

**FORMULASI TEPUNG PISANG MULI (*Musa acuminata*) DAN TEPUNG  
TERIGU TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BROWNIES  
KERING**

**(Skripsi)**

**Oleh:**

**MADE ARSA MERTAYASA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## ABSTRACT

### FORMULATION OF MULI BANANA FLOUR (*Musa acuminata*) AND WHEAT FLOUR ON CHEMICAL, PHYSICAL, AND SENSORY PROPERTIES OF DRY BROWNIES

By

MADE ARSA MERTAYASA

Banana flour is an alternative for preserving bananas because bananas was *perishable* fruits. One type of banana that could be processed into flour was Muli bananawhich has the advantage of other banana flour, namely its sweet taste. The purposeof the study was to determine the effect of the ratio of muli banana flour and wheatflour on the physical, chemical, and sensory properties of dry brownies and to obtain the ratio of muli banana flour and wheat flour to produce the best dry brownies. The study was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single factor. The research treatment used 6 levels of comparison between banana flour and wheat flour (w/w), namely A1 (0:100); A2 (10:90); A3 (20:80); A4 (30:70); A5 (40:60), A6 (50:50). The data obtained were analyzed for similarity of variance with the *Bartlett* test and additional data was tested with the *Tuckey* test, then the data were analyzed for variance to determine the effect between treatments. If there is a significant effect, the data is analyzed further with the Least Significant Difference Test (LSD) at the 5% level. The results showed that the ratio of banana flour and wheat flour had a significant effect on the texture, taste, aroma, color, overall acceptance, swellability, and moisture content of dry brownies. The best treatment was A6 (50% banana flour: 50% wheat flour) which had a slightly soft texture (3.81), a typical banana taste (4.00), a slightly banana-like aroma (3.51), a rather likes color (3.20) and the overall acceptance likes (4.08). Dry brownies with the best treatment produced 2.35% swelling power, 4.02% moisture content, 1.32% ash content, 34.61% fat content, 6.28% protein content, and 53.77% carbohydrate content.

**Keywords** :Dry brownies, muli banana flour, wheat flour

## ABSTRAK

### FORMULASI TEPUNG PISANG MULI (*Musa acuminata*) DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BROWNIES KERING

Oleh

**MADE ARSA MERTAYASA**

Tepung pisang merupakan suatu alternatif pengawetan pisang karena pisang termasuk buah – buahan yang mudah rusak (*perishable*). Salah satu jenis pisang yang dapat diolah menjadi tepung adalah pisang muli yang memiliki keunggulan dari tepung pisang yang lainnya yaitu rasanya yang manis. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori brownies kering serta mendapatkan perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu yang menghasilkan brownies kering terbaik. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal. Perlakuan penelitian menggunakan 6 taraf perbandingan tepung pisang dan tepung terigu (b/b) yaitu A1 (0:100); A2 (10:90); A3 (20:80); A4 (30:70); A5 (40:60), A6 (50:50). Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragam dengan uji *Barlett* dan kemenambahan data dengan uji *Tuckey*, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung pisang dan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap tekstur, rasa, aroma, warna, penerimaan keseluruhan, daya kembang, dan kadar air brownies kering. Perlakuan terbaik adalah A6 (50% tepung pisang : 50% tepung terigu) yang memiliki tekstur agak lembut (3,81), rasa khas pisang (4,00), aroma agak khas pisang (3,51), warna agak suka (4,20) dan penerimaan keseluruhan yang disukai panelis (4,08). Brownies kering dengan perlakuan terbaik menghasilkan daya kembang 2,35%, kadar air 4,02%, kadar abu 1,32%, kadar lemak 34,61%, kadar protein 6,28%, dan kadar karbohidrat 53,77%.

**Kata kunci** :Brownies kering, tepung pisang muli, tepung terigu

**FORMULASI TEPUNG PISANG MULI (*Musa acuminata*) DAN TEPUNG  
TERIGU TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BROWNIES  
KERING**

**Oleh**

**MADE ARSA MERTAYASA**

Skripsi

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

pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

Judul Skripsi : **FORMULASI TEPUNG PISANG MULI (*Musa acuminata*) DAN TEPUNG TERIGU TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, DAN SENSORI BROWNIES KERING**

Nama Mahasiswa : **Made Arsa Mertayasa**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1654051021

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian



  
**Dr. H. Samsul Rizal, M.Si**  
NIP. 196902225 199403 1 002

  
**Ir. Fibra Nurainy, M.T.A**  
NIP. 19680225 199603 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

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

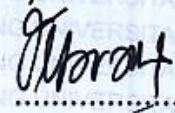
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si**



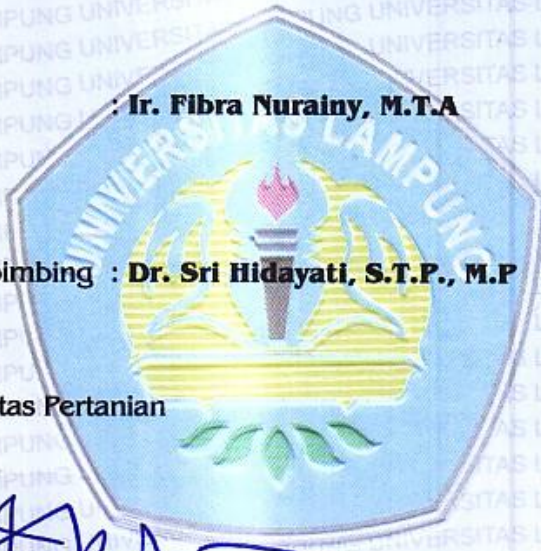
**Sekretaris : Ir. Fibra Nurainy, M.T.A**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**NIP. 19611020 198603 1 002**

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

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Made Arsa Mertayasa

NPM : 1654051021

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, 26 Mei 2022

Yang membuat pernyataan

  
Made Arsa Mertayasa  
NPM. 1654051021

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di desa Brawijaya pada tanggal 6 Oktober 1998, sebagai anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Made Sukayasa dan Ibu Nengah Arsani.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Tanjung Sakti Sadar Sriwijaya pada 2010, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 3 Way Jepara dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Way Jepara dan lulus pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2016 melalui jalur Mandiri.

Pada bulan Januari sampai dengan Februari 2020, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dengan tema “Membangun dan Meningkatkan Kemandirian Desa” di Desa Sinar Jaya Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus 2019, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Bekri dan menyelesaikan laporan PU yang berjudul “Mempelajari Proses Penerimaan Bahan Baku Kelapa Sawit di PT Perkebunan Nusantara Unit Bekri”. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Hindu Universitas Lampung sebagai anggota bidang kewirausahaan periode 2017/2018 dan menjadi anggota bidang pengabdian masyarakat Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung periode 2019/2020.



## SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan keajaiban-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 yang telah memberikan izin penelitian.
3. Bapak Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku pembimbing utama sekaligus pembimbing akademik atas bantuan, fasilitas, arahan, saran, motivasi, dan nasihat kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.T.A., selaku pembimbing kedua atas bantuan, saran, motivasi, bimbingan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku penguji atas saran, bimbingan, dan evaluasi terhadap karya skripsi penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf administrasi dan laboratorium atas ilmu, wawasan, dan bantuan kepada penulis selama kuliah.
7. Keluargaku tercinta, Bapak dan Ibu, Chandra adikku atas doa yang sangat luar biasa, semangat, motivasi, nasihat, dan bantuan materi yang tidak akan mungkin terbalaskan.
8. Bagas Andiva Atallah dan Novi Ayu Lestari atas semangat, motivasi, dan bantuannya selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.

