memiliki sifat antioksidan.

2.2.2 Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok

Tepung kulit pisang kepok adalah tepung yang bahan utama pembuatannya menggunakan limbah dari buah pisang kepok. Menurut Wulandari dkk. (2018), kulit pisang kepok dapat dijadikan tepung. Hal ini dibuktikan dengan penelitiannya tentang pemanfaatan limbah kulit pisang kepok sebagai tepung terigu dalam pembuatan mie basah. Hasil analisisnya terbukti bahwa pati limbah kulit pisang kepok dapat digunakan sebagai bahan tepung terigu dalam pembuatan mie dengan konsentrasi sebesar 20%. Apabila persentase kulit pisang diatas 30% akan menghasilkan rasa yang getir atau pahit. Kulit pisang yang belum matang mengandung glikosida, flavonoid (*leucocyanidin*), tannin, saponin, dan steroid yang lebih tinggi dari pada yang sudah matang. Pada umumnya, olahan tepung kulit pisang kepok dijadikan produk pangan, seperti biskuit, wafer dan es krim. Penambahan tepung kulit pisang pada pengolahan Biskuit akan menambah nilai gizi dan kualitas produk makanan (Arman *et al.*, 2010).

2.3 Antioksidan

Antioksidan merupakan transfer elektron (donor elektron). Antioksidan adalah zat yang secara biologis dapat menghentikan atau mengurangi efek berbahaya oksidan pada tubuh manusia. Dengan membuat radikal bebas sebagian besar stabil atau tidak reaktif, inhibitor radikal ini akan menghentikan proses radikal bebas. Tumbuhan adalah sumber antioksidan yang kaya di alam karena mengandung senyawa bioaktif. Zat ini merupakan zat pereduksi yang menghambat proses oksidasi, dan juga memiliki kapasitas untuk mentransfer elektron ke senyawa yang menghasilkan radikal bebas (Maggy, 2017).

Antioksidan berkaitan dengan fungsi kekebalan tubuh, sehingga keseimbangan antara oksidan dan antioksidan sangat penting. Resiko terbentuknya penyakit degeneratif akan berkurang dengan meningkatkan imunitas dalam tubuh (Afriandi dan Yanto, 2018).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi 2, yaitu antioksidan alami

zat antioksidan yang diproduksi secara alami, baik oleh tubuh maupun dengan mengekstraksi zat alami seperti buah-buahan, sayuran, dan daun. Antioksidan enzimatis dan non-enzimatis merupakan berbagai kelompok antioksidan alami. Dan antioksidan Sintetik yaitu senyawa antioksidan yang telah dibuat secara kimiawi berasal dari tanaman dan memiliki kandungan polifenol yang tinggi. Secara umum antioksidan memiliki tingkat kekuatan yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tingkat kekuatan antioksidan

Intensitas Antioksidan	Nilai IC₅₀
Sangat Kuat	< 50 ppm
Kuat	50 – 100 ppm
Sedang	101 – 150 ppm
Lemah	> 150 ppm

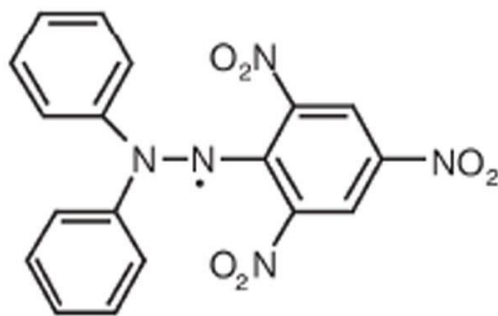
Sumber : Yuni (2021)

2.4 Antioksidan pada Kulit Pisang Kepok

Telah banyak penelitian mengenai kulit pisang, terutama kandungan yang terdapat di dalam pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana C.*) yang tentunya sangat bermanfaat bagi tubuh yaitu air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, insulin, antioksidan, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Puspitasari dan Sauqy, 2015). Pada sebuah penelitian yang dilakukan sebelumnya, juga diketahui hasil uji fitokimia pada kulit pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana C.*) menunjukkan bahwa terdapat senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, kuinon dan triterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa metabolik sekunder yang sebagian besar memiliki efek sebagai antioksidan (Zhang *et al.*, 2015).

