



**KARAKTERISTIK CAKE YANG DIBUAT DENGAN SUBSTITUSI  
CAMPURAN TEPUNG PISANG BATU (*Musa balbisiana colla*)  
DAN UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatus L.*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**NUGROHO SETYA BUDI**

**141710101024**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**KARAKTERISTIK CAKE YANG DIBUAT DENGAN SUBSTITUSI  
CAMPURAN TEPUNG PISANG BATU (*Musa balbisiana colla*)  
DAN UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatus L.*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Oleh

**NUGROHO SETYA BUDI  
NIM 141710101024**

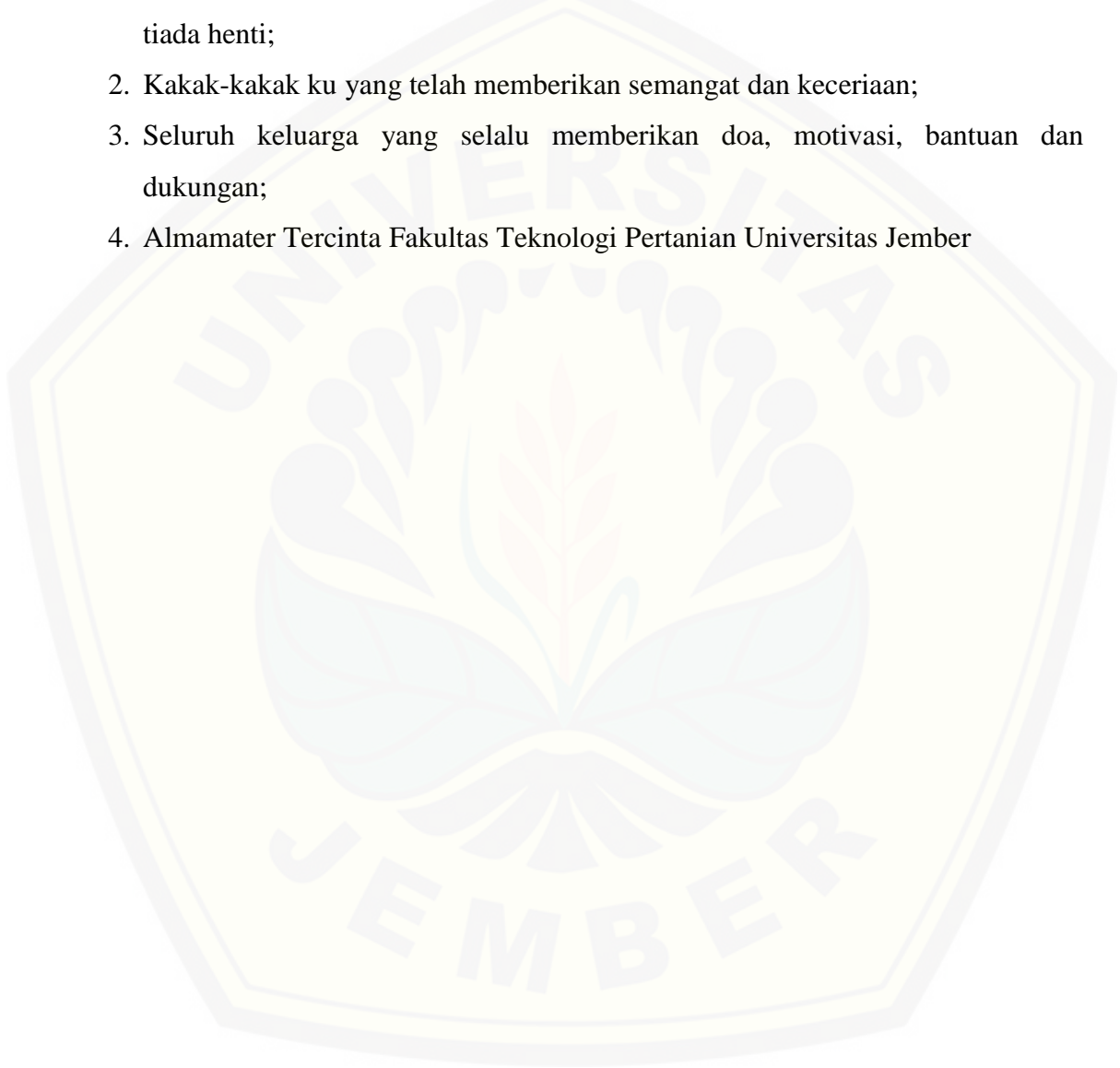
**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Kedua orang tuaku tercinta, bapak Subroto dan Ibu Robiyah yang telah memberikan motivasi, semangat, ketulusan doa, dan dukungan yang luar biasa tiada henti;
2. Kakak-kakak ku yang telah memberikan semangat dan keceriaan;
3. Seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi, bantuan dan dukungan;
4. Almamater Tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember



**MOTO**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu selesai  
(dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain,  
dan hanya kepada Allah hendaknya kamu berharap”  
(terjemahan QS *Alam Nasyrah* ayat 6-8)

Berdoa tanpa belajar akan jadi doa yang kosong,  
Belajar tanpa berdoa akan jadi usaha yang buta  
(Karl Barth)

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum  
Hingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri  
(terjemahan QS *Al Ra'd* ayat 11)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Nugroho Setya Budi

NIM : 141710101024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Karakteristik *Cake* Yang Dibuat Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) dan Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatus L.*)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Nugroho Setya Budi

NIM 141710101024

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK CAKE YANG DIBUAT DENGAN SUBSTITUSI  
CAMPURAN TEPUNG PISANG BATU (*Musa balbisiana colla*)  
DAN UBI JALAR KUNING (*Ipomea batatus L.*)**

Oleh

**NUGROHO SETYA BUDI**

**NIM 141710101024**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Maryanto, M.Eng.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Karakteristik *Cake* Yang Dibuat Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) dan Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatus* L.)” karya Nugroho Setya Budi, NIM 141710101024 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari, tanggal : Selasa, 5 Juni 2018

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

**Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.**  
NIP. 195306261980022001

**Dr. Ir. Maryanto, M.Eng.**  
NIP. 195410101983081004

Penguji Utama

Penguji Anggota

**Ahmad Nafi', S.TP., M.P.**  
NIP. 197804032003121003

**Dr. Triana Lindriati, S.T., M.P.**  
NIP. 196808141998032001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

**Dr. Siswovo Soekarno, S.TP., M.Eng.**  
NIP.196809231994031009



## RINGKASAN

**Karakteristik *Cake* Yang Dibuat Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) dan Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatus L.*):**  
Nugroho Setya Budi, 141710101024; 2018: 93 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

*Cake* adalah kue berbahan dasar tepung terigu, gula, dan telur. Ketersediaan terigu tergantung pada impor gandum. Impor terigu diprediksi akan terus mengalami peningkatan, sehingga perlu dicari alternatif untuk mengurangi penggunaan terigu sebagai bahan dasar *cake* yang bersumber dari bahan baku lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal. Pisang batu termasuk pisang kelas rendah yang pemanfaatannya kurang optimal karena kurang disukai. Tepung pisang batu memiliki warna cenderung gelap sehingga perlu penambahan tepung ubi jalar kuning untuk meningkatkan kecerahan warna *cake*. Tepung pisang batu dan ubi jalar kuning dapat digunakan sebagai bahan substitusi terigu karena adanya kandungan pati yang tinggi dan juga memiliki nilai IG yang rendah.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh proporsi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning terhadap karakteristik fisik dan organoleptik *cake*, mengetahui proporsi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning untuk substitusi pada *cake* dengan sifat-sifat yang masih baik dan disukai, mengetahui kandungan kimia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor yaitu faktor proporsi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning. Jumlah tepung terigu yang disubstitusikan 50%. Perlakuan substitusi meliputi, tepung terigu : tepung pisang batu : tepung ubi jalar kuning terdiri atas kontrol (100%:0%:0%), P1 (50%:50%:0%), P2 (50%:40%:10%), P3 (50%:30%:20%), P4 (50%:20%:30%), P5 (50%:10%:40%), dan P6 (50%:50%:50%).

Parameter pengamatan meliputi karakteristik fisik (warna, tekstur dan *staleness*, daya kembang, kenampakan irisan), karakteristik organoleptik (kesukaan warna, rasa, aroma, tekstur, keseluruhan), serta karakteristik kimia *cake*



yang masih baik dan disukai (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat). Data yang diperoleh diolah dengan program SPSS 16. Data karakteristik fisik, dan karakteristik kimia diolah menggunakan ANOVA (*Analysis of Varian*) dan dilanjutkan dengan uji Tukey ( $p < 0,05$ ). Sedangkan data hasil uji organoleptik diolah dengan uji Friedman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*), daya kembang, *staleness*, serta terdapat perbedaan tingkat kesukaan warna, aroma dan keseluruhan, namun tidak terdapat perbedaan kesukaan rasa dan tekstur ( $p < 0,05$ ). *Cake* dengan sifat-sifat yang masih baik dan disukai terdapat pada perlakuan P5 (10% tepung pisang batu : 40% tepung ubi jalar kuning) dan P6 (50% tepung ubi jalar kuning). Karakteristik kimia *cake* yang masih baik mempunyai kadar air 26,21% - 27,58%, kadar abu 1,19% - 1,26%, kadar lemak 20,42% - 21,23%, kadar protein 11,45% - 11,74%, dan kadar karbohidrat 38,26% - 40,65%.

## SUMMARY

**Characteristics of Cakes Made by Substitution Mixture of Balbisiana Banana and Yellow Sweet Flour Potato**; Nugroho Setya Budi, 141710101024; 2018: 93 Pages; Departement of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture Technology University of Jember.