9. Bayu, Vico, Deo, Radip, Megan, Hendriawan, Arfa, Kherlandi, Rifal, dan Uri atas kebersamaannya, semangat, bantuan, dan motivasinya selama pengerjaan skripsi ini sampai selesai.
10. Aditya, Agus, Ima, dan Manto sahabat semasa sekolah atas doa, dukungan, dan bantuannya selama pengerjaan skripsi.
11. Teman – teman seperjuangan THP 2016 yang telah memberikan doa, bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis selama pengerjaan skripsi.
12. 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 sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca.

Bandar Lampung, Juli 2021

Penulis,

**Made Arsa Mertayasa**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Kerangka Pemikiran .....	3
1.4. Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Pisang Muli ( <i>Musa acuminata</i> ) .....	5
2.2. Tepung Pisang .....	6
2.2.1. Pemanasan dan Pengupasan .....	8
2.2.2. Pemotongan .....	8
2.2.3. Perendaman .....	8
2.2.4. Pengeringan .....	9
2.2.5. Penggilingan .....	9
2.2.1. Pengayakan .....	9
2.3. Brownies .....	9
2.3.1. Jenis – jenis Brownies .....	10
2.4. Bahan Dasar Pembuatan Brownies .....	10
2.4.1. Tepung Terigu .....	10
2.4.2. Gula .....	12
2.4.3. Telur .....	13
2.4.4. Coklat Bubuk .....	13
2.4.5. Baking Powder .....	14

2.4.6. Coklat Batang .....	14
<b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>16</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	16
3.2. Bahan dan Alat .....	16
3.3. Metode Penelitian .....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4.1. Pembuatan Tepung Pisang .....	17
3.4.2. Pembuatan Brownies .....	18
3.5. Pengamatan .....	21
3.5.1. Uji Fisik .....	21
3.5.1.1. Pengukuran Daya Kembang .....	21
3.5.2. Uji Kimia .....	21
3.5.2.1. Kadar Air .....	21
3.5.2.2. Kadar Protein .....	22
3.5.2.3. Kadar Lemak .....	23
3.5.2.4. Kadar Abu .....	23
3.5.2.5. Kadar Karbohidrat .....	24
3.5.3. Uji Sensori .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1. Uji Sensori .....	27
4.1.1. Tekstur .....	27
4.1.2. Rasa .....	28
4.1.3. Aroma .....	29
4.1.4. Warna .....	31
4.1.5. Penerimaan Keseluruhan .....	32
4.2. Uji Fisik dan Kimia Brownies Kering .....	33
4.2.1. Daya Kembang Brownies Kering .....	33
4.2.2. Kadar Air .....	34
4.3. Penentuan Perlakuan Terbaik .....	36
4.4. Analisis Kimia Perlakuan Terbaik .....	37

<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1. Kesimpulan .....	39
5.2. Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi tepung pisang .....	7
2. Kandungan gizi tepung per 100 gram tepung terigu .....	11
3. Kandungan kimia (komposisi) rata-rata telur .....	13
4. Formulasi perbandingan tepung pisang dan tepung terigu dalam pembuatan brownies kering .....	19
5. Kuisisioner uji skoring .....	25
6. Kuisisioner uji hedonik .....	26
7. Hasil uji lanjut BNT pada parameter tekstur brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu .....	27
8. Hasil uji lanjut BNT pada parameter rasa brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu .....	28
9. Hasil uji lanjut BNT pada parameter aroma brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu .....	30
10. Hasil uji lanjut BNT pada parameter warna brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu .....	31
11. Hasil uji lanjut BNT pada parameter penerimaan keseluruhan brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu.....	32
12. Hasil uji lanjut BNT pada parameter daya kembang brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu.....	33
13. Hasil uji lanjut BNT pada parameter kadar air brownies kering berbagai perbandingan tepung pisang dan tepung terigu.....	35

14.	Penentuan perlakuan terbaik sifat sensori brownies kering dengan formulasi perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu.....	36
15.	Komposisi kimis brownies kering dengan perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu perlakuan terbaik .....	37
16.	Hasil pengamatan tekstur brownies kering .....	45
17.	Uji <i>Barlett's</i> tekstur brownies kering .....	48
18.	Analisis ragam tekstur brownies kering .....	49
19.	Uji BNT tekstur brownies kering .....	49
20.	Hasil pengamatan rasa brownies kering .....	49
21.	Uji <i>Barlett's</i> rasa brownies kering .....	50
22.	Analisis ragam rasa brownies kering .....	50
23.	Uji BNT rasa brownies kering .....	51
24.	Hasil pengamatan aroma brownies kering .....	51
25.	Uji <i>Barlett's</i> aroma brownies kering .....	51
26.	Analisis ragam aroma brownies kering .....	52
27.	Uji BNT aroma brownies kering .....	52
28.	Hasil pengamatan warna brownies kering .....	53
29.	Uji <i>Barlett's</i> warna brownies kering .....	53
30.	Analisis ragam warna brownies kering .....	54
31.	Uji BNT warna brownies kering .....	54
32.	Hasil pengamatan penerimaan keseluruhan brownies kering .....	54
33.	Uji <i>Barlett's</i> penerimaan keseluruhan brownies kering .....	55
34.	Analisis ragam penerimaan keseluruhan brownies kering ...	55
35.	Uji BNT penerimaan keseluruhan brownies kering .....	56

36.	Hasil pengamatan daya kembang brownies kering .....	56
37.	Uji <i>Barlett's</i> daya kembang brownies kering .....	56
38.	Analisis ragam daya kembang brownies kering .....	57
39.	Uji BNT daya kembang brownies kering .....	57
40.	Hasil pengamatan kadar air brownies kering.....	58
41.	Uji <i>Barlett's</i> kadar air brownies kering .....	58
42.	Analisis ragam kadar air brownies kering .....	59
43.	Uji BNT kadar air brownies kering .....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah pisang muli .....	10
2. Prosedur pembuatan tepung pisang muli.....	18
3. Prosedur pembuatan brownies kering .....	20
4. Pengeringaan pisang muli .....	45
5. Penggilingan .....	45
6. Tepung pisang muli .....	45
7. Penimbangan bahan baku .....	45
8. Pencampuran bahan .....	45
9. Pemasukan adonan ke loyang .....	45
10. Pengovenan adonan .....	46
11. Brownies kering perlakuan 1 .....	46
12. Brownies kering perlakuan 2 .....	46
13. Brownies kering perlakuan 3 .....	46
14. Brownies kering perlakuan 4 .....	46
15. Brownies kering perlakuan 5 .....	46
16. Brownies kering perlakuan 6 .....	47

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia kaya akan sumber pangan lokal yang melimpah dan beranekaragam jenis yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Berbagai cara untuk menunjang program ketahanan pangan nasional dilakukan untuk memaksimalkan produksi dan konsumsi bahan pangan lokal sumber karbohidrat non beras dan non terigu yang menjadi prioritas pemerintah terutama dalam bidang diversifikasi. Pisang merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan yang strategi untuk dikembangkan, sekaligus merupakan kontributor utama (34,5%) terhadap produksi buah nasional.

Produksi pisang di Indonesia selama tiga tahun berturut-turut mulai dari 2016 hingga 2018 terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jenderal Hortikultura pada tahun 2016 Indonesia memproduksi pisang sebanyak 7 juta ton, di tahun 2017 sebanyak 7,16 juta ton dan di tahun 2018 meningkat kembali sebanyak 7,26 juta ton. Pada tahun 2018, menurut data dari BPS, terdapat tiga provinsi di Indonesia dengan produksi pisang terbanyak, di antaranya Jawa Timur, Lampung, dan Jawa Barat. Provinsi Jawa Timur memproduksi sebanyak 2.059.923 ton, diikuti Provinsi Lampung sebanyak 1.438.559 ton, dan Provinsi Jawa Barat sebanyak 1.125.899 ton (Badan Pusat Statistika, 2018).