2.5 Metode DPPH

Radikal bebas yang stabil pada suhu kamar disebut juga DPPH (1,1-diphenyl-2-picrilhydrazyl) berguna untuk menguji aktivitas antioksidan berbagai senyawa dan ekstrak komponen alam. Sifat radikal bebas DPPH akan dinetralkan melalui kontak antioksidan dengan DPPH tersebut, baik itu transfer elektron atau radikal hidrogen dalam DPPH. Metode DPPH adalah cara yang mudah, cepat, dan akurat untuk mengukur aktivitas antioksidan. Adanya elektron yang tidak berpasangan, DPPH menunjukkan serapan tinggi pada 517 nm. Warna larutan DPPH mungkin bergeser dari ungu ke kuning dengan adanya bahan kimia antioksidan. Kapasitas beberapa senyawa untuk berperilaku sebagai penangkap radikal bebas telah diuji secara ekstensif menggunakan perubahan absorbansi yang disebabkan oleh reaksi ini (Pangestuty, 2016). Berikut ini struktur dari DDPH pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur DPPH

Sumber : (Green, 2004)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2023 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok (*Musa acuminta balbisiana C.*) yang didapat langsung dari Penampung pisang kepok di kecamatan Kemiling, aquades, pelarut etanol, dan DPPH. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, baskom, panci, kompor, ayakan 80 mesh, penggiling (grinder), pengering (oven), gelas ukur, labu ukur, neraca analitik, tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, talenan, kertas saring, *aluminium foil*, tabung reaksi, gelas beker, Erlenmeyer, cawan porselen, cawan petri, tabung sentrifuse, votex, waterbath, termometer, desikator, sentrifuse, sepektrofotometer UV-VIS, dan peralatan uji sensori.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini berupa faktor tunggal yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 kali pengulangan. Faktor yang digunakan adalah lama waktu penundaan kulit pisang kepok yaitu 1 hari (P1), 2 hari (P2), 3 hari (P3), 4 hari (4), 5 hari (P5), dan 6 hari (P6) yang didiamkan pada suhu ruang. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Barlett dan kenambahan data di uji dengan uji Tukey Selanjutnya data diolah dengan sidik