Cake is made from wheat flour, sugar, and eggs. The supply of wheat flour depends on wheat import. The wheat imports predicted to continue to increase, so it is necessary to find an alternative to reduce the use of wheat flour as a primary ingredient of cake sourced from local raw materials which low utilized. Balbisiana banana was a low class of banana which had a low optimal utilization because it was disliked by the people. Balbisiana banana had a dark lightness so it was needed to add the yellow sweet potato flour to increase the brightness of the cake. Balbisiana banana and yellow sweet potato flour could be used as wheat to substitution because had high starch content, good nutritional value and low IG value.

The purpose of this research was to know the influence of the proportion of balbisiana banana and yellow sweet potato flour on the physical and organoleptic characteristics of cake, to know the proportion of balbisiana banana and yellow sweet potato flour on cake with good properties and high preference, and chemical properties of cake high preference. This research was used Completely Randomized Design (RAL) which consisted of one factor that was the factor of *Musa Balbisiana Colla* banana and yellow sweet potato flour. The substituted total of the flour was 50%. The substitution treatment included the flour : *Musa Balbisiana Colla* banana : yellow sweet potato flour which consisted of control (100%:0%:0%). P1 (50%:50%:0%), P2 (50%:40%:10%), P3 (50%:30%:20%), P4 (50%:20%:30%), P5 (50%:10%:40%), and P6 (50%:50%:50%).

The observation parameter consisted of physical characteristics (lightness, texture and staleness, flourishing capacity, slicing appearance), organoleptic characteristics (lightness, taste, aroma, texture, and whole favorites), and the

chemical characteristics of good and preferred cake (water, ash, fat, protein, carbohydrate contents). The gained data was analyzed by using SPSS 16 program. The physical and chemical characteristics data were analyzed by using ANOVA (Analysis of Variance) and continued by using Tukey test ( $p < 0.05$ ). While, the organoleptic data result was tested by using Friedman test.

The results showed that the proportion of balbisiana banana and yellow sweet potato flour significantly affected on color (lightness), loaf volume, and staleness, and there were difference on preference of color, flavor and overall but not difference taste and staleness ( $p < 0.05$ ). Cakes with good properties and high preference were P5 (10% balbisiana banana flour: 40% yellow sweet potato flour) and P6 (50% yellow sweet potato flour). This cake had moisture content 26,21% - 27,58%, ash content 1,19% - 1,26%, fat content 20,42% - 21,23%, protein content 11,45% - 11,74%, and carbohydrate content 38,26% - 40,65%.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik *Cake* Yang Dibuat Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) dan Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatus* L.)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku, Bapak Subroto, Ibu Robiyah dan kakak-kakak ku, terima kasih atas segala doa, semangat, motivasi dan kasih sayang yang tak terhingga;
2. Alm. Ir. Wiwik Siti Windrati, MP selaku dosen pembimbing utama yang telah sabar membimbing, meluangkan waktu, pikiran dan perhatian ;
3. Ir. Yhulia Praptiningsih. S., MS., yang telah bersedia menjadi pengganti dosen pembimbing utama dengan sabar membimbing, meluangkan waktu, pikiran dan perhatian ;
4. Dr. Ir. Maryanto, MEng., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan masukan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ahmad Nafi',STP,M.Si dan Dr. Triana Lindriati, ST, MP., selaku tim penguji yang telah memberikan masukan, kritik, saran serta perbaikan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
6. Dr.Ir.Jayus, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
8. Teman-temanku THP-C yang kece, dengan slogan “SEE YOU ON THE TOP” yang selalu bersama menghadapi suka dan duka perkuliahan.

9. Keluarga AGRITECHSHIP yang telah memberikan pelajaran organisasi yang luar biasa;
10. My the best (Lusianti), terima kasih untuk semangat dan bantuannya saat penelitian hingga selesainya skripsi ini;
11. Teman-teman KKN 33 yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa;
12. Teknisi laboratorium (mbak wim, mbak ketut, pak mistar, mbak sari), terima kasih atas bimbingan dan arahnya pada saat melakukan penelitian;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan serta membantu pelaksanaan penelitian skripsi ataupun dalam penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan. Penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi sempurnanya skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan dapat menambah wawasan pembaca.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAM PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Buah Pisang .....	3
2.2 Pisang Batu ( <i>Musa balbisiana colla</i> ) .....	5
2.3 Ubi Jalar Kuning .....	8
2.4 <i>Cake</i> .....	11
2.5 Bahan Pembuatan <i>Cake</i> .....	12
2.5.1 Tepung Terigu .....	12
2.5.2 Telur .....	14
2.5.3 Margarin .....	14
2.5.4 Gula .....	14
2.5.5 Bahan Pelembut .....	15
2.6 Perubahan Yang Terjadi pada Proses Pembuatan <i>Cake</i> .....	15
2.6.1 Reaksi Maillard (Pencoklatan) .....	15
2.6.2 Gelatinisasi Pati .....	16
2.6.3 Retrogradasi .....	16
2.6.4 Denaturasi Protein .....	16
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	17
3.1 Tempat Penelitian .....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.1.1 Alat Penelitian .....	17
3.1.2 Bahan Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.3.1 Rancangan Penelitian .....	17
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.4 Parameter Pengamatan .....	22



3.4.1 Karakteristik Fisik.....	22
3.4.2 Sifat Organoleptik.....	22
3.4.3 Karakteristik Kimia.....	22
3.5 Prosedur Analisis .....	22
3.5.1 Warna.....	22
3.5.2 Staleness.....	23
3.5.3 Daya kembang .....	23
3.5.4 Kenampakan Irisan .....	23
3.5.5 Uji Organoleptik .....	24
3.5.6 Kadar Air .....	24
3.5.7 Kadar Abu.....	24
3.5.8 Kadar Lemak Total .....	25
3.5.9 Kadar Protein Total.....	25
3.5.10 Kadar Karbohidrat .....	26
3.5.11 Uji Efektivitas .....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
4.1 Karakteristik Fisik <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning.....	27
4.1.1 Warna ( <i>Lightness</i> ).....	27
4.1.2 Daya kembang .....	28
4.1.3 <i>Staleness</i> .....	30
4.1.4 Kenampakan Irisan .....	32
4.2 Karakteristik Sensoris <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	33
4.2.1 Tingkat kesukaan warna .....	33
4.2.2 Tingkat kesukaan aroma .....	35
4.2.3 Tingkat kesukaan rasa.....	36
4.2.4 Tingkat kesukaan tekstur/kelembutan .....	37
4.2.5 Tingkat kesukaan keseluruhan.....	38
4.3 Penentuan Perlakuan Terbaik .....	39
4.4 Karakteristik Kimia <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	40
4.4.1 Kadar air .....	40
4.4.2 Kadar abu .....	41
4.4.3 Kadar lemak .....	41
4.4.4 Kadar protein .....	42
4.4.5 Kadar karbohidrat .....	43
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	45
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	46
<b>LAMPIRAN</b> .....	53



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Kandungan gizi berbagai jenis pisang ( <i>Musa paradisiaca</i> ) pada tingkat kematangan yang berbeda (per 100 g) .....	4
2.2 Sifat fisik dan kandungan karbohidrat tepung pisang dari beberapa varietas .....	6
2.3 Komposisi tepung pisang batu .....	6
2.4 Komposisi ubi jalar per 100 gram bahan .....	9
2.5 Kandungan gizi tepung ubi jalar .....	10
2.6 Kandungan kimia tepung ubi jalar .....	10
2.7 Syarat mutu <i>cake</i> .....	12
2.8 Standar mutu tepung terigu .....	13
3.1 Komposisi substitusi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning terhadap terigu pada pembuatan <i>cake</i> .....	18
3.2 Formulasi bahan pembuatan <i>cake</i> .....	21
4.1 Rata-rata nilai staleness <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan selama penyimpanan .....	30
4.2 Hasil uji nilai efektivitas <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur amilosa dan amilopektin .....	7
3.1 Diagram alir pembuatan tepung pisang batu .....	19
3.2 Diagram alir pembuatan tepung ubi jalar kuning .....	20
3.3 Diagram alir penelitian pembuatan <i>cake</i> .....	21
4.1 Diagram batang warna ( <i>lightness</i> ) <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	27
4.2 Diagram batang daya kembang <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	29
4.3 Kenampakan irisan <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	33
4.4 Diagram batang nilai kesukaan warna <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	34
4.5 Diagram batang nilai kesukaan aroma <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	35
4.6 Diagram batang nilai kesukaan rasa <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	36
4.7 Diagram batang nilai kesukaan tekstur <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	37
4.8 Diagram batang nilai kesukaan keseluruhan <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan.....	38
4.9 Diagram batang kadar air <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	40
4.10 Diagram batang kadar abu <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	41
4.11 Diagram batang kadar lemak <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	42
4.12 Diagram batang kadar protein <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	43
4.13 Diagram batang kadar karbohidrat <i>cake</i> dengan variasi proporsi campuran tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning yang disubstitusikan .....	44

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Data Warna <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	53
2. Data Daya Kembang <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	54
3. Data Staleness <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	55
4. Data Sensoris Warna <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning.....	59
5. Data Sensoris Aroma <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	61
6. Data Sensoris Rasa <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning.....	63
7. Data Sensoris Tekstur <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	65
8. Data Sensoris Keseluruhan <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning	67
9. Data Hasil Uji Efektifitas.....	69
10. Data Kadar Air <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	70
11. Data Kadar Abu <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	71
12. Data Kadar Lemak <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning .....	72
13. Data Kadar Protein <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning.....	74
14. Data Kadar Karbohidrat <i>Cake</i> Pisang Batu dan Ubi Jalar Kuning....	75

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Cake* adalah kue berbahan dasar tepung (umumnya tepung terigu), gula, dan telur. *Cake* umumnya dimatangkan dengan cara dipanggang di dalam oven, walaupun ada juga *cake* yang dikukus, misalnya *cake* kukus atau brownies kukus (Braker, 2003). Terigu berfungsi sebagai pembentuk kerangka kue yang diperoleh dari peran pati dan protein gluten yang terdapat pada terigu. Kandungan pati di dalam terigu 70% (Suhardjito, 2006). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2017), impor tepung terigu pada bulan Juni 2017 mencapai 1.800 ton dengan nilai 545.500 US\$ dan diprediksi akan terus mengalami peningkatan, sehingga perlu dicari alternatif untuk mengurangi penggunaan terigu sebagai bahan dasar *cake* yang bersumber dari bahan baku lokal yang belum termanfaatkan secara optimal.