Pisang merupakan buah yang banyak dikonsumsi dalam bentuk segar, salah satunya adalah pisang muli yang biasa dikonsumsi secara langsung karena tidak cocok untuk dijadikan olahan seperti keripik pisang atau produk olahan lainnya. Permasalahan konsumsi pisang dalam bentuk segar adalah mudah rusak dan cepat

mengalami perubahan mutu setelah panen, karena memiliki kandungan air tinggi dan aktivitas proses metabolismenya meningkat setelah dipanen (Kaleka, 2013). Untuk mengatasi kelemahan tersebut diperlukan penggunaan teknologi yang tepat guna untuk mengolah buah pisang menjadi produk makanan yang lebih meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang daya tahannya.

Tepung pisang merupakan suatu alternatif pengawetan pisang karena pisang termasuk buah – buahan yang mudah rusak (*perishable*). Tepung pisang mempunyai beberapa keunggulan daripada pisang segar dan olahan pisang lainnya (molen, sale, kripik, kolak, pisang goreng) yaitu tepung pisang tahan lama, ekonomis, dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan (*cookies*, kue, roti, biskuit, mie dan makanan pendamping ASI) dan jangkauan pemasarannya cukup luas (Muchtadi. dkk., 1990). Pengolahan pisang menjadi tepung merupakan alternatif diversifikasi komoditas pisang dalam mengantisipasi hal tersebut dan mengurangi ketergantungan terhadap terigu serta produk berbahan baku beras.

Salah satu jenis pisang yang dapat diolah menjadi tepung adalah pisang muli. Tepung pisang muli memiliki keunggulan dari tepung pisang yang lainnya yaitu rasanya yang manis. Menurut Yani dkk., (2013) pisang muli memiliki kandungan gula total sebesar 7,794% sehingga memiliki rasa yang manis saat matang. Akan tetapi pemanfaatan tepung pisang muli belum dilakukan secara maksimal, sehingga perlu dilakukan pemanfaatan lebih lanjut salah satunya sebagai bahan substitusi pada pembuatan brownies. Brownies merupakan golongan *cake* yang memiliki warna coklat kehitaman dan rasa yang khas dominan cokelat. Struktur brownies yaitu memiliki keseragaman pori remah, tekstur lembut dan tidak membutuhkan pengembangan yang tinggi (Sulistiyo, 2006). Bahan utama dalam pembuatan brownies adalah tepung terigu yang berfungsi untuk mengikat adonan. Oleh karena itu, dalam proses pembuatan brownies tetap diperlukan substitusi tepung terigu. Namun belum diketahui formulasi yang tepat antara tepung pisang dan tepung terigu yang menghasilkan brownies kering terbaik.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori brownies kering.
2. Mendapatkan perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu yang menghasilkan brownies kering terbaik.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Brownies adalah jenis kue coklat yang padat awalnya merupakan adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat masak dengan cara dipanggang atau dioven. Brownies termasuk kedalam jenis *family cake* yang berwarna coklat dan tidak mengembang, namun mempunyai tekstur dalam yang moist (lembab), dan bagian atas brownies bertekstur kering, memiliki rasa yang manis khas aroma khas coklat. Brownies dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai macam tepung termasuk tepung yang berprotein rendah serta tidak mengandung gluten karena brownies tidak membutuhkan pengembangan (Gayati, 2014). Fungsi tepung pada pembuatan brownies untuk membangun kerangka kue, mengikat bahan lain, dan mendapatkan tekstur kue yang baik. Salah satu tepung yang dapat digunakan adalah tepung pisang yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi 17,2-38% (Silfia, 2012).

Produksi tepung pisang dari pisang muli merupakan salah satu upaya untuk memperpanjang umur pisang. Tepung pisang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu, seperti tepung pisang muli yang diketahui memiliki kandungan pati resisten yang cukup tinggi sebesar 26,42 % (Nantimusita, 2009) yang dapat digunakan sebagai tepung substitusi tepung terigu pada pembuatan brownies. Tepung pisang berpotensi untuk dijadikan bahan baku utama dalam pembuatan brownies karena memiliki kandungan amilosa sebesar 9,1-17,2% (Jenie *et al.*, 2012) yang dapat membentuk kristal berongga sehingga mempengaruhi daya kembang dan mempengaruhi kualitas brownies kering.

Tepung pisang muli juga mengandung banyak granula pati dapat memodifikasi tekstur dan konsistensi makanan (Witono *et al.*,2012).

Tepung terigu adalah tepung yang berasal dari bulir gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie dan roti. Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan cookies adalah tepung protein rendah yang kandungan glutennya hanya 8-9%. Fungsi utama tepung dalam pembuatan brownies adalah untuk membentuk kerangka kue. Pada dasarnya brownies tidak memerlukan proses pengembangan adonan dalam pembentukannya. Jika digunakan bahan pengembang pada pembuatan brownies berfungsi untuk menambah volume dan membantu merenyahkan tekstur brownies (Surjani, 2009).

Hasil penelitian Musita (2014) menunjukkan bahwa pembuatan brownies dengan menggunakan perbandingan 30% tepung pisang batu dan 70% tepung terigu menghasilkan brownies dengan sifat sensori yang disukai oleh panelis. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diujicobakan perbandingan beberapa konsentrasi tepung pisang muli sebanyak 0%, 10%, 20%,30%, 40% dan 50% terhadap tepung terigu yang digunakan. Penelitian diharapkan dapat menghasilkan penambahan konsentrasi tepung pisang muli terbaik yang akan menghasilkan brownies kering dengan sifat fisik, kimia, dan organoleptik terbaik.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori brownies kering.
2. Terdapat perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu yang menghasilkan brownies kering terbaik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pisang Muli (*Musa acuminata*)

Pisang muli banyak dikenal masyarakat karena rasanya manis, bentuknya kecil dan mudah diperoleh dengan harga yang murah. Pisang Muli memiliki kandungan mineral yang cukup beragam seperti : kalium, magnesium, besi, fosfor, serta kalsium. Vitamin yang terkandung seperti vitamin B, B6 dan C serta mengandung serotonin. Pisang muli memiliki ukuran yang kecil dengan panjang 9 cm dan diameter 10,5 cm. Tandannya terdiri dari 6-8 sisir dan setiap sisir terdiri dari 18-20 buah. Warna kulit buah kuning penuh, rasa buahnya manis dan beraroma harum (Suyanti dan Supriyadi, 2008). Buah pisang muli disajikan pada Gambar 1.

Menurut Tjitrosoepomo (1991), klasifikasi pisang muli adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledoneae  
Ordo : Musales  
Famili : Musaceae  
Sub family : Muscoideae  
Genus : Musa  
Spesies : *Musa acuminata* Linn



Gambar 1. Buah pisang muli (Kaleka, 2013).

## 2.2. Tepung Pisang

Tepung adalah partikel padat yang berbentuk butiran halus atau sangat halus tergantung proses penggilingannya. Biasanya digunakan untuk keperluan penelitian, rumah tangga, dan bahan baku industri. Tepung bisa berasal dari bahan nabati misalnya tepung terigu dari gandum, tapioka dari singkong, maizena dari jagung atau hewani misalnya tepung tulang dan tepung ikan. Menurut Welirang (2006), ketika bahan pangan sudah menjadi tepung, maka ketika berkolaborasi dengan unsur lain yang nilai ekonomisnya jauh lebih besar menjadi makanan yang bisa memberikan manfaat dan memuaskan manusia. Setelah menjadi tepung, proses masak menjadi lebih singkat namun variatif karena mudah dicampur dengan unsur lain. Tepung bisa difortifikasi untuk meningkatkan gizi masyarakat luas.