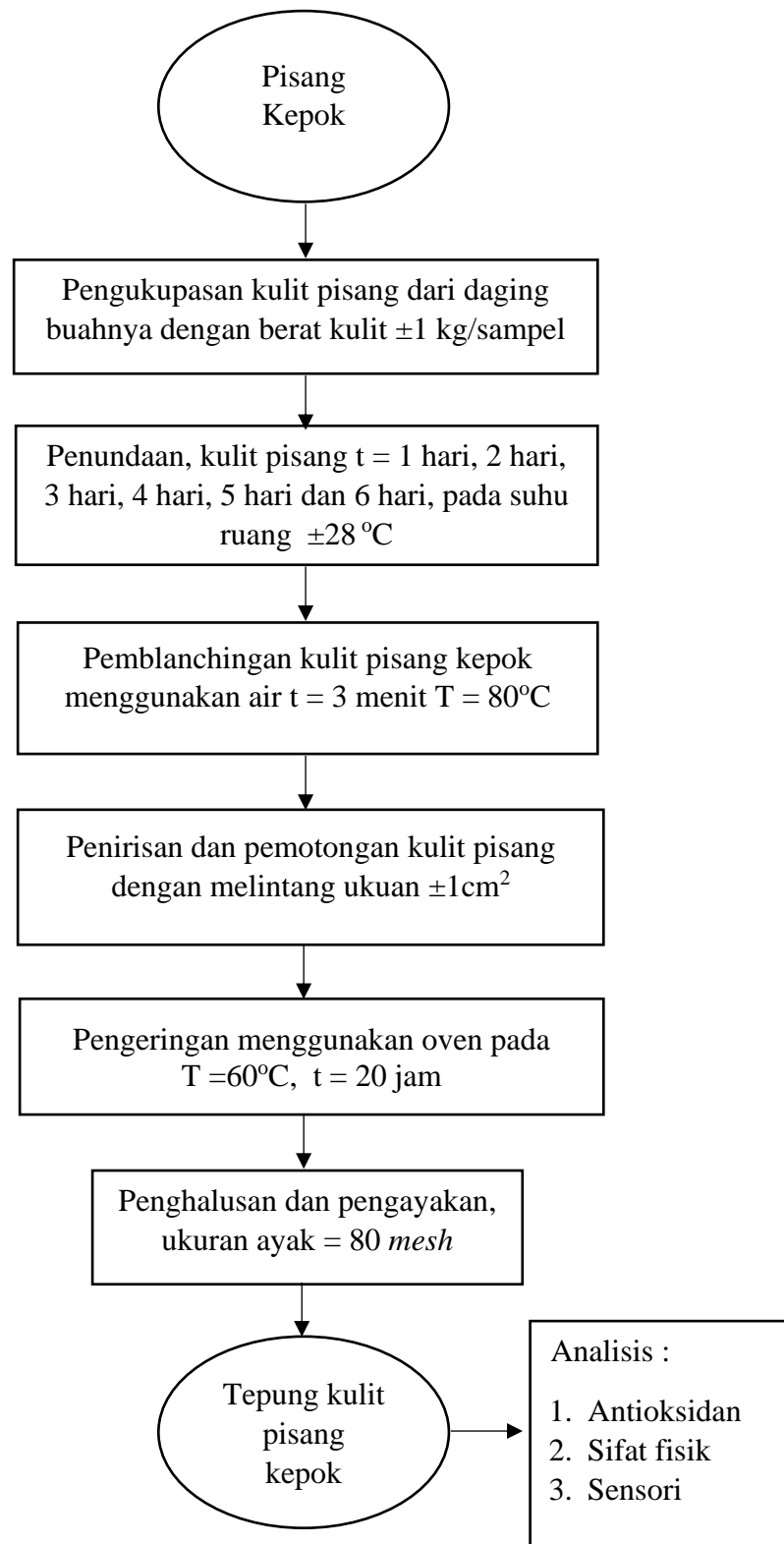
ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Data dianalisis lebih lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Pengamatan yang dilakukan meliputi sifat fisik yaitu daya serap air, kelarutan dan analisis randemen, dan pengamatan aktivitas antioksidan, kadar air serta uji sensori.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan tepung kulit pisang

Kulit pisang kepok yang digunakan berasal dari penampung pisang di Kecamatan Kemiling. Penepungan kulit pisang kepok dilakukan berdasarkan modifikasi dari penelitian yang dilakukan oleh Ernani (2013), dari buah pisang, kulit pisang dikupas dan dipisahkan dari daging buahnya, kulit pisang yang digunakan adalah kulit pisang yang berasal dari buah pisang yang masih mentah dengan berat kulit pisang didapatkan sebanyak ± 1 kg setiap perlakuan, kemudian dibersihkan untuk ditunda proses pembuatan tepungnya. Kulit pisang yang akan ditunda proses penepungannya dipisahkan penempatannya berdasarkan perlakuan waktu penundaan kulit pisang kepok yaitu 1 hari (P1), 2 hari (P2), 3 hari (P3), 4 hari (P4), 5 hari (P5), dan 6 hari (P6) dihitung dari waktu kulit pisang didapatkan atau dipanen. Kulit pisang hanya diletakan di lantai dalam ruangan (suhu ruang ± 28 °C) dengan alas koran tanpa ditutup.

Kulit pisang yang akan dilakukan penepungan dicuci dan di blanching dengan air mendidih selama 3 menit dengan suhu 80°C dan ditiriskan hingga dingin, kemudian kulit pisang dipotong dengan sayatan melintang dengan ukuran ± 1 cm², kulit pisang dikeringkan pada suhu 60°C selama 20 jam, kemudian kulit pisang kepok dihaluskan menggunakan grinder, dan diayak dengan ayakan berukuran 80 *mesh*. Pembuatan tepung kulits pisang kepok disajikan pada diagram alir Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung kulit pisang kepok telah termodifikasi

Sumber : Ernanin (2013)