Pisang batu (*Musa balbisiana Colla*) termasuk pisang kelas rendah yang pemanfaatannya kurang optimal, umumnya tidak disukai karena bijinya banyak, kulitnya keras, dan tebal serta buahnya tidak dapat dimakan dalam bentuk segar. Penggunaan pisang batu saat ini masih sangat terbatas, hal itu mengakibatkan harga jual pisang batu ini jauh dibawah harga pisang lain seperti pisang ambon, pisang kepok, dan pisang raja (Margono, 2000). Salah satu alternatif pemanfaatan pisang agar memiliki daya simpan yang lebih lama adalah dengan mengolah menjadi tepung pisang. Data produksi pisang pada tahun 2014 mencapai 6.862.558 ton (Direktorat Jendral Hortikultura, 2014).

Tepung pisang batu dapat digunakan sebagai bahan substitusi terigu karena mengandung karbohidrat cukup tinggi yaitu sebesar 47,64%-49,8% (Musita dkk., 2009), selain itu juga memiliki nilai IG yang rendah (*Index Glikemik*) yaitu sebesar 56, sedangkan terigu memiliki IG sebesar 85 (McDonalds, 2011). Akan tetapi tepung pisang batu memiliki warna cenderung gelap yang dapat menurunkan warna kecerahan *cake*, sehingga diperlukan bahan lain untuk substitusi yang dapat meningkatkan kecerahan warna *cake*.

Tepung ubi jalar kuning dapat membantu meningkatkan kecerahan *cake* karena mengandung zat pewarna alami (karotenoid) yang berwarna kuning. Selain itu tepung ubi jalar kuning juga mengandung karbohidrat cukup tinggi yaitu sebesar 95,41% (Liur, 2014) dan memiliki nilai IG yang rendah yaitu sebesar 61 (McDonalds, 2011).

## 1.2 Perumusan Masalah

*Cake* umumnya terbuat dari terigu dan memiliki tekstur yang empuk serta halus. Pembuatan *cake* dengan menggunakan substitusi tepung pisang batu dan ubi jalar kuning dapat meningkatkan diversifikasi pangan olahan berbasis tepung pisang batu dan ubi jalar kuning. Namun, permasalahan dalam pembuatan *cake* dari tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning belum diketahui formulasi yang tepat antara proporsi tepung pisang batu dan ubi jalar kuning terhadap substitusi pembuatan *cake* dengan karakteristik yang baik dan disukai, oleh karena itu dilakukannya penelitian untuk menentukan formulasi yang sesuai.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

- a. Mengetahui pengaruh proporsi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning terhadap karakteristik fisik dan organoleptik *cake*;
- b. Memperoleh proporsi dengan tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning pada *cake* dengan sifat-sifat yang masih baik dan disukai;
- c. Mengetahui kandungan kimia *cake* perlakuan yang masih baik.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut ;

- a. Diversifikasi pangan olahan berupa *cake* berbasis tepung pisang batu dan ubi jalar kuning.
- b. Memberikan informasi dan teknologi pembuatan *cake* berbasis tepung pisang batu dan ubi jalar kuning.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Buah Pisang

Pisang merupakan salah satu komoditas penting bagi negara-negara berkembang di wilayah tropis dan subtropis. Tanaman ini mudah dibudidayakan dan dapat dijumpai hampir di berbagai daerah. Rasa buahnya yang lezat dan kaya manfaat banyak dicari oleh masyarakat. Buah pisang mengandung vitamin dan mineral esensial yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Selain itu pisang juga mengandung karbohidrat, serat, protein, dan lemak, yang dapat memenuhi kebutuhan gizi minimum. Oleh karena itu pisang sangat potensial sebagai substitusi makanan pokok (Prabawati dkk., 2008).

Klasifikasi pisang secara umum adalah sebagai berikut (Ramlah dkk., 2016);

Divisi : Spermatophyta  
Sub-divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledonae  
Famili : Musaceae  
Genus : Musa

Saat ini, terdapat kurang lebih 230 jenis pisang yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, namun yang terdapat di pasaran hanya sebagian jenis pisang saja (Prabawati dkk., 2008). Berdasarkan penggunaannya, terdapat 4 jenis pisang (Ramlah dkk., 2016) :

1. Pisang yang buahnya langsung dapat dimakan, tanpa perlu dimasak terlebih dahulu; misalnya *Musa paradisiaca* var. *sapientum* (pisang mas, pisang raja, pisang ambon), *M. nana* atau disebut juga *M. cavendishii* (pisang kavendis), dan *M. sinensis*.
2. Pisang yang dapat atau enak dimakan, setelah buahnya dimasak, seperti *M. paradisiaca* forma *typical* atau disebut juga *M. paradisiaca normalis*. Dalam nama lokal, disebut, pisang tanduk, pisang kepok dan pisang nangka.
3. Pisang berbiji, *M. brachycarpa* (pisang batu atau pisang klutuk). Pisang ini dimanfaatkan daunnya.
4. Pisang yang diambil serat batangnya, seperti pisang manila (abaca).

Buah pisang memiliki kandungan gizi yang baik, antara lain menyediakan energi yang cukup tinggi dibandingkan dengan buah-buahan yang lain. Pisang dapat digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan sebagian konsumsi beras dan terigu, karena mengandung karbohidrat yang tinggi. Karbohidrat buah pisang merupakan karbohidrat kompleks tingkat sedang dan tersedia secara bertahap sehingga dapat menyediakan energi dalam waktu tidak terlalu cepat. Dibandingkan dengan gula pasir, sirup, karbohidrat pisang menyediakan energi sedikit lebih lambat, tetapi lebih cepat dari nasi, biskuit dan sejenis roti (Prabawati dkk., 2008).

Komponen utama penyusun daging buah pisang adalah air yang mencapai 75% pada buah yang telah masak (Simmonds, 1996). Komponen penyusun terbesar kedua yaitu karbohidrat sekitar 20-25%. Pada pisang mentah senyawa karbohidratnya masih berupa pati, sedangkan pada pisang yang sudah masak terdiri dari gula-gula penyusun yang pada tiap tingkat pemasakan secara garis besarnya terdapat rasio glukosa, fruktosa, dan sukrosa 20:15:65 (Forsyth, 1980). Kandungan gizi berbagai jenis pisang (*Musa paradisiaca*) pada tingkat kemasakan yang berbeda (per 100 g) dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan gizi berbagai jenis pisang (*Musa paradisiaca*) pada tingkat kemasakan yang berbeda (per 100 g)

Komponen	Pisang masak ( <i>ripe</i> )	Pisang hijau ( <i>green</i> )	Pisang kering ( <i>dried</i> )	Tepung pisang
Kalori (Kal)	65,5-111	108	298	340
Air (g)	68,6-78,1	72,4	19,5-27,7	11,2-13,5
Protein (g)	1,1-1,87	1,1	2,8-3,5	3,8-4,1
Lemak (g)	0,16-0,4	0,3	0,8-1,1	0,9-1,0
Karbohidrat (g)	19,33-25,8	25,3	69,9	79,6
Serat (g)	0,33-1,07	1,0	2,1-3,0	3,2-4,5
Abu (g)	0,60-1,48	0,9	2,1-2,8	3,1
Kalsium (mg)	3,2-13,8	11		30-39
Fosfor (mg)	16,3-50,4	28		93-94
Zat besi (mg)	0,4-1,50	0,9		2,6-2,7
B-karoten (mg)	0,006-0,151			

Sumber : Morton, 1987



## 2.2 Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*)

Pisang batu (*Musa balbisiana Colla*) termasuk pisang kelas rendah, umumnya tidak disukai karena bijinya banyak, kulitnya keras, dan tebal serta buahnya tidak dapat dimakan dalam bentuk segar. Pisang ini mempunyai nama lain pisang klutuk, pisang biji, berbatang semu tingginya dapat mencapai  $\pm 3$  m. Pisang biji rasanya manis, tetapi banyak biji, dalam 1 buah pisang batu terdapat  $\pm 50$  biji, biji berwarna hitam (seperti biji kapuk randu). Habitat tanaman ini tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian  $\pm 2200$  m dpl (Musita, 2008). Penggunaan pisang batu saat ini masih sangat terbatas, hal itu mengakibatkan harga jual pisang batu ini jauh dibawah harga pisang lain seperti pisang ambon, pisang mas, pisang kepok, dan pisang raja (Margono 2000).

Buah pisang batu berumur muda sering dimanfaatkan sebagai campuran rujak karena bijinya belum berkembang. Pisang batu yang terlampau masak di pohonnya jarang digunakan dan terkadang dibiarkan busuk begitu saja dan ini sangat disayangkan sekali jika tidak dimanfaatkan. Salah satu alternatif pemanfaatan pisang agar memiliki daya simpan yang lebih lama adalah dengan mengolah menjadi tepung pisang.