Pada dasarnya semua jenis pisang bisa diolah menjadi tepung pisang, asal tingkat ketuaannya cukup sehingga kandungan pati maksimal (Agus Triyono, 2010). Tepung pisang adalah tepung yang diperoleh dari buah pisang yang melalui proses pengeringan dan penggilingan. Tepung pisang yang baik menurut SNI 1995 adalah tepung pisang yang berwarna putih dengan kadar air maksimal 12% wet basis, jenis patinya khas pati pisang, bahan pengawet yang digunakan yaitu sultit harus mengandung  $\text{SO}_2$  sisa sulfitasi maksimal 100 ppm, keadaan

bau dan rasanya normal. Tepung pisang mempunyai berbagai manfaat, biasanya dimanfaatkan sebagai campuran pada industri roti, cake, biskuit dan sebagainya. Di berbagai negara, tepung pisang digunakan dalam pembuatan *pastry*, *souffle*, puding dan sebagainya. Tepung pisang juga bisa digunakan sebagai campuran pada industri ice cream dan makanan bayi (Hieronimus Budi Santoso, 1995).

Tepung pisang adalah hasil penggilingan buah pisang kering atau gapplek pisang. Dibuatnya pisang menjadi tepung pisang akan mempermudah pemasaran, mengawetkan pisang dan memperluas pemanfaatan dari tepung pisang. Pisang yang akan dibuat tepung adalah pisang dengan tingkat kematangan  $\frac{3}{4}$  matang, yang kulitnya masih hijau dan daging buah masih keras (Prahasta, 2009).

Kandungan gizi tepung pisang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tepung pisang

Kandungan	Jumlah
Kalori	340 (kal)
Air	11,2 – 13,5 (g)
Protein	3,84 – 4,1 (g)
Lemak	0,9 – 1,0 (g)
Karbohidrat	79,6 (g)
Serat	3,2 – 4,5 (g)
Abu	3,1 (g)
Kalsium	30 – 39 (mg)
Fosfor	93 – 94 (mg)
Zat besi	2,6 – 2,7 (mg)

Sumber: Morton (1987) dalam Lolodatu (2014).

Pisang yang baik untuk pembuatan tepung pisang adalah pisang yang dipanen pada saat mencapai tingkat ketuaan tiga perempat penuh atau kira-kira berumur 80 hari setelah berbunga. Hal ini disebabkan pada kondisi tersebut pembentukan karbohidrat telah mencapai maksimum, dan sebagian besar tannin telah terurai menjadi senyawa ester aromatik dan fenol sehingga dihasilkan rasa asam dan manis yang seimbang, jika pisang yang digunakan terlalu matang maka rendemen tepung yang dihasilkan sedikit dan juga selama pengeringan akan terbentuk cairan. Hal ini karena karbohidrat telah terhidrolisis menjadi gula-gula sederhana



sehingga kandungan karbohidratnya menurun, jika pisang yang digunakan terlalu muda akan menghasilkan tepung pisang yang mempunyai rasa sedikit pahit dan sepat karena kandungan tannin yang cukup tinggi sementara kandungan karbohidratnya masih terlalu rendah. Biasanya pisang yang dipakai untuk pembuatan tepung pisang adalah pisang jenis plantain.

Pembuatan tepung pisang bertujuan untuk memperpanjang daya awet tanpa mengurangi nilai gizi pisang. Tahap pengolahan tepung pisang adalah pengukusan atau perebusan buah pisang, pengupasan, pengirisan dan pengeringan. Selanjutnya galek pisang yang terbentuk akan dilakukan penepungan atau penggilingan dan pengayakan. Berikut ini adalah tahapan dalam pembuatan tepung pisang menurut Nobertus Kaleka (2013):

### **2.2.1. Pemanasan dan pengupasan**

Pisang dikukus selama 10-20 menit dalam kukusan yang berisi air mendidih. Pisang yang telah cukup mendapat pemanasan, kulitnya menjadi kusam, layu dan tidak bergetah lagi jika dikupas.

### **2.2.2. Pematangan**

Pisang yang telah dikupas dipotong-potong melintang atau menyerong. Semakin kecil ukuran potongan semakin baik, karena akan semakin cepat kering jika dikeringkan.

### **2.2.3. Perendaman**

Irisan pisang tersebut direndam dalam larutan natrium metabisulfit selama 5 menit. Larutan natrium metabisulfit dapat dibuat dengan takaran 2 g dalam 1 liter air. Jumlah larutan dibuat sesuai dengan jumlah irisan pisang yang direndam.

#### **2.2.4. Pengeringan**

Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran pada sinar matahari, menggunakan alat pengering atau dapat juga dengan cara dioven. Penjemuran atau pengeringan dilakukan sampai bahan benar - benar kering yang ditandai dengan mengerasnya bahan tapi mudah dipatahkan (rapuh). Hasil pengeringan ini disebut dengan potongan pisang kering (gapplek pisang).

#### **2.2.5. Penggilingan**

Gaplek pisang digiling dengan alat penggiling sampai halus. Hasil penggilingan ini disebut dengan tepung pisang.

#### **2.2.6. Pengayakan**

Hasil dari penggilingan diayak dengan ayakan 100 mesh untuk mendapatkan tepung yang bersih dari kotoran yang mungkin ikut saat proses penggilingan. Hasil akhir dari proses inilah disebut dengan tepung pisang. Mutu tepung pisang yang baik adalah dengan kadar air 5%.

### **2.3. Brownies**

Brownies merupakan suatu cake yang terbuat dari empat bahan dasar yaitu, tepung terigu, lemak, gula dan telur yang membedakan hanya dengan ditambahkan coklat batang yang dicairkan dan coklat bubuk. Brownies juga termasuk makanan yang sangat disukai dan digemari oleh kalangan anak-anak, dewasa sampai orang tua dengan proses pembuatannya yang relatif mudah. Menurut (Ismayani, 2007) brownies adalah jenis cake coklat yang padat awalnya merupakan adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat masak dengan cara dipanggang atau dioven. Brownies termasuk kedalam jenis family cake yang berwarna coklat dan tidak mengembang, namun mempunyai

tekstur dalam yang moist (lembab), dan bagian atas brownies bertekstur kering, memiliki rasa yang manis khas aroma khas coklat. Sedangkan menurut (Astawan, 2009) brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten.

### **2.3.1. Jenis – jenis Brownies**

Berdasarkan cara pembuatannya brownies terbagi menjadi 3 jenis yaitu sebagai berikut :

1. Brownies Panggang  
Brownies panggang yaitu kue yang berbahan dasar coklat dan bertekstur tidak mengembang serta diolah dengan teknik baking.
2. Brownies Kukus  
Brownies kukus yaitu kue yang berbahan dasar coklat dan bertekstur sedikit mengembang karena diolah menggunakan teknik dikukus.
3. Brownies Cookies/kering  
Brownies cookies yaitu kue kering yang berbahan dasar coklat dan diolah menggunakan teknik baking.

## **2.4. Bahan Dasar Pembuatan Brownies**

### **2.4.1. Tepung Terigu**

Tepung terigu merupakan hasil olahan biji gandum yang biasanya digunakan untuk bahan baku produk pangan, seperti mi (mi instan, mi kering, mi basah), biskuit, roti, serta *cake*. Tepung terigu mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tepung lainnya yaitu memiliki gluten didalamnya. Gluten merupakan campuran antara dua jenis protein gandum yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin memberikan sifat yang tegar dan gliadin memberikan sifat yang lengket, sehingga mampu memerangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan adonan. Gluten merupakan protein yang tidak larut dalam air (Winarno, 2002). Penurunan

kadar air pada adonan disebabkan oleh berkurangnya penggunaan tepung terigu (Hartati dan Prana, 2003). Kandungan zat gizi yang terdapat pada tepung terigu per 100 gram disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi tepung per 100 gram tepung terigu

No	Kandungan gizi jumlah	Jumlah
1	Protein (g)	13
2	Lemak (g)	0,9
3	Karbohidrat (g)	70
4	Energi (kkal)	340

Sumber : Astawan (2009).