3.4.2 Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

3.4.2.1 Pembuatan larutan ekstrak

Pembuatan larutan ekstrak yaitu dengan menimbang 5 gram tepung kulit pisang kepok dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan pelarut etanol sebanyak 20 mL. Lalu sampel dan pelarut etanol dihomogenkan. Kemudian diinkubasi selama 24 jam di suhu -4 °C (Nurdjanah *et al.*, 2017)

3.4.2.2 Pembuatan larutan kontrol (blanko)

Pembuatan larutan kontrol dalam analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yaitu dengan menghomogenkan 0,0078 g DPPH dan etanol sebanyak 100 mL kedalam labu ukur. Kemudian larutan diinkubasi selama 30 menit di suhu kamar dalam kondisi gelap. Larutan dimasukkan ke kuvet sebanyak 2 ml untuk dibaca absorbansinya (A kontrol) pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Nurdjanah *et al.*, 2017).

3.4.2.3 Uji aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan memasukan secara cepat pada tabung reaksi tertutup yang dilapisi oleh aluminium foil yaitu 1 mL larutan ekstrak yang ditambahkan 2 mL larutan DPPH (A sampel). Kemudian divortex selama 1 menit, dan diinkubasi dalam kondisi gelap pada suhu kamar selama 30 menit. Selanjutnya diukur absorbasinya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Lalu mencari % aktivitas penghambatan menggunakan data hasil absorbansi setiap sampel (Nurdjanah *et al.*, 2017). Berikut ini rumus mencari % inhibisi :

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100$$

3.4.3 Kadar air

Cawan porselen dikeringkan pada oven dengan suhu 105 °C selama 1 jam. Cawan yang sudah di oven didinginkan di dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang hingga berat konstan cawan. Sampel kulit pisang kepok ditimbang

sebanyak 2 gram dalam cawan porselen yang sebelumnya telah diketahui beratnya. Cawan berisi sampel dikeringkan di dalam oven selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Cawan yang sudah didinginkan selanjutnya ditimbang. Perlakuan ini dilakukan sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 g) (AOAC, 2015). 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 sesudah pengeringan (g)

3.4.4 Pengamatan sifat fisik

3.4.4.1 Uji kelarutan

Sebanyak 0,1 g sampel tepung kulit pisang kepok 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°C sampai diperoleh berat konstan (Senanayake *et al.*, 2013). Kelarutan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

A = berat sampel awal (g)

B = berat cawan kosong (g)

C = berat cawan + supernatan kering (g)

3.4.4.2 Uji daya serap air

Analisis daya serap air dimodifikasi Farewalden (2009). Sebanyak 1 gram tepung kulit pisang kepok ditambahkan 10 ml aquades, lalu divorteks selama 2 menit. Kemudian dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi 3000 rpm, selama 25 menit. Supernatan dipisahkan, kemudian sampel basah ditimbang. Selisih antara berat sampel setelah menyerap air dan sampel kering per 10 ml aquades menunjukkan banyaknya air yang diserap oleh tepung. Daya serap air diekspresikan dalam persen daya serap air tepung.

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

Keterangan :

A = berat sampel basah

B = berat sampel kering

C = aquades yang digunakan

3.4.4.3 Analisis rendemen tepung kulit pisang

Kualitas bahan yang dihasilkan biasanya berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin rendah mutu yang di dapatkan (Rosalina dkk., 2018). Rumusan perhitungan rendemen tepung kulit pisang kepok disajikan pada rumus berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Keteranagn :

A = berat bahan awal (g)

B = berat tepung (g)

3.4.5 Uji sensori

Uji sensori yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji skoring meliputi pengujian aroma dan warna tepung kulit pisang kepok. Uji sensori dilakukan setelah semua perlakuan kulit pisang selesai diolah menjadi tepung kulit pisang. Sampel diberi kode 3 angka dan disajikan secara acak dalam mangkok plastik berukuran seragam. Uji skroring menggunakan 20 panelis dengan kriteria panelis semi terlatih (mahasiswa yang telah megambil mata kuliah uji sensori) yang berada di Jurusan Taknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas

Lampung. Panelis diminta memberikan respon terhadap sampel dengan memberikan nilai(skor) pada lembar kuisioner yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 2. Lembar kuisioner uji skoring

Kuisioner Uji Skoring						
Nama :			Produk : Tepung Kulit Pisang Kepok			
Tanggal :						
Dihadapan anda disajikan 6 sampel tepung kulit pisang kepok. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna dan aroma berupa skor 1,2,3,4 dan 5. Berikan penilaian anda pada tabel penilaian berikut.						
Tabel Penilaian Uji Sensori Tepung Pisang Kepok						
Parameter	Kode Sampel					
	350	279	584	614	195	453
Warna						
Aroma						
Keterangan skor uji skoring tepung kulit pisang						
Warna Tepung :			Aroma Tepung :			
1 = Coklat			1 = Sangat tidak bau khas pisang			
2 = Kuning kecoklatan			2 = Tidak bau khas pisang			
3 = Kuning			3 = Agak bau khas pisang			
4 = Kuning sedikit hijau			4 = Bau khas pisang			
5 = Putih (Normal)			5 = Sangat bau khas pisang (Normal)			

3.4.6 Penentuan perlakuan terbaik

Penentuan perlakuan terbaik tepung kulit pisang kepok dengan lama waktu penundaan proses pembuatannya menggunakan metode *Analisis Hierarchy Process* (AHP). *Analisis Hierarchy Process* adalah metode yang dilakukan dengan cara penentuan sasaran atau kriteria dalam variabel komponen keputusan melalui proses literasi I (menentukan bobot pengamatan) dan II (menentukan perlakuan terbaik) untuk mengetahui nilai eigen terhadap seberapa besar pengaruh

suatu variabel (Saaty, 2008). Penentuan perlakuan terbaik pada tepung kulit pisang kepok didasari pada analisa yang telah dilakukan seperti aktivitas antioksidan, kadar air, uji kelarutan, uji daya serap air, randemen serta uji sensori tepung kulit pisang kepok (warna dan aroma). Dan dilakukan pengujian nilai IC50 aktivitas antioksidan untuk perlakuan terbaik.

3.4.7 Penentuan kurva baku nilai IC50

Penentuan kurva baku nilai IC50 aktivitas antioksidan tepung kulit pisang dilakukan dengan mengencerkan ekstrak sampel tepung kulit pisang. Ekstrak yang digunakan yaitu ekstrak tepung kulit pisang dari penentuan perlakuan terbaik yaitu penundaan waktu 1 hari (P1). Ekstrak sampel dipipet sebanyak 100 μ L, 200 μ L, 300 μ L, 400 μ L, 500 μ L dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol sampai volume setiap ekstrak sampel 1000 μ L dan dihomogenkan. Kemudian setiap sampel ditambahkan 2mL DPPH dan diinkubasi selama 30 menit, lalu dibaca nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm (Nurdjanah *et al.*, 2017). Hasil perhitungan dimasukkan kedalam persamaan linier dengan persamaan berikut.

$$Y = aX + b$$

Keterangan :

Y = %inhibisi

a = gradien

X = konsentasi sampel

b = konstanta

Nilai IC50 diperoleh dari persamaan liner yang dihasilkan. Nilai IC50 adalah konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% dari total DPPH kehilangan radikal, sehingga nilai 50 disubtitusikan untuk nilai aktivitas antioksidan (Y), yang akan mendapatkan nilai X setelah disubtitusikan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan yaitu terdapat pengaruh nyata pada aktivitas antioksidan, sifat fisik, dan sensori tepung kulit pisang kepok terhadap lama waktu penundaan proses pembuatan tepung kulit pisang kepok . Perlakuan lama waktu penundaan 1 hari (P1) sebagai perlakuan terbaik dengan aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat, tetapi waktu penundaan 2 hari (P2) dan 3 hari (P3) masih memenuhi standar kualitas yang baik.

5.2 Saran

Saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Perlu dikaji lebih lanjut mengenai pengaruh suhu pengeringan yang dilakukan agar pengeringan kulit pisang dapat mempercepat waktu pengeringan dan penelitian.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi tepung kulit pisang kepok yang mengalami waktu penundaan proses terhadap produk olahan.