Menurut Crowther (1979), pisang yang baik untuk di olah menjadi tepung pisang adalah pisang yang dipanen pada saat mencapai tingkat ketuaan tiga perempat atau kira-kira berumur 80 hari setelah berbunga, karena pada kondisi ini pembentukan karbohidrat telah mencapai maksimum, dan sebagian besar tanin 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 (Chong, 2007). Varietas pisang juga dapat berpengaruh terhadap sifat fisik warna dan kadar karbohidrat tepung

pisang. Perbedaan sifat fisik dan kandungan karbohidrat tepung pisang dari beberapa varietas dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Sifat fisik dan kandungan karbohidrat tepung pisang dari beberapa varietas

Varietas	Warna	Kadar karbohidrat (%)
Kepok	Putih	76,47
Uli	Putih	34,90
Nangka	Putih kecoklatan	79,84
Tanduk	Putih kekuningan	33,50
Ambon	Putih keabuan	78,99
Raja Bulu	Putih coklat	76,47
Lampung	Putih	70,10
Siem	Putih kekuningan	77,13

Sumber : Satuhu, 1990 dalam Indriani, 2012

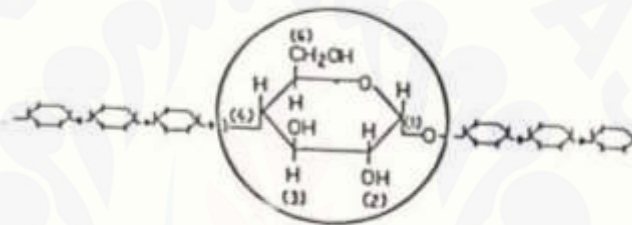
Syarat mutu tepung pisang adalah kadar air maksimum 5%, tidak terdapat serangga, jenis pati lain dan cemaran mikroba (SNI 01-3841-1995). Kandungan kimia tepung pisang batu dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Komposisi tepung pisang batu

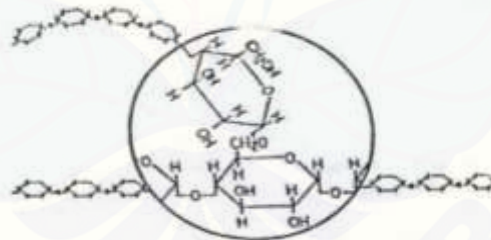
No	Parameter	Satuan	Hasil Uji
	Keadaan		
1	- Bau	-	Normal
	- Rasa	-	Khas pisang
	- Warna	-	Coklat
	- Benda asing	-	Tidak ada
2	Lolos ayakan 60 mesh	%	65,71
3	Kadar air	%	6,65-7,46
4	SO <sub>3</sub>	mg/kg	0
	Cemaran logam		
5	- Pb	mg/kg	0,317
	- Cu	mg/kg	0,032
	- Zn	mg/kg	0,2
6	Serat kasar	%	13,71-15,10
7	Karbohidrat	%	47,64-49,8
8	Kadar abu	%	5,3
9	Kadar protein	%	4,8
10	Kadar lemak	%	0,6
11	Kalori	Kal/100 g	351
	Cemaran mikroba		
12	- ALT	Kol/g	1,2 x 10 <sup>2</sup>
	- Bakteri coli	APM/g	0
	- Kapang dan khamir	-	3

Sumber : Musita dkk., (2009)

Pisang batu mempunyai kandungan pati resistennya paling tinggi (39,35%) dibandingkan jenis pisang yang lain (pisang ambon, janten, kapas, kepok kuning, kepok manado, muli, nangka, raja bulu, raja sereh, dan tanduk). Pati resisten merupakan sejumlah pati dari hasil degradasi pati yang tidak dapat di serap oleh usus halus dan dikelompokkan ke dalam serat pangan (AACC, 2001). Kadar amilopektin sangat berpengaruh pada kandungan pati resisten. Semakin tinggi kandungan amilopektin maka pati akan semakin sulit (resisten) untuk dicerna (Musita, 2012). Hal ini dikarenakan rantai lurus (amilosa) lebih cepat dihidrolisis oleh enzim alfa amilase dibandingkan rantai yang bercabang (amilopektin). Struktur amilosa dan amilopektin dapat dilihat pada Gambar 2.1.



(a) Struktur amilosa



(b) Struktur amilopektin

Gambar 2.1 Struktur amilosa dan amilopektin (Winarno, 1992)

Kegunaan pati dalam proses modifikasi makanan adalah untuk mengikat air, mengentalkan, dan membentuk struktur yang lebih lembut. Komponen utama pati adalah amilosa dan amilopektin. Sifat pati dipengaruhi oleh jumlah amilosa dan amilopektin yang terdispersi, jumlah granula pati yang tidak terlarut, dan kapasitas pati untuk mengembang (swelling). Amilosa meningkatkan kekokohan struktur pati, sedangkan amilopektin menyebabkan kekentalan dan kekuatan gel pati. Pati dengan kandungan amilosa yang tinggi, akan sulit untuk tergelatinisasi

karena memerlukan energi yang lebih besar untuk menguraikan amilosa. Amilopektin dengan struktur bercabang, mempunyai ikatan antar molekul yang lebih lemah dibanding dengan amilosa (Panlasigui dkk.,1990). Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket, dan cenderung sedikit menyerap air. Sebaliknya jika kandungan amilosa tinggi, pati bersifat kering, kurang lekat, dan mudah menyerap air (higroskopis) (Wirakartakusumah dkk, 1984).

### 2.3 Ubi Jalar Kuning

Ubi jalar mempunyai nama botani *Ipomoea batatas L. Lam.* Ubi jalar merupakan sumber pangan penting di Indonesia yang berpotensi untuk dijadikan pangan dan bahan baku industri. Sebagai komoditas pangan, ubi jalar memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi keempat setelah padi, jagung, dan ubi kayu (Ambarsari dkk., 2009). Ubi jalar mempunyai keragaman sifat fisik berupa variasi bentuk, ukuran, warna kulit, dan warna daging umbi. Warna daging ubi bermacam-macam, diantaranya putih, kuning, jingga dan ungu (Prasetya, 2011).

Sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan taksonomi ubi jalar sebagai berikut (Rukmana, 1997):

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Bangsa : Convolvulales  
Suku : Convolvulaceae  
Marga : Ipomoea  
Jenis : Ipomoea batatas L.

Menurut Suprapti (2003), ubi jalar mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, dapat digunakan untuk diet, serta berguna bagi penderita jantung dan diabetes. Menurut Horton dkk. (1989) ubi jalar merupakan sumber energi yang baik, mengandung sedikit protein, vitamin, dan mineral berkualitas tinggi. Komposisi kimia ubi jalar tiap 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Komposisi ubi jalar per 100 gram bahan

No.	komponen gizi	Umbi kuning
1..	Energi (kal)	136,0
2.	Protein (g)	1,1
3.	Lemak (g)	0,4
4.	Karbohidrat/pati (g)	32,2
5	Serat (g)	0,7
6.	Abu (g)	1,2
7.	Air (g)	68,5
8.	Kalium (mg)	57,0
9.	Fosfor (mg)	52,0
10.	Natrium (mg)	5,0
11.	Calsium (g)	393,0
12.	Niacin (mg)	0,6
13.	Vitamin A (IU)	900,0
14.	Vitamin B1 (mg)	0,1
15.	Vitamin B2 (mg)	0,04
16.	Vitamin C (mg)	35,0

Sumber : Depkes RI 1981 *dalam* Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan (2002)

Komposisi kimia ubi jalar dipengaruhi oleh varietas, lokasi penanaman, dan musim tanam. Menurut Atmawikarta (2001), pada musim kemarau untuk varietas yang sama akan menghasilkan rendemen tepung yang lebih tinggi daripada musim hujan. Rendemen tepung pada ubi jalar dapat mengalami penurunan apabila mengalami kerusakan. Menurut Kumalaningsih (1994), ubi jalar mengalami kerusakan setelah 48 jam bila disimpan pada suhu ruang, karena serangan bakteri. Selain itu, juga dapat terjadi perubahan warna coklat pada umbi akibat aktivitas enzim polifenolase, terutama pada umbi yang mengalami luka. Ubi jalar segar yang disimpan dengan cara ditumpuk selama lima hari setelah panen ternyata dapat menurunkan rendemen tepung rata-rata sebesar 1,75% setiap hari (Antarlina dan Yusuf 2001).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi tepung ubi jalar dari beberapa varietas diantaranya menurut Rahmawati dkk (2015) yang beberapa kandungannya tertera dalam Tabel 2.5



Tabel 2.5 Kandungan gizi tepung ubi jalar

Komponen gizi	Jenis tepung ubi jalar		
	Ubi jalar putih	Ubi jalar kuning	Ubi jalar ungu
Kadar air (%)	1,74	1,46	0,90
Kadar abu (%)	0,20	0,21	0,20
Gula pereduksi (%)	24,12	24,74	25,01
Total gula (%)	40,24	40,31	40,45
Pati (%)	54,52	54,48	54,61
Serat kasar (%)	0,70	0,85	0,90
Protein (%)	2,56	2,69	2,94
N total (%)	0,41	0,43	0,47

Sumber : Rahmawati dkk (2015)

Analisa kandungan kimia beberapa jenis tepung ubi jalar juga dilakukan oleh Liur (2014) yang tertera dalam Tabel 2.6

Tabel 2.6 Kandungan kimia tepung ubi jalar

Komponen kimia	Jenis Tepung Ubi Jalar		
	Ubi Jalar Putih	Ubi Jalar Kuning	Ubi Jalar Ungu
Kadar air	13,33	11,04	12,34
Kadar abu	1,04	0,48	2,03
Kadar karbohidrat	98,38	95,41	97,67
Kadar protein	1,31	0,65	0,67

Sumber : Liur (2014)

Produk setengah jadi seperti tepung menjadikan ubi jalar lebih awet, tahan lama dan memerlukan ruang lebih kecil untuk penyimpanan. Pemanfaatan tepung juga lebih fleksibel karena dapat digunakan sebagai bahan baku atau campuran (substitusi) tepung terigu dalam pengolahan berbagai jenis makanan, seperti roti, kue kering, kue basah, dan mie (Utomo dkk., 1999).