Menurut jenisnya tepung terigu dibedakan menjadi 3 macam (Pertiwi, 2011) yaitu:

1. Tepung protein rendah (*soft wheat*)  
Tepung ini dibuat dari gandum lunak yang kandungan glutennya hanya 8-9%. Tepung ini memiliki daya serap terhadap air yang rendah sehingga sulit diuleni, tidak elastis, lengket, dan susah untuk mengembang. Tepung ini cocok untuk kue kering, biskuit, pastel, dan kue yang tidak memerlukan fermentasi.
2. Tepung protein sedang (*medium wheat*)  
Tepung ini memiliki kandungan gluten 10–11%. Tepung terigu ini terbuat dari campuran terigu protein tinggi dan terigu protein rendah atau biasa disebut tepung serbaguna. Tepung ini cocok untuk membuat kue, bolu, kue kering dan gorengan.
3. Tepung protein tinggi (*hard wheat*)  
Tepung ini dibuat dari gandum keras dan memiliki kandungan protein 11–13%. Tingginya kadar protein pada terigu ini membuatnya mudah dicampur, difermentasi, memiliki daya serap terhadap air yang tinggi, elastis dan mudah digiling. Tepung ini cocok untuk membuat mie, roti dan pasta.

## 2.4.2. Gula

Gula merupakan bahan yang digunakan untuk memberikan rasa manis pada sebuah produk. Pemberian gula pada pembuatan brownies berfungsi untuk memberikan rasa juga berpengaruh terhadap pembentukan struktur brownies, memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang baik. Selain itu, gula yang ditambahkan juga dapat berfungsi sebagai pengawet karena gula dapat mengurangi kadar air bahan pangan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Astawan, 2009). Dalam pembuatan brownies gula yang digunakan adalah gula pasir. Adapun jenis- jenis gula berdasarkan bentuk fisik diantaranya :

1. Gula pasir adalah gula yang dihasilkan dari tebu atau bid (sukrosa), mempunyai Kristal yang besar, derajat kemanisan 100%
2. Gula kastor adalah gula pasir yang butirannya lebih halus, tingkat kemanisannya 100%
3. Gula bubuk (*icing sugar*) adalah gula pasir yang digiling halus seperti tepung
4. Fondant adalah gula yang dimasak (sirup berwarna coklat yang ditambah 10% glukosa untuk mencegah pengkristalan pada permukaannya)
5. *Brown sugar (farin)*: merupakan gula glukosa (tebu/bid) yang proses pembuatannya belum selesai atau belum sempurna. Gula yang kristalnya masih mengandung molasses (sirup yang berwarna coklat yang muncul dalam pembuatan gula) tingkat kemanisannya 65% dari gula kastor. Gula ini digunakan jika ingin memberikan rasa dan warna pada kue atau roti (Syarbini, 2013).

Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan kue kering atau basah. Jumlah gula yang ditambahkan biasanya berpengaruh terhadap tekstur dan kenampakan kue tersebut. Semakin tinggi jumlah gula yang ditambahkan dalam adonan maka semakin keras pula produk yang dihasilkan (Matz dan Matz, 1978).

### 2.4.3. Telur

Telur adalah bahan tambahan dalam proses pembuatan produk-produk *bakery*, terutama untuk proses pembuatan cake dan adonan manis. Telur terdiri dari 3 bagian utama, yaitu: telur utuh, kuning telur, dan putih telur. Fungsi telur dalam pembuatan brownies adalah untuk menambah nilai gizi, yaitu protein sebanyak 13,3% serta memperbaiki tekstur, cita rasa dan meningkatkan keempukan brownies (Pylar, 1979). Selain itu telur juga berfungsi sebagai emulsifer, sebagai pengembang adonan, pemberi warna, sebagai bahan pengikat dalam adonan, pengempukan dan melembabkan serta mengkilapkan permukaan kue bila digunakan sebagai bahan pengoles (Nuraini, 2010). Kandungan kimia (komposisi) rata-rata telur disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan kimia (Komposisi) rata-rata telur

Komposisi	Telur Utuh (%)	Kuning Telur (%)	Putih Telur (%)
Kadar Air	73	49	86
Protein	13,3	17,7	11,6
Lemak	11,5	31,6	0,2
Kadar Abu	1,0	1,5	0,8

Sumber : Pylar (1979).

### 2.4.4. Coklat Bubuk

Coklat bubuk adalah cokelat yang mempunyai aroma yang kuat, tidak tengik, tidak bulukan, dan tidak berjamur. Terdapat beberapa jenis coklat bubuk yaitu coklat bubuk yang berwarna pekat dan beraroma pahit yang sangat berguna karena mempunyai sifat mengeringkan adonan kue. Jenis lainnya yaitu coklat bubuk yang mempunyai kepekatan sedang, atau coklat bubuk yang sedang yang mudah ditemukan di swalayan atau pasar. Coklat bubuk atau cocoa powder terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak coklatnya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung coklat (Prasetyaningsih, 2010).

### 2.4.5. Baking Powder

Baking powder merupakan Sodium Bikarbonat (soda kue) yang sudah dicampur dengan asam (*cream of tartar*) dan bahan pengering (pati). Baking powder ada 2 jenis, yaitu *single acting* dan *double acting*. *Single acting* diaktifasi pada saat terkena cairan (saat pencampuran) karena itu setelah pencampuran adonan harus segera dipanggang. Sedangkan *double acting* pada saat pencampuran adonan, gas yang terbentuk mulai muncul tetapi mayoritas gas terbentuk pada saat suhu adonan meningkat yaitu waktu dipanggang. Karenanya adonan tidak masalah jika harus menunggu sebelum dioven (Bahalwan, 2011).

### 2.4.6. Coklat Batang

Coklat merupakan makanan yang diolah dari biji kakao. Kata cokelat berasal dari *xocoatl* (bahasa nasional suku Aztec) yang kemudian kata tersebut berkembang menjadi kata *chocolat* yang berarti minuman pahit. Coklat memiliki beberapa jenis adalah sebagai berikut :

#### 1. *Couverture Chocolate*

Jenis *couverture* adalah cokelat asli yang biasanya mengandung lemak cokelat, Secara garis besar kandungan di dalam cokelat *couverture* adalah *cocoa mass* dan *cocoa butter* dan gula (untuk tipe *dark chocolate*).

#### 2. *Compound Chocolate*

*Compound Chocolate* komposisinya hampir sama dengan *couverture chocolate* tetapi *cocoa butter* yang ada digantikan oleh lemak nabati lainnya. Secara rasa *compound chocolate* cenderung manis. *Compound chocolate* lebih banyak digunakan untuk cokelat dekorasi dan aneka cake. Ada 3 jenis *chocolate compound* yaitu :

- a. *Dark chocolate compound* : yaitu cokelat batangan yang berwarna pekat, rasa cokelatnyanya lebih terasa dan tidak mengandung susu. Cokelat jenis ini baik digunakan untuk kue, cake, dan aneka makanan ringan lainnya.

- b. Milk chocolate compound :yaitu coklat batangan yang berwarna coklat yang merupakan campuran gula, kakao, coklat cair, susu, dan vanila.
- c. White chocolate compound :yaitu coklat batangan yang berwarna putih, mengandung coklat batangan yang berwarna putih, mengandung coklat dan cacao butter.

Dalam pembuatan brownies coklat yang digunakan adalah dark chocolate compound. Fungsi coklat dalam pembuatan brownies adalah sebagai pemberi rasa dan warna (Maulida, 2014).



### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2021 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

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

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan brownies yaitu mixer, loyang, baskom, oven, timbangan, sendok, aluminium foil, kompor, gelas, plastik dan kertas label. Alat yang digunakan dalam analisis yaitu cawan porselin, desikator, neraca analitik, penjepit, gelas ukur, pembakar, pipet, gelas piala, alat ekstraksi Soxhlet, kertas saring serta alat untuk uji sensori.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pisang muli mentah, dan tepung terigu. Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian yaitu gula pasir, telur, minyak nabati, coklat bubuk merek Medali, coklat batang merek Collata, baking powder merek Koepoe-koepoe, cake emulsifier merek Koepoe-koepoe, dan vanili. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, pelarut heksane,  $H_2SO_4$ ,  $HCl$  0,2 N,  $H_2O_2$  30%,  $H_3BO_4$  dan indikator metil merah.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 ulangan, dengan perbandingan tepung pisang dan tepung terigu sebanyak 6 taraf, yaitu A1 (0:100); A2 (10:90); A3 (20:80); A4 (30:70); A5 (40:60) dan A6 (50:50).

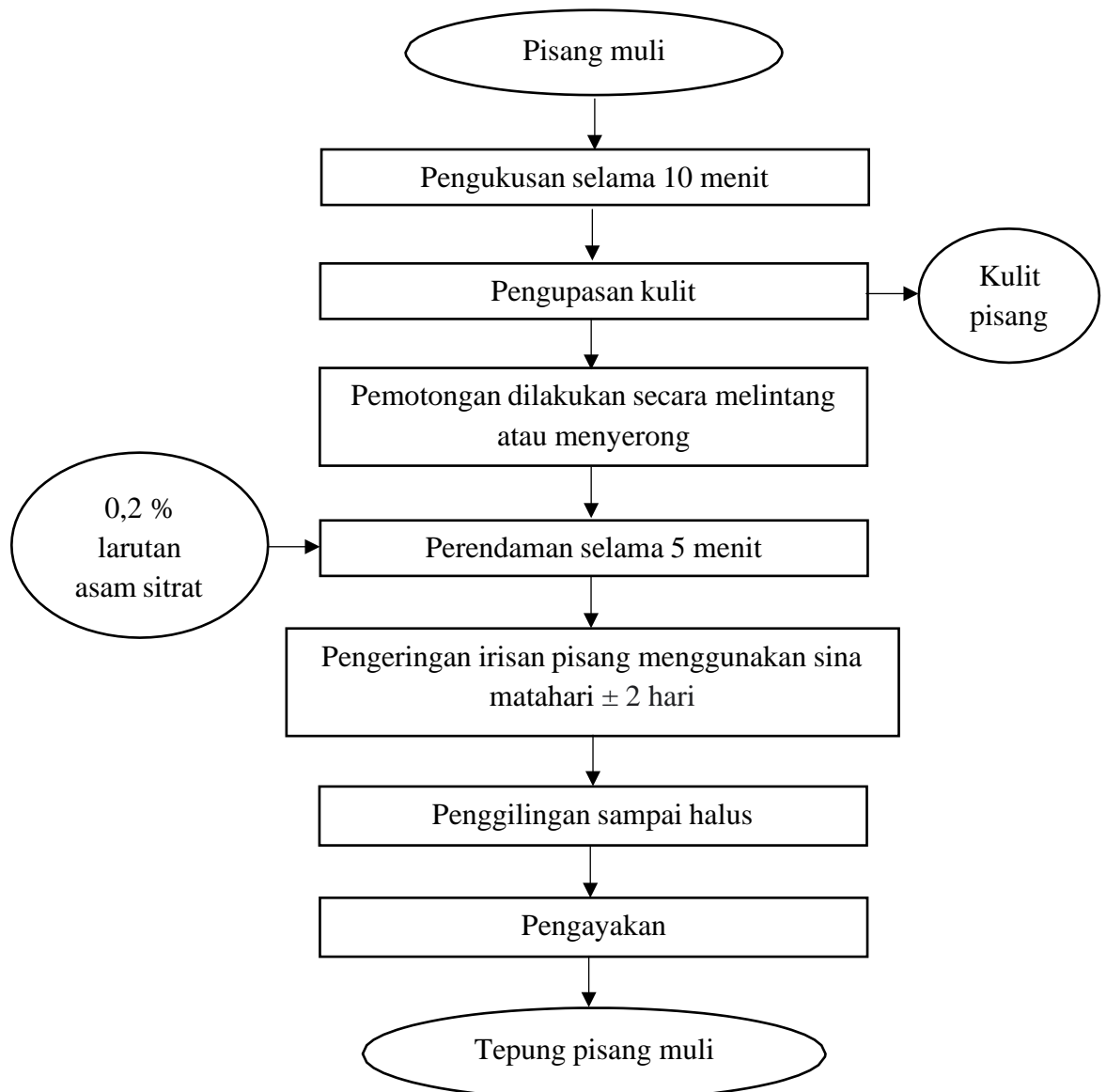
Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, data dianalisis lebih lanjut menggunakan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

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan Tepung Pisang**

Pisang muli yang akan digunakan sebelumnya dikukus terlebih dahulu. Pisang dikukus selama 10-20 menit dalam kukusan yang berisi air mendidih. Pisang yang telah cukup mendapat pemanasan, kulitnya menjadi kusam, layu dan tidak bergetah lagi jika dikupas. Pisang yang telah dikupas dipotong-potong melintang atau menyerong. Semakin kecil ukuran potongan semakin baik, karena akan semakin cepat kering jika dikeringkan. Irisan pisang tersebut direndam dalam larutan asam sitrat selama 5 menit. Larutan asam sitrat dibuat dengan melarutkan 2 g asam sitrat dalam 1 liter air. Jumlah larutan dibuat sesuai dengan jumlah irisan pisang yang direndam.

Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran pada sinar matahari. Penjemuran atau pengeringan dilakukan sampai bahan benar-benar kering yang ditandai dengan mengerasnya bahan tapi mudah dipatahkan. Hasil pengeringan ini disebut dengan potongan pisang kering (gaplek pisang). Gaplek pisang digiling dengan alat penggiling sampai halus. Mutu tepung pisang yang baik adalah dengan kadar air 5% (Kaleka, 2013). Proses pembuatan tepung pisang muli disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur pembuatan tepung pisang muli  
 Sumber : Kaleka (2013) yang telah dimodifikasi