DAFTAR PUSATAKA

- Afriandi, L., dan Yanto, S. 2018. Pemanfaatan limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca linn*) dengan variasi buah naga menjadi permen fungsional. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4:119-125.
- Amalia, R.B., Muliastuti, H., dan Hidayati, R.A. 2023. Uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) dan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* (weber) Britton & Rose) dengan metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 10(2):69-8.
- Amarowicz, R. and Pegg, R. B. 2019. *Advances in Food and Nutrition Research: Natural Antioxidants of Plant Origin*. Academic Press Inc. United States. Pp. 1-81. doi:10.1016/bs.afnr.2019.02.011.
- Andi, A. 2017. Pembuatan serat makanan dari limbah kulit pisang (*Musa paradisiaca* var. Raja) dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi asam asetat. [Skripsi]. UIN Allauddin Makassar. Makassar. 1-85 hlm.
- Apriliyanti, T. 2010. Kajian sifat fisikokimia dan sensori tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas B.*) dengan variasi proses pengeringan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1-91 hlm.
- Andini, N.A.M. 2014. Pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit pisang ambon dan kulit kisang kepok terhadap kadar kolesterol total tikus putih jantan galur Sprague Dawley. [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung. 1-114 hlm.
- AOAC. 2015. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Chemist Inc. Washington DC. Pp. 1-49 .
- Amran, Y., Febrianti, F., dan Irawanti, L. 2010. Pengaruh tambahan asupan kalium dari diet terhadap penurunan hipertensi sistolik tingkat sedang pada lanjut usia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 5(3):125–130.
- Ayu, M.K., Tamrin., dan Hermanto. 2019. Pengaruh lama suhu dan pengeringan dalam pengolahan tepung buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) 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. 1-104 hlm.
- Cahyono, B. 2009. *Pisang, Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 1-112 hlm.
- Djunaedi, E. 2015. *Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai sumber pangan alternatif dalam pembuatan cookies*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan. Bogor. 1-14 hlm.
- Ernanin, D.W. 2013. *Mutu fisik dan kadar pati tepung dari limbah kulit pisang candi (Musa paradisiaca)*. Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang. Malang. 1-8 hlm.
- Ernawaningtyas., Endang, Y., Azahra, S., dan Wigenti. 2019. Uji mutu cookies dengan bahan tambahan tepung kulit pisang raja (*Musa sapientum*) meliputi uji organoleptik, protein, karbohidrat, kadar air, kadar abu. *Jurnal MEDFARM, Farmasi Dan Kesehatan*, 8(2):32–37.
- Farawalden, S. 2009. *Studi Pembuatan Serat Makanan dari Tongkol Jagung*. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. 1-77 hlm.
- Fatemeh, S.R, Saifullah, R., Abbas, F.M., and Azhar, M.E. 2012. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: Influence of variety and stage of ripeness. *International Food Research Journal*. 19(3):1041-1046.
- Green, R.J. 2004. Antioxidant activity of peanut plant tissues. [*Thesis North Caroline State University*]: Department of Food Science, Raleigh. Pp. 1-91.
- Hanifah, N., dan Kurniawati, D. 2013. Pengaruh larutan alkali dan yeast terhadap kadar asam, kafein dan lemak pada proses pembuatan kopi fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(2):162-168.
- Harbone, J.B. 1987. Metode Fitokimia : *Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan cetakan ke- 2*, Diterjemahkan oleh K. Padmawinata dan I. Soediro, ITB, Bandung. 1-354 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.
- Histifarina, D., Rachman, A., Rahadian, D., dan Sukmaya. 2012. Teknologi pengolahan tepung dari berbagai jenis pisang menggunakan cara pengeringan matahari dan mesin pengering. *J. Agroindustri*, 16(2):125-133.
- Indrianingsih, A. W., Rosyida, V. T., Apriyana, W., Hayati, S. N, Nisa, K., Darsih, C., Kusumaningrum, A., Ratih, D., and Indirayati, N. 2018.