Penelitian ke arah pemanfaatan tepung ubi jalar secara luas di Indonesia telah banyak dilakukan. Elisabeth dkk. (2007) membuat es krim dari ubi jalar, Widowati dkk (1994), telah membuat tepung ubi jalar, Ginting dkk. (2005) meneliti tentang pembuatan pati ubi jalar. Purnomo dkk (2000) dalam Kurnia (2008) telah mengembangkan tepung ubi jalar termodifikasi menggunakan enzim alpha-amilase yang ditujukan untuk memproduksi pati atau tepung ubi jalar termodifikasi sebagai ingredient pangan. Di India dan Afrika Timur Ubi jalar banyak digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan kue dan roti tepung

terigu, bahkan diketahui bahwa tepung ubi jalar tersebut dapat menggantikan fungsi tepung terigu, karena apabila tepung ubi jalar tersebut difermentasikan oleh ragi maka akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub>, yang dibutuhkan dalam pembuatan tekstur dan memperbesar volume roti (Suparti, 2003).

Tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu pada pembuatan *cake* karena adanya kandungan pati yang tinggi. Kandungan amilopektin pada pati dapat berpengaruh terhadap daya kembang. Menurut Hersoelistyorini dkk., (2015) amilopektin bersifat merangsang terjadinya pemekaran.

Pati ubi jalar berdiameter 16 – 25 µm dengan kandungan amilosa sekitar 15 – 25%. Oduro dkk (2006) dan Mepba dkk (2007) menyatakan bahwa pati ubi jalar mengandung amilosa 17,8 % dan amilopektin 82,2%. Pati dengan kandungan amilosa yang tinggi cenderung memiliki kapasitas penyerapan air yang rendah (Grenus dkk., 2006). Rantai lurus amilosa menyebabkan molekul pati membentuk susunan paralel yang rapat satu sama lain melalui ikatan hidrogen antar atom oksigen pada masing-masing rantainya (Laga, 2006). Hal ini menyebabkan semakin banyak proporsi amilosa, maka akan memiliki kapasitas penyerapan air yang semakin rendah.

#### 2.4 *Cake*

*Cake* adalah produk kue semi basah yang dibuat dengan pemanggangan adonan. Adonan tersebut terdiri dari tepung terigu, gula, telur dan lemak. Menurut Subagio dkk (2003) *cake* adalah adonan panggang yang terbuat dari tepung, garam, gula, bahan pengembang, susu, shortening, telur dan bahan penambah aroma. *Cake* yang baik memiliki warna cerah, aroma *cake* wangi dan memiliki tekstur empuk, susunan *cake* tidak menggumpal saat dipotong dan mengembang (Hardiman, 2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas *cake* yaitu kandungan protein, pengikatan air, pengemulsi, pembentukan busa dari bahan dan akan terjadi pemerangkapan gas dalam adonan selama pemanggangan (volume pengembangan) (Subagio dkk, 2003). Menurut Whistler dan Daniel (2000), tingkat pengembangan pada tekstur *cake* biasanya disebabkan oleh pemakaian



tepung terigu dan pemanggangan yang berlebihan. Syarat mutu *cake* dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Syarat mutu *cake*

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 40
3	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	% b/b	Maks. 3
4.	Abu yang tidak larut dalam Asam	% b/b	Maks. 3
5.	Gula	% b/b	Maks. 8.0
6.	Serangga/belatung	-	Tidak boleh ada

Sumber : SNI 01-3840-1995

## 2.5 Bahan Pembuatan *Cake*

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan *cake* meliputi tepung terigu, telur, margarin, gula dan bahan pelembut kue.

### 2.5.1 Tepung Terigu

Terigu adalah tepung yang berasal dari butiran gandum yang biasa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan roti, mie, kue dan *cake* (Hamidah, 1999). Terigu mengandung karbohidrat yang tidak larut dalam air. Terigu sebagai pembentuk struktur saat terigu dipanaskan dan dengan cukup air maka terigu akan mengalami gelatinisasi. Tepung yang baik dalam pembuatan *cake* adalah tepung dengan kandungan protein sedang 10%-11%, (Nofalina, 2013). Menurut Indrini (2012), terdapat beberapa jenis tepung terigu berdasarkan kandungan proteinnya, yaitu : terigu berprotein tinggi, terigu berprotein sedang, terigu berprotein rendah.

#### a. *Hard Wheat* (terigu protein tinggi)

Tepung terigu protein tinggi memiliki kandungan protein gluten sebesar 11% - 13%. Terigu jenis ini memiliki daya serap air yang tinggi, mudah dicampur, difermentasi dan digiling serta bersifat elastis, sehingga cocok

digunakan sebagai bahan pembuatan roti manis, mie dan pasta. Tepung terigu yang termasuk dalam jenis protein tinggi adalah terigu merek Cakra Kembar.

b. *Medium Wheat* (terigu protein sedang)

Tepung terigu protein sedang memiliki kandungan protein gluten sebesar 10% - 11%. Tepung jenis ini cocok digunakan dalam pembuatan adonan fermentasi dengan tingkat pengembangan sedang seperti bakpau, donat, muffin dan aneka *cake*. Tepung terigu yang termasuk dalam jenis protein sedang adalah tepung merek Segitiga Biru.

c. *Soft Wheat* (terigu protein rendah)

Tepung terigu protein rendah memiliki kandungan protein gluten sebesar 8% - 9%. Terigu jenis ini memiliki daya serap air rendah sehingga adonan sulit diuleni, tidak elastis, lengket dan daya kembangnya rendah, sehingga cocok digunakan dalam pembuatan kue kering, biskuit, pastel dan kue-kue yang tidak memerlukan proses fermentasi. Tepung terigu yang termasuk dalam jenis protein rendah adalah terigu merek Kunci Biru.

Terigu dalam pembuatan *cake* berperan dalam membentuk susunan adonan *cake* dan menahan bahan-bahan lain (Hamidah, 2009). Penggunaan tepung terigu dapat menghasilkan penampilan produk yang lebih baik, cita rasa yang lebih enak, dan produk yang lebih awet tanpa disimpan di dalam lemari pendingin (Gunawan, 2010). Standar mutu tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.8

Tabel 2.8 Standar mutu tepung terigu

Komponen	Merek tepung terigu		
	Cakra kembar	Segitiga biru	Kunci biru
Protein gluten (%)	12,0-14,0	10,0-12,0	7,5-10,0
Kadar air (%)	12,0-14,0	12,0-14,0	12,0-14,0
Kadar lemak (%)	1,5	1,5	1,5
Kadar gula (%)	2,5	2,5	2,5
Kadar abu maksimal (%)	0,6	0,6	0,6
Daya serap tepung terhadap air (%)	61,0	55,0-58,0	53,0-55,0
Kandungan gluten	Tinggi	Sedang	Rendah

Sumber : PT.Bogasari Flour Mills, 1992

### 2.5.2 Telur

Telur merupakan sumber protein hewani yang memiliki kandungan asam amino yang lengkap dan seimbang. Secara umum telur merupakan bahan yang berperan dalam pembuatan produk *bakery*. Kuning telur berfungsi sebagai *emulsifier* yang berperan dalam pembentukan struktur *cake*. Kuning telur akan membantu meratakan penyebaran lemak yang ada di dalam adonan *cake*. Hal itu dikarenakan kuning telur mengandung lesitin. Kandungan lesitin dalam proses *mixing* dapat mempercepat dispersi lemak dan meratakan komponen-komponen dalam adonan karena mempunyai bagian yang larut dalam minyak dan larut dalam air. Putih telur mengandung globulin, ovomucin conalbumin dan lysozyme yang dapat memerangkap udara di dalam adonan dan membentuk buih dengan adanya pengocokan. Udara yang terperangkap akan meningkatkan volume dan membentuk tekstur berpori pada *cake* (Amendola dan Ress, 2003).

### 2.5.3 Margarin

Margarin merupakan salah satu *shortening* yang terbuat dari lemak nabati. Margarin dapat meminimalkan penampakan yang berminyak yang biasanya terdapat pada produk *cake*. Pada pembuatan *cake* margarin berfungsi menghasilkan *cake* yang baik (Boga, 2002). Margarin dapat berpengaruh pada tekstur dan aroma serta flavor pada produk akhir *cake* (Faridah, 2008)

### 2.5.4 Gula

Secara umum gula ditambahkan pada produk untuk memberikan rasa manis. Pada pembuatan *cake* gula berfungsi memberi rasa manis, membantu aerasi, menjaga kelembaban, memberi warna pada kulit *cake*, melembutkan dan memperpanjang umur simpan karena gula dapat mengurangi aktivitas air bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Faridah, 2008). Gula juga memberikan efek melunakkan gluten sehingga *cake* yang di hasilkan lebih empuk. Proses karamelisasi gula memberikan warna yang baik pada *cake*. Gula memiliki sifat higroskopis (kemampuan menahan air), sehingga dapat memperbaiki daya tahan *cake* selama penyimpanan. Jumlah gula yang

ditambahkan akan berpengaruh terhadap tekstur dan penampakan cake. Penggunaan gula yang terlalu banyak dapat mengakibatkan adonan kurang mengembang karena terlalu empuk/struktur kue tidak kuat dibagian tengahnya (Desroiser, 2008).