### 3.4.2 Pembuatan Brownies

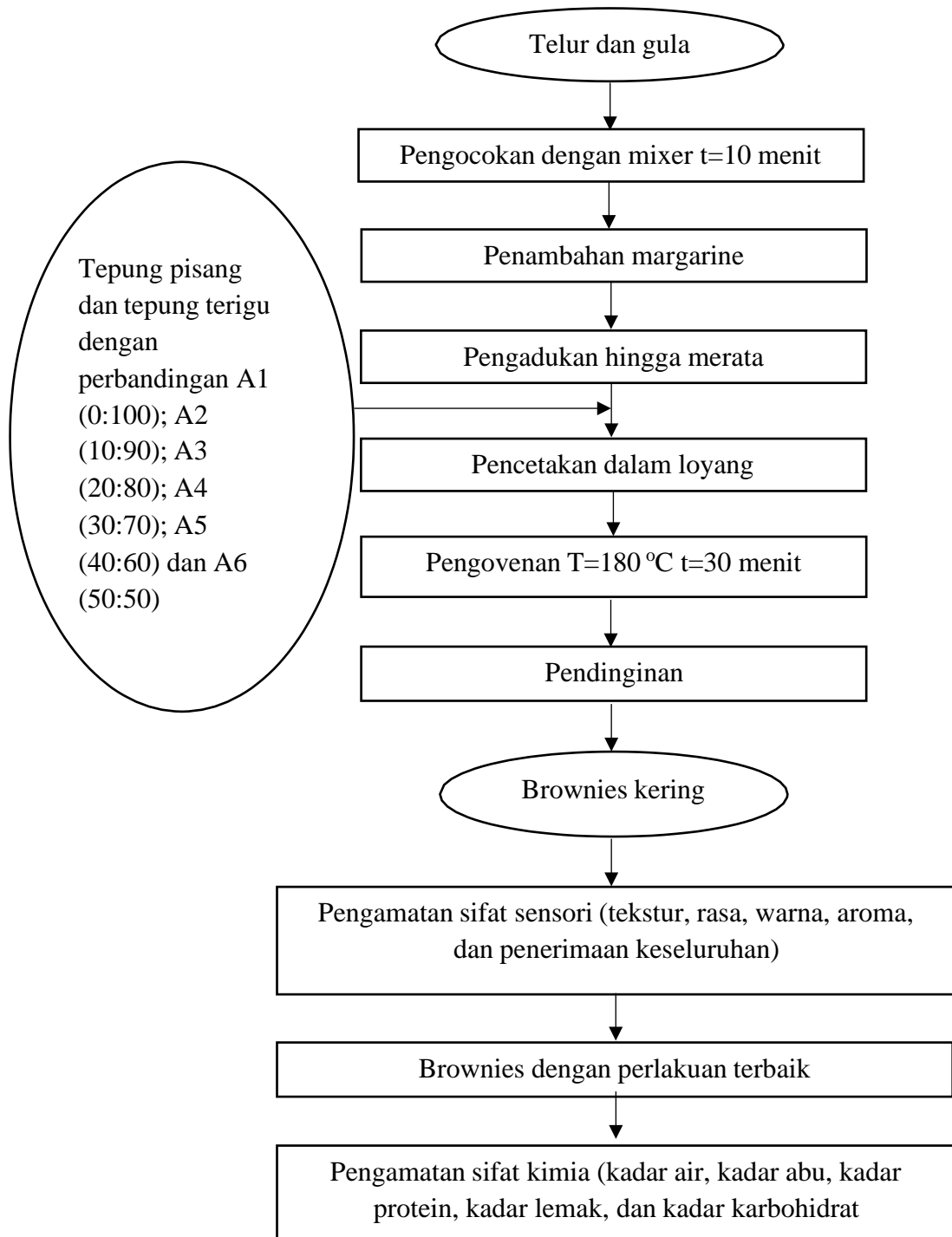
Setiap satuan percobaan dibuat perbandingan bahan baku tepung dengan total berat 100g. Pertama lelehkan coklat batang 130 g dan margarine 1 sendok di dalam panci sampai cair kemudian diaduk hingga merata. Lalu kocok telur 2 butir, dan gula 110 g dengan mixer sampai tercampur merata. Setelah itu tambahkan coklat batang dan margarine yang telah dipanaskan tadi diaduk hingga merata. Tambahkan tepung terigu dan tepung pisang sesuai perlakuan misalnya tepung

pisang 20 g dan tepung terigu 80 g kemudian dicampur hingga menjadi adonan dan dimasukkan ke dalam cup yang telah disusun diatas loyang, lalu dioven dengan suhu 180 °C selama 20-30 menit.

Brownies yang telah matang dievaluasi sensorinya meliputi tekstur, rasa, warna, aroma dengan uji skoring dan penerimaan keseluruhan dengan uji hedonik. Selanjutnya dilakukan pengujian fisik yaitu volume daya kembang. Brownies dengan perlakuan terbaik pada pengujian fisik dan sensori selanjutnya dilakukan pengujian sifat kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Perbandingan tepung pisang dan tepung terigu dalam pembuatan brownies kering disajikan pada Tabel 4 dan prosedur pembuatan brownies disajikan pada Gambar 3.

Tabel 4. Formulasi perbandingan tepung pisang dan tepung terigu dalam pembuatan brownies kering

Perlakuan	Margarin (sdm)	Telur (butir)	Gula (gram)	Tepung pisang (gram)	Tepung terigu (gram)
A1	1	2	110	0	100
A2	1	2	110	10	90
A3	1	2	110	20	80
A4	1	2	110	30	70
A5	1	2	110	40	60
A6	1	2	110	50	50



Gambar 3. Prosedur pembuatan brownies kering  
 Sumber : Setyani (2017) yang telah dimodifikasi

### 3.5. Pengamatan

#### 3.5.1. Uji Fisik

##### 3.5.1.1. Pengukuran Daya Kembang

Pengujian daya kembang brownies panggang dilakukan dengan cara diukur menggunakan lidi dengan cara memasukan pada bagian tengah adonan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pengovenan. Perhitungan daya kembang menggunakan rumus :

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

Keterangan :

A : Tinggi adonan sebelum pengovenan

B : Tinggi adonan sesudah pengovenan

#### 3.5.2. Uji Kimia

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan terhadap sifat kimia yaitu karbohidrat, protein, abu, kadar air dan lemak.

##### 3.5.2.1 Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah dengan menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Sampel lalu ditimbang sampai didapat bobot konstan dengan asumsi semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Cawan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100 – 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 100 – 105°C selama 6 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Tahap ini

diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

A : berat cawan kosong (g)

B : berat cawan + sampel awal (g)

C : berat cawan + sampel kering (g)

### 3.5.2.2 Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), yaitu oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat. Selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi dengan menggunakan larutan baku asam. Prosedur analisis kadar protein sebagai berikut : sampel ditimbang sebanyak 0,1 - 0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, kemudian didekstruksi sampai larutan menjadi hijau jernih dan SO<sub>2</sub> hilang. Larutan dibiarkan dingin dan dipindahkan ke labu 50 ml NaOH dan diencerkan dengan aquades sampai tanda tera, kemudian dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5 – 10 ml NaOH 30-33% dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam larutan 10 ml asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan bromcresol green 0,1% dan larutan metil merah merah 0,1%) dalam alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 ml bromcresol green dengan 2 ml metil merah kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warnanya menjadi merah muda. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_a - V_b) \text{HCl} \times N \text{HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :  $V_a$  : mL HCl untuk titrasi sampel  
 $V_b$  : mL HCl untuk titrasi blanko  
 $N$  : formalitas HCl standar yang digunakan 14,007 dengan faktor koreksi 6,25  
 $W$  : berat sampel

### 3.5.2.3. Kadar Lemak

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

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

Keterangan :  $A$  : berat labu alas bulat kosong (g)  
 $B$  : berat sampel (g)  
 $C$  : berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

### 3.5.2.4. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode oven (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air dan karbondioksida tetapi zat anorganik tidak terbakar, zat anorganik ini disebut



abu. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100 – 105°C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 500 – 600°C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan : A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

### 3.5.2.5. Kadar Karbohidrat

Analisis karbohidrat dihitung secara by difference yaitu dengan cara mengurangkan 100% dengan nilai total dari kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak. Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bb)} = 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$$

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bk)} = 100\% - \% \text{ kadar air} - \% \text{ kadar abu} - \% \text{ kadar protein} - \% \text{ kadar lemak}$$

### 3.5.3. Uji Sensori

Uji sensori yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji skoring meliputi pengujian terhadap tekstur, rasa, warna, aroma, sedangkan untuk penerimaan keseluruhan dilakukan dengan uji hedonik. Penilaian dilakukan dengan

menggunakan 15 panelis semi terlatih untuk uji skoring dan 20 panelis tidak terlatih untuk uji hedonik (Setyaningsih, 2010). Kuisisioner uji skoring dan uji hedonik disajikan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Kuisisioner uji skoring