- Comparisons of antioxidant activities of two varieties of pumpkin (*Cucurbita moschata* and *Cucurbita maxima*) extracts. *Proceeding- IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. Pp. 1-6.
- Janathan. 2007. Karakteristik fisikokimia tepung bekatul serta optimasi formula dan pendugaan umur simpan minuman campuran susu skim dan tepung bekatul. *Jurnal Penelitian Pangan (JP2)*, 3(1):35-41.
- Kadir, S. 2005. Karakterisasi tepung empat varietas pisang di lembah palu. *J. Agrisains* 6(1):1-6.
- Kementrian Perindustrian RI. 2016. *Umur Optimum Panen Pisang Kepok Terhadap Mutu Pembuatan Tepung Pisang*. Ambon. 1-7 hlm.
- Kusuma, V. J. M., dan Zubaidah, E. 2016. Evaluasi pertumbuhan *Lactobacillus casei* dan *Cactobacillus plantarum* dalam medium fermentasi tepung kulit pisang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1):100-108.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida*. Karya Ilmiah. Medan: Universitas Sumatera Utara. 1-53 hlm
- Lolodatu, E.S. 2015. Kualitas non flanky crackers coklat dengan variasi substitusi tepung pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca forma typica*). [Thesis]. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. 1-14 hlm.
- Maggy, R. 2017. Tingkat kelarutan peptida tempe dengan bobot molekul kecil pada berbagai jenis larutan. *Jurnal Agitechnology*. 37:238.
- Maulana, S. 2015. Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari limbah kulit pisang muli (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Saintis*, 2(1):1-41.
- Merawati, D. 2012. Uji organoleptik biskuit dan flake campuran tepung pisang dengan kurma. *Jurnal TIBBS (Teknologi Industri Boga dan Busana)*, 3(1):7- 13.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenyl picril hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J. Science Technology*. 10(26(2)), 211-219.
- Mokbe, M.S., and Fumio, H. 2005. Antibacterial and antioxidant activities of banana (*Musa*, AAA cv. Cavendish) fruits peel. *Am. J. Biochemical Biotechnololgy*. 1(3):125–131.
- Nurdjanah, S., Yuliana, N., Astuti, S., Hernanto, J., and Zukryandry, Z. 2017. Physico chemical, antioxidant and pasting properties of pre-heated purple sweet potato flour. *Journal of Food and Nutrition Sciences*. 5(4):140-146.

- Nurhasnawati., Henny,S., Handayani, F. 2017. Perbandingan metode ekstraksi meserasi dan soktletasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak ethanol daun jambu bol (*Syzygium mallaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Muntung*, 3(1):96.
- Paliyath, G., Murr, D.P., Handa, A.K., and Lurie, S. 2008. *Postharvest biology and technology of fruits, vegetables, and flowers*. Wiley-Blackwell. USA. Pp. 1-496.
- Pangestuty, A. 2016. Uji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar fenolik total fraksi etil asetat ekstrak etanol buah buni (*antidesma bunius* l. (spreng)) dengan metode 2,2-difenil-1-pikrihidrazil (DPPH) dan metode Folin-Ciocalteu. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 1–107.
- Pragati, S., Genitha, I., Ravish, K. 2014. Comparative study of ripe and unripe banana flour during storage. *Journal Food Process Technology*, 5:11.
- Puspitasari, S., dan Syauqy, A. 2015. Pengaruh pemberian pisang kepok (*Musa paradisiaca* forma typical) terhadap kadar Malondialdehyde (MDA) tikus Sprague Dawley pra-Sindrom metabolik. *J. Nutrition Collage*, 4(2):314–22.
- Ramadhan. 2017. Pengaruh waktu tunda dan siklus ekstraksi kulit pisang kepok kuning terhadap kandungan senyawa antibakteri sebagai agen penghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. [Tesis]. Universitas Brawijaya. 1-142 hlm.
- Radiena, M.S.Y. 2016. Umur optimum panen pisang kepok (*Musa paradisiaca*, L.) terhadap mutu tepung pisang. *Majalah Biam*, 12(2):27-33.
- Ratna. 2013. Pengaruh kadar air biji jagung dan laju penguapan terhadap tepung jagung menggunakan alat penggiling tipe disc mil. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5(1):8-13.
- Rauf, R., dan Sarbini, D. 2015. Daya serap air sebagai acuan untuk menentukan volume air dalam pembuatan adonan roti dari campuran tepung terigu dan tepung singkong. *J. Agritechnology*, 35(3):324-330.
- 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.
- Saaty, L., T. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, 1(1):83-98.
- Saraswati, F.N. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok kuning (*Musa balbisiana*) terhadap jerawat penyebab jerawat (*Stapylococcus epidermidis*, *stapylococcus aureus* dan *propionibacterium acne*). UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 1-80 hlm.