#### 2.5.5 Bahan Pelembut

Bahan Pelembut adalah bahan penstabil adonan pada saat dilakukan pengkocokan dan membuat cake menjadi lebih lembut. Penggunaan bahan pelembut pada pembuatan *cake* berfungsi untuk meningkatkan tekstur lebih halus dan meningkatkan keempukan cake (Faridah, 2008). Bahan pelembut berasal dari turunan asam lemak hewan atau tumbuhan. Dipasaran terdapat berbagai macam merk dagang bahan pelembut, seperti ovalet, SP, Quick, sponge 28, dan lain-lain. semuanya memiliki fungsi yang sama (Ningrum, 2012). Bentuknya pasta berwarna kuning. Keuntungan menggunakan ovalet adalah adonan tetap stabil meski belum dapat dimasukkan dalam oven, lebih ekonomi, dan waktu pengocokan dapat lebih singkat. Pemakaian ovalet dapat menghemat penambahan telur, namun proporsi penggunaannya harus tepat karena apabila berlebihan dapat meninggalkan rasa (*aftertaste*) yang kurang enak di lidah (Ananto, 2014).

### 2.6 Perubahan Yang Terjadi pada Proses Pembuatan *Cake*

Perubahan yang terjadi pada proses pembuatan *cake* meliputi reaksi maillard, gelatinisasi pati, retrogradasi dan denaturasi protein.

#### 2.6.1 Reaksi Maillard (Pencoklatan)

Reaksi maillard merupakan reaksi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dan gugus amino dari asam amino bebas, atau protein dengan adanya pemanasan. Gula yang dapat mengalami reaksi maillard adalah glukosa, laktosa, maltosa, fruktosa dan pentosa pereduksi seperti ribosa. Reaksi maillard terjadi pada kondisi aktivitas air yang rendah dan penyimpanan yang panjang. Reaksi maillard menghasilkan warna coklat, sehingga termasuk ke dalam reaksi pencoklatan (Estiasih dkk., 2016). Kecepatan reaksi pencoklatan tergantung dari beberapa faktor diantaranya kadar air, pH, keadaan dan rasio molar reaktan, dan faktor ain

seperti adanya garam Cu (Estiasih dkk., 2016). Reaksi mailard antara gula dan senyawa amino tidak membutuhkan suhu yang tinggi sehingga lebih mudah membentuk aroma (Oliveira dkk, 2014).

#### 2.6.2 Gelatinisasi Pati

Gelatinisasi pati adalah pengembangan granula pati dan menghasilkan cairan yang kental akibat granula pati yang dipanaskan dengan air yang cukup (Rohaya dkk., 2013). Gelatinisasi menyebabkan pembekakan granula yang tinggi dan amilosa mampu berdifusi keluar dari granula (Harper, 1981). Granula pati pada umumnya tidak larut dalam air dingin. Suhu saat pertama kali viskositas mulai naik disebut suhu awal gelatinisasi (Estiasih dkk., 2016). Suhu gelatinisasi merupakan sifat fisik pati yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni ukuran molekul amilosa, amilopektin dan media pemanasan (Richana dan Suarni, 2009)

#### 2.6.3 Retrogradasi

Retrogradasi pati merupakan proses yang terjadi ketika rantai pati mulai membentuk kembali struktur yang teratur. Amilosa memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk membentuk retrogradasi dibandingkan dengan amilopektin. Retrogradasi terjadi melalui ikatan hidrogen. Pada saat retrogradasi terjadi, pasta pati berubah menjadi keruh dan membentuk gel yang dapat dipotong. Seiring bertambahnya waktu, gel tersebut akan bersifat elastis dan cenderung melepas air atau disebut sineris (Estiasih dkk., 2016).

#### 2.6.4 Denaturasi Protein

Denaturasi protein adalah perubahan atau transformasi struktur protein yang berlipat menjadi terubuka. Umumnya pengolahan pangan menyebabkan protein terdenaturasi. Denaturasi protein dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan. Penyebab terjadinya denaturasi protein meliputi fisik dan kimiawi. Penyebab fisik diantaranya suhu, tekanan dan pengadukan, sedangkan penyebab kimia diantaranya pH, garam, senyawa organik, pelarut organik dan deterjen (Estiasih dkk., 2016).



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Laboratorium Rekayasa Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, dan Laboratorium Analisa Terpadu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret- Mei 2018.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *chopper* (Philips), oven (Selecta dan Memmert), *mixer*, loyang, neraca analitik (Ohaus, USA), *soxhlet* (Buchi), destilator (Buchi K-355), pendingin balik, buret, labu kjeldahl, cawan porselin, penjepit cawan porselin, pipet ukur, peralatan gelas (*glassware*), mortar dan alu, tanur pengabuan (Naborthem),botol timbang, eksikator, *colour reader* (CR-10 Minolta, Japan).

#### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pisang batu, ubi jalar kuning, tepung terigu (cakra kembar), telur, gula pasir, margarin (mother's choice), ovalet, aquades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, NaOH, asam borat, indikator *Methyl Blue* (MB), N heksan dan alumunium foil.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Pembuatan *cake* menggunakan tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning dilakukan dengan 6 perlakuan untuk perbandingan tepung pisang batu dan ubi jalar kuning dengan 3 kali ulangan. Komposisi substitusi

tepung pisang batu dan ubi jalar kuning pada pembuatan *cake* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komposisi substitusi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning terhadap terigu pada pembuatan *cake*

Perlakuan	Komposisi		
	Terigu (%)	Tepung pisang batu (%)	Tepung ubi jalar kuning (%)
P0 (kontrol)	100	0	0
P1	50	50	0
P2	50	40	10
P3	50	30	20
P4	50	20	30
P5	50	10	40
P6	50	0	50

Perlakuan yang masih baik diperoleh dari hasil uji efektivitas berdasarkan sifat fisik dan sensoris.

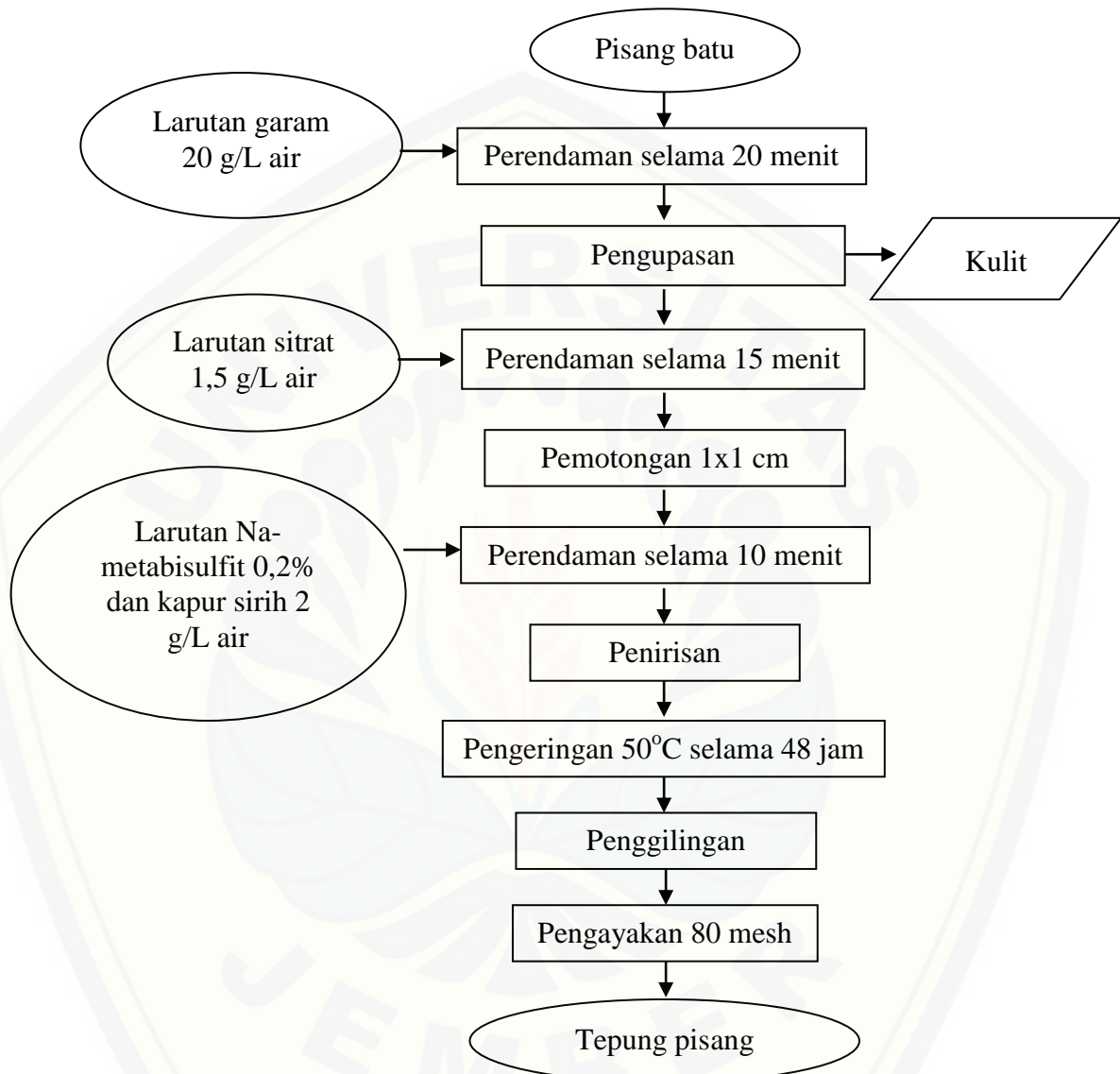
### 3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

#### a. Pembuatan Tepung Pisang Batu

Proses pembuatan tepung pisang batu menggunakan modifikasi metode penelitian oleh Suprpto (2006) dan Palupi (2012). Langkah pertama yang dilakukan yaitu merendam buah pisang dengan 1 liter air dan ditambahkan 20 g garam selama 20 menit. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan getah pada buah pisang serta memudahkan proses pengupasan. Kemudian dilakukan pengupasan untuk memisahkan daging buah pisang dengan kulitnya. Buah pisang yang sudah dikupas kemudian dilakukan perendaman selama 15 menit dalam 1 liter air dan ditambahkan 1,5 g sitrat. Selanjutnya dilakukan pemotongan dengan ukuran 1x1 cm dan direndam selama 10 menit dalam 1 liter air yang ditambahkan Na-metabisulfit 2 dan kapur sirih 2 g. Larutan Na-metabisulfit dapat mengendalikan reaksi pencoklatan dan menghambat pertumbuhan mikroba. Larutan kapur bertujuan agar bahan tidak menggumpal saat proses pengeringan dan diharapkan dapat memperbaiki kualitas tepung pisang. Potongan pisang kemudian ditiriskan dan dilakukan pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 48 jam.



Setelah kering, gapek pisang digiling hingga halus dan diayak dengan ayakan 80 mesh. Diagram alir pembuatan tepung pisang batu dapat dilihat pada Gambar 3.1

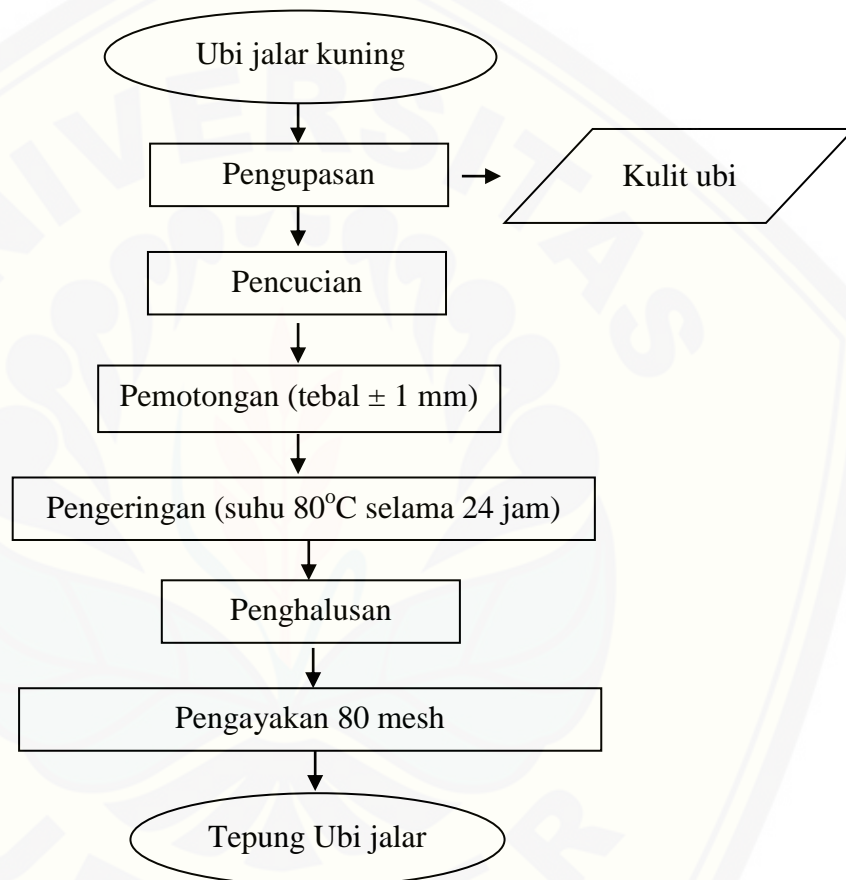


Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung pisang batu (Suprpto, 2006 dan Palupi, 2012)

#### b. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Kuning

Pembuatan tepung ubi jalar kuning dimulai dengan mengupas ubi jalar kuning untuk menghilangkan kulitnya, selanjutnya daging umbi diiris dengan ketebalan 1 mm yang bertujuan untuk memperluas permukaan sehingga akan

mempercepat proses pengeringan. Kemudian ubi jalar dicuci dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran dan getah yang mungkin masih melekat pada daging umbi. Setelah itu dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 24 jam. Ubi yang telah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan *chopper* dan diayak dengan ayakan 80 mesh. Adapun diagram alir pembuatan tepung ubi jalar dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan tepung ubi jalar kuning (Ambasari dkk., 2009)

### c. Pembuatan *Cake*

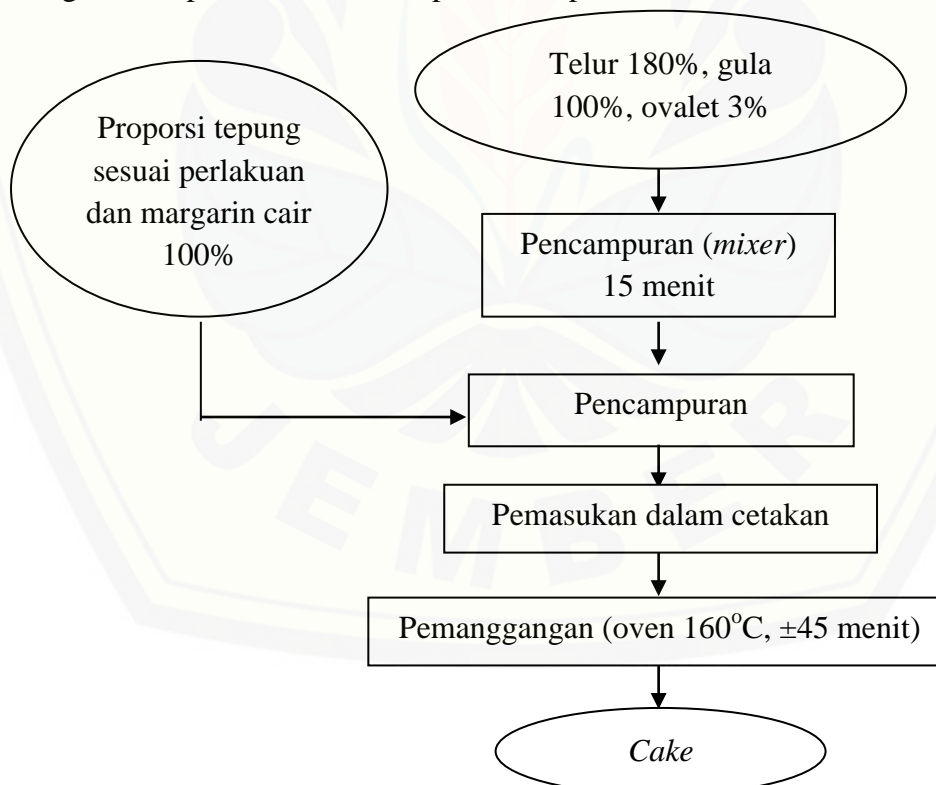
Pembuatan *cake* diawali dengan pembuatan adonan. Pembuatan adonan dilakukan dengan mencampur telur 180%, gula 100%, dan ovalet 3% dari campuran tepung. Selanjutnya campuran tersebut di aduk menggunakan *mixer* selama 15 menit hingga warna adonan berubah menjadi keputihan. Selanjutnya dimasukkan sedikit demi sedikit campuran tepung terigu, tepung ubi jalar kuning

dan tepung pisang batu sesuai perlakuan serta margarin cair sebanyak 100% sambil diaduk hingga rata. Adonan selanjutnya dimasukkan dalam cetakan yang sebelumnya diolesi margarin untuk memudahkan mengeluarkan *cake* setelah dioven. Selanjutnya cetakan yang berisi adonan dipanggang dalam oven dengan suhu 160°C selama 25 menit. Formulasi bahan pembuatan *cake* dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Formulasi bahan pembuatan *cake*

Bahan	Jumlah	
	gram	% dari campuran tepung
Campuran tepung	150	100
Telur	270	180
Gula	150	100
Margarin	150	100
Ovalet	4,5	3

Diagram alir pembuatan *cake* dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram alir penelitian pembuatan *cake* (Subagio dkk.,2003 dalam Loelianda, 2017)

### 3.4 Parameter Pengamatan

#### 3.4.1 Karakteristik Fisik

1. Warna, menggunakan *colour reader*
2. Staleness, menggunakan *rheotex*
3. Daya kembang (Sulistianing, 1995)
4. Kenampakan Irisan, (kamera OPPO F1 S)

#### 3.4.2 Sifat Organoleptik, dengan uji kesukaan (Adawiyah dkk., 2012)

Parameter yang di uji adalah warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan.

#### 3.4.3 Karakteristik Kimia

Pengamatan karakteristik kimia pada *cake* kontrol dan *cake* perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji efektivitas.

1. Kadar Air, metode gravimetri (AOAC, 2005)
2. Kadar Abu, metode pengabuan kering (AOAC, 2005)
3. Kadar Lemak Total, metode ekstraksi soxhlet (SNI 01-2891-1992)
4. Kadar Protein Total, metode semi mikro kjeldahl (Sudarmadji dkk., 1997)
5. Kadar Karbohidrat, metode *carbohydrate by difference* (Sudarmadji dkk., 1997)

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Warna (Menggunakan *Colour Reader* tipe CR-10)

Pengukuran warna pada *cake* dilakukan hanya pada nilai *lightness* dengan menggunakan *colour reader*. Pengukuran warna dilakukan pada tiga titik berbeda agar didapatkan data yang akurat. Pertama *colour reader* dinyalakan dengan menekan tombol power. Lensa didekatkan pada porselin standar secara tegak lurus dan menekan tombol “Target”, maka akan muncul nilai pada layar (L,a,b) yang merupakan nilai standart. Kemudian melakukan pembacaan pada sampel dengan kembali menekan tombol “Target” sehingga muncul nilai dE, dL, da dan db. Pada standar porselin akan diketahui nilai L= 94,35, a = -5,75, b = 6,51, sehingga dapat menghitung L,a, b dari sampel.

Rumus :

$$L = \text{standar } L + D_l$$

$a = \text{standar } a + da$

$b = \text{standar } b + db$

Nilai  $L$  menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai  $a$  menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai  $+a$  (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai  $-a$  (negatif) dari 0 – (-80) untuk warna hijau. Nilai  $b$  menyatakan warna kromatik campuran biru kuning dengan nilai  $+b$  (positif) dari 0-70 untuk kuning dan nilai  $-b$  (negatif) dari 0- -(70) untuk warna biru. Pada penelitian ini, pengamatan warna *cake* hanya pada parameter tingkat kecerahan (*lightness*).

### 3.5.2 Staleness, Menggunakan *Rheotex*

Setiap *cake* di ambil 4 buah dan di kemas dalam wadah plastik disimpan dalam suhu ruang. *Cake* yang telah disimpan di ukur tekstur setiap hari mulai hari ke-0 sampai hari ke-3. Hasil data yang diperoleh di sajikan dalam bentuk grafik.

### 3.5.3 Daya kembang (Sulistianing, 1995)

Daya kembang *cake* dapat dilakukan dengan cara diukur menggunakan lidi yang ditusukkan di tiga titik yang berbeda pada tepi dan bagian tengah adonan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pemanggangan dengan rumus :

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

Keterangan :

A = Tinggi adonan sebelum pemanggangan

B = Tinggi adonan setelah pemanggangan

### 3.5.4 Kenampakan Irisan, (menggunakan kamera OPPO F1 S)

Kenampakan irisan *cake* dapat dilakukan dengan cara, *cake* diiris pada bagian tengahnya, kemudian sampel diletakkan pada tempat yang sama dengan pencahayaan yang terang dan memotret hasil irisan dengan menggunakan kamera digital dan di amati secara visual.



### 3.5.5 Uji Organoleptik, dengan Kesukaan (Adawiyah dkk., 2012)

Uji organoleptik merupakan uji dengan menggunakan indera manusia sebagai instrumennya. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *cake* yang dihasilkan. Uji ini dilakukan terhadap 30 panelis tidak terlatih dengan parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur. Panelis memberikan nilai dalam bentuk angka sesuai tingkat kesukaan. Skala yang digunakan adalah skor 1-7, dengan kriteria sebagai berikut :

1 = sangat tidak suka	5 = suka
2 = tidak suka	6 = sangat suka
3 = agak tidak suka	7 = sangat suka sekali
4 = agak suka	

### 3.5.6 Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 2005)

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri (metode oven). Pengamatan ini diawali dengan menimbang botol timbang yang telah dikeringkan dalam oven selama 30 menit pada suhu 100-105°C dan didinginkan dalam eksikator (a gram). Kemudian menimbang sampel sebanyak 2 gram pada botol timbang yang sudah diketahui beratnya (b gram), lalu dikeringkan pada oven bersuhu 105°C selama 6 jam. Sampel pada botol timbang didinginkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang hingga diperoleh berat konstan (c gram) (perubahan berat tidak lebih dari 0,003 gram). Perhitungan kadar air dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan ;

a = berat botol timbang (gram)

b = berat botol timbang dan bahan sebelum dioven (gram)

c = berat botol timbang dan bahan setelah dioven (gram)

### 3.5.7 Kadar Abu Metode Pengabuan Kering (AOAC, 2005)

Sampel sebanyak  $\pm 2$  g ditimbang dalam cawan porselen yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Cawan kemudian dipijarkan dan diabukan dalam tanur perabuan pada suhu  $600^{\circ}\text{C}$  selama empat jam. Cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Pengabuan dilanjutkan sampai diperoleh bobot yang konstan (perubahan berat tidak lebih dari 0,003 gram). Kadar abu dihitung dengan persamaan di bawah ini.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{((\text{bobot cawan+abu}) - \text{bobot kosong})}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

### 3.5.8 Kadar Lemak Total Metode Soxhlet (SNI 01-2891-1992)

Labu lemak dikeringkan dalam oven, lalu didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang. Setelah itu menimbang sampel  $\pm 2$  gram dan dibungkus menggunakan kertas saring. Kertas saring berisi sampel dikeringkan suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 1$  jam. Sampel tersebut kemudian dimasukkan dalam alat soxhlet yang dihubungkan dengan labu lemak. Ekstraksi lemak dengan heksan dilakukan  $\pm 6$  jam. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi kemudian dipanaskan dalam oven suhu  $105^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu didinginkan di dalam eksikator dan ditimbang hingga beratnya konstan. Berikut perhitungan kadar lemak :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{(\text{berat labu lemak+lemak}) - \text{berat labu lemak kosong}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

### 3.5.9 Kadar Protein Total Metode Semi Mikro Kjeldahl (Sudarmadji dkk., 1997)

Menimbang sampel sebanyak 0,1 g dan dimasukkan kedalam labu kjeldahl. Kemudian ditambahkan 2 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan 0,9 g selenium sebagai katalisator. Larutan kemudian didekstruksi selama 60 menit, kemudian didestilasi. Hasil destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 15 ml larutan asam borat 4% dan beberapa tetes indikator *Methyl Blue* (MB). Kemudian larutan dititrasikan dengan larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna menjadi abu-abu dan menentukan penetapan blanko. Total N atau % protein sampel dihitung berdasarkan rumus :

$$\% \text{ N} = \frac{\text{ml HCL sampel} - \text{ml HCL blanko}) \times \text{N HCL} \times 14,008}{\text{berat sampel} \times 100} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi, dimana FK} = 6,25$$

### 3.5.10 Kadar Karbohidrat metode *carbohydrate by difference* (Sudarmadji dkk., 1997)

Penentuan karbohidrat secara *by difference* dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, abu, protein dan lemak yang rumusnya sebagai berikut :  
Karbohidrat (%) = 100% - % (kadar protein + kadar lemak + kadar abu + kadar air).

### 3.5.11 Uji efektivitas (De Garmo dkk., 1994)

Prosedur perhitungan uji efektivitas adalah membuat bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0-1. Bobot nilai tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan. Pengelompokan parameter yang dianalisis menjadi 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya maka semakin baik dan kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya maka semakin baik. Menghitung bobot normal yaitu nilai bobot parameter dibagi bobot total. Nilai efektivitas dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{(\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek})}{(\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek})} \times \text{bobot normal}$$

## 3.6 Analisis Data

Pengolahan data diperoleh dari data primer karena data didapatkan langsung pada saat penelitian di Laboratorium. Data yang diperoleh diolah dengan program SPSS 16. Data uji fisik dan kimia yang telah dianalisa menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf uji  $\alpha \leq 5\%$ , sedangkan data uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Friedman.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Substitusi tepung pisang batu dan tepung ubi jalar kuning berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*), daya kembang, tekstur dan *staleness* (nilai tekstur), serta terdapat perbedaan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma dan keseluruhan namun tidak terdapat perbedaan tingkat kesukaan terhadap parameter rasa dan tekstur pada taraf kepercayaan 95%;
2. *Cake* dengan sifat-sifat yang masih baik dan disukai terdapat pada proporsi P5 (10% tepung pisang batu : 40% tepung ubi jalar kuning) dan P6 (50% tepung ubi jalar kuning).
3. *Cake* perlakuan yang masih baik mempunyai kadar air 26,21% - 27,58%, kadar abu 1,19% - 1,26%, kadar lemak 20,42% - 21,23%, kadar protein 11,45% - 11,74%, dan kadar karbohidrat 38,26% - 40,65%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai analisis indeks glikemik terhadap *cake* yang dihasilkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adawiyah, R., Dede dan Waysima. 2006. *Buku Ajar Evaluasi Sensori untuk Pangan Edisi 1*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Ainah, N. 2004. Karakterisasi sifat fisik dan kimia tepung biji bunga teratai putih dan aplikasinya pada pembuatan roti. *Skripsi*. Bogor: Fakultas teknologi pertanian IPB.
- Ambarsari, I., Sarjana, dan A. Choliq. 2009. *Rekomendasi dalam penetapan standar mutu tepung ubi jalar*. Jawa Tengah: Balai Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Amendola, J. dan N. Rees. 2003. *Understanding Baking: The Art and Science of Baking*. USA: John Willey and Sons.
- American Association of Cereal Chemist (AACC). 2001. *The Definition of Dietary Fiber*. Cereal foods. World.
- Ananto. 2014. *Buku Pintar Membuat Cake*. Jakarta: DeMedi.
- Antarlina, S. S., dan M. Jusuf. 2001. *Pengolahan tepung ubijalar beberapa varietas pada umur panen yang berbeda, Prosiding Seminar Nasional Inovasi Alat dan Mesin Pertanian untuk Agribisnis*, Jakarta: Badan Litbang Pertanian-Perteta.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. USA: Washington D.C. Inc.
- AOAC