<b>KUISISIONER UJI SKORING</b>							
Nama	:						Produk : Brownies tepung pisang
Tanggal	:						
<b>Instruksi</b>							
<p>Di hadapan anda disajikan 6 sampel brownies panggang yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai tekstur, rasa, warna, aroma, dan memberikan skor penilaian uji skoring skala 1 sampai 5 seperti terlampir.</p>							
Parameter	317	290	122	909	241	846	
Tekstur							
Rasa							
Aroma							
<b>Keterangan:</b>							
<b>Tekstur</b>			<b>Rasa</b>				
Sangat lembut	5			Sangat khas pisang	5		
Lembut	4			Khas pisang	4		
Agak lembut	3			Agak khas pisang	3		
Kasar	2			Tidak khas pisang	2		
Sangat kasar	1			Sangat tidak khas pisang	1		
<b>Aroma</b>							
Sangat khas pisang	5						
Khas pisang	4						
Agak khas pisang	3						
Tidak khas pisang	2						
Sangat tidak khas	1						

Tabel 6. Kuisisioner uji hedonik

<b>KUISISIONER UJI HEDONIK</b>							
Nama	:						Produk : Brownies tepung pisang
Tanggal	:						
<b>Instruksi</b>							
<p>Di hadapan anda disajikan 6 sampel brownies panggang yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai penerimaan keseluruhan dengan memberikan skor penilaian uji hedonik skala 1 sampai 5 seperti terlampir.</p>							
Parameter		317	290	122	909	241	846
Warna							
Penerimaan keseluruhan							
<b>Keterangan:</b>							
Warna dan Penerimaan keseluruhan							
Sangat suka		5					
Suka		4					
Agak suka		3					
Tidak suka		2					
Sangat tidak suka		1					

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbedaan perbandingan tepung pisang muli dan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap tekstur, rasa, aroma, warna, penerimaan keseluruhan, kadar air, dan daya kembang brownies kering.
2. Perbandingan tepung pisang muli : tepung terigu (50% : 50%) menghasilkan brownies kering terbaik dengan tekstur agak lembut, rasa agak khas pisang, aroma agak khas pisang, warna agak suka, penerimaan keseluruhan suka, daya kembang 2,35%, kadar air 4,02%, kadar abu 1,32%, kadar lemak 34,61%, kadar protein 6,28%, dan kadar karbohidrat 53,77%.

### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut mengenai masa simpan brownies kering.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2009. *A Z. Ensiklopedia Gizi Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI No. 01-2973-1992. *Bolu Kering*. Jakarta.
- Bahalwan. 2011. Perbedaan Baking Powder dengan Soda Kue. Diakses pada tanggal 05 Mei 2020. Makassar.
- Estiasih, T. 2005. *Kimia Teknologi dan Aplikasi Polisakarida*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fajri, M. 2012. Aplikasi Protein dalam Pengolahan Makanan. (Tesis). Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi.
- Fauzi, M. 2006. *Analisa Pangan dan Hasil Pertanian Handout*. FTP Universitas Jember. Jember.
- Gayati, I. A. P. 2014. Pemanfaatan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis [L.] DC*) dan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Pada Cookies Ditinjau dari Sifat Fisiko Kimia dan Sensori. (Skripsi). Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Hartati, N.S. dan Prana, T.K. 2003. Analisis Kadar Pati dan serat kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas (*Colocasia esculenta L. Schott*). *Jurnal Natur Indonesia* 6 (1): 29-33.
- Hersoelityorini, W., Sri, S.D. dan Andri C.K. 2015. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Fermentasi Menggunakan Ekstrak Kubis. *Journal The 2<sup>nd</sup> University Research Colouium* pp. 10-17.

- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Jurnal Penel Gizi Makan* 35(1): 13-22.
- Kaleka, N. 2013. *Pisang-Pisang Komersial*. Arcita. Solo.
- Mahmud, M.K., Hermana, N.A., Zulfianto, I., Ngadiarti, R.R., Bernadus. dan Tinexcellly. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT. Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Matz, S.A dan T.d Matz. 1978 *Cookies and Crackers Technology*. The AVI Publishing Co., Inc. Texas.
- Maulida. 2014. *Analisis Nilai Tambah Cokelat Batangan (Chocolate Bar). Kebayoran Baru. Jakarta Selatan*. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor. 31 Hlm.
- Melapa, A., Djarkasi, G., Kandou, J. dan Ludong, M. 2015. Daya Terima Panelis Terhadap Brownies Panggang Berbahan Baku Tepung Umbi Daluga (*Cyrtospermamerkussi Hassk*) (*Schott*). *E-jurnal Ilmiah Universitas Sam Ratulangi* 5(1): 1-9.
- Muchtadi T. dan F. Ayustaningwarno. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 260 Hlm.
- Musita, N. 2009. Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Beberapa Varietas Pisang. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil* 14(1): 68-79.
- Musita, N. 2014. Pemanfaatan Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) pada Pembuatan Kue Brownies. *Jurnal Riset Industri* 8 (3): 171-178.
- Nuraini. 2010. Pembuatan Pakan Fermentasi Kaya  $\beta$  Karoten untuk Memproduksi Telur Rendah Kolestrol di Kelurahan Pisang Kecamatan Puh Kota Padang. (Artikel Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat). Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Prahasta, A. 2009. *Agribisnis Pisang*. CV. Pustaka Grafika. Bandung.

- Prasetyaningsih, D.A. 2010. Pengertian Coklat Bubuk.  
<https://4rmita.wordpress.com/contact-person/>. Diakses pada 5 Mei 2020.
- Putri, T.K., Veronika, D., Ismail, A., Kurniawan, A., Maxiselly, Y., Irawan, A.W. dan Sutari, W. 2015. Pemanfaatan Jenis-jenis Pisang (*Banana* dan *Plantain*) Lokal Jawa Barat Berbasis Produk Sale dan Tepung. *Jurnal Kultivasi* 14(2): 63-70.
- Pyler, G. F. 1979. *Applied Medical Geography*. John Wiley & Sons. New York.
- Santoso, H. B. 1995. *Tepung Pisang*. Kanisius. Yogyakarta .
- Setyani, S., Nurdjanah, S. dan Permatahati, A. D. P. 2017. Formulasi Tepung Tempe Jagung (*Zea mays L.*) dan Tepung Terigu terhadap Sifat Kimia, Fisik, dan Sensory Brownies Panggang. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian* 22(2): 73-84.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., dan Puspita, M. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 180 hlm.
- Silfia. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Pada Pembuatan Brownies Terhadap Sifat Kimia dan Penerimaan Organoleptik. *Jurnal Litbang Industri* 2(2): 71-78.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suganda. 2006. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Larutan Natrium Bikarbonat Terhadap Karakteristik Keripik Pisang. (Tesis). Universitas Pasuruan. Bandung.
- Suyanti dan Supriyadi. 2008. *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar Cetakan 19 (edisi revisi)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syarbini, M. 2013. *Referensi Komplet A-Z Bakery Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti, Panduan Menjadi Bakepreneur*. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.

- Triyono, A. 2010. Pengaruh Maltodekstrin dan Substitusi Tepung Pisang (*Musa Paradisiaca*) terhadap Karakteristik Flakes. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Yogyakarta.
- Utomo, B., Marsiti, C. I. R. dan Damiati. 2018. Uji Kualitas Tepung Pisang Mas (*Musa acuminata*). *Jurnal Bosaparis : Pendidikan Kesejahteraan Keluarga* 9(3): 189-199.
- Widjanarko, S.B. 2012. *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Windaryati, T., Herlinda, dan Nafi, A. 2013. Karakteristik Brownies yang Dibuat Dari Komposit Tepung Gembolo (*Dioscorea bulbifer L.*). *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian* 1(2): 25-29.
- Yani, A., Arief, R. W. dan Mulyanti, N. 2013. Processing of Banana Flour Using a Local Banana as Raw Materials in Lampung. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* 3(4): 26-30.