- Sayuti, K., Bari, A.N., and Sapuan, S.M. 2019. *Characterization of banana peel nanocellulose prepared using different methods. A Comparative Study. Polymers*, 11(3):452.
- Sari, R., Riyanta, A.B., dan Wibawa, A.S. 2017. Formulasi dan evaluasi sabun padat antioksidan ekstrak maserasi kulit buah pisang kepok (*Musa normalis* L). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2):151-155.
- Senanayake, S., Gunaratne, A., Ranaweera, K.K.D.S., and Bamunuarachchi, A. 2013. Effect of heat moisture treatment conditions on swelling power and 47 water soluble index of different cultivars of sweet potato (*Ipomea batatas* L). *ISRN Agronomy*, 1-4.
- Srivastava, P., and Malviya, R. 2011. Sources of pectin, extraction and its application in pharmaceutical industry—An overview. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 2(3):10–18.
- Sundaram, S., Anjum, S., Dwivedi, P., and Rai, G. 2011. Antioxidant activity and protective effect of banana peel against oxidative hemolysis of human erythrocyte at different dtages of ripening. *Journal Biochem, Biotechnol*, 164:1192–1206.
- Sukriyadi, L. 2010. Kajian sifat kimia dan sifat organoleptik pada tepung kulit pisang dari beberapa varietas pisang. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi (JRST)*, 2(2):45-50.
- Syaefullah, E., Maulana, H., dan Suroso. 2008. Pendugaan mutu pisang raja bulu setelah penyimpanan dengan jaringan syaraf tiruan. Di dalam: Teknologi dan Seminar Nasional Teknik Pertanian. *Proceeding Seminar Nasional Teknik Pertanian Yogyakarta*. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta. 1-11 hlm.
- Tam, L.M.H., Corke, W.T., Tan, J., Li, and Collado, L.S., 2004. Production of bihon-type noodle from maize starch differing in amyloza content. *Cereal Chemistry*, 81(4):475-480.
- Tristantini, Dewi. 2016. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode dpph pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosding Seminar Nasional Teknik Kimia*. 1-14 hlm.
- Umillah, A., Astuti, D.L., Kuswanto, E. 2023. Uji kelompok senyawa antioksidan ekstrak tepung kulit pisang lokal Lampung. *Journal Biology Science & Education*, 12(1):24.
- USDA Nutrient database. 2018. *Wheat flour, white, all-purpose, unenriched*. United States Department of Agriculture. Pp. 1-9.

- Widowati, S. 2003. Prospek tepung sukun untuk berbagai produk makanan olahan dalam upaya menunjang diversifikasi pangan. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor. 1-6 hlm.
- Wulandari, S., Eurika, N., Priantari, I., 2018. Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) sebagai bahan baku pembuatan mie basah. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 45-50.
- Yani, A., Arief, N., and Mulyanti. 2013. Processing of banana flour using a local banana as raw materials in Lampung. *Internasional Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 3(4):26-30.
- Yuni, S. 2021. Pengujian aktivitas antioksidan dari tepung kulit buah pisang kepok (*Musa balbisiana* C.) dengan metode DDPH. [Skripsi]. Universitas Perintis Indonesia. Padang. 1-93 hlm.
- Zhang, Y., J. Gan, R., Y. Li, S., Zhou, Y., Li, A. and Xu, D. 2015. Antioxidant Phytochemicals for the prevention and treatment of chronic diseases molecules. *J. Science and Technology*, 20(12):38-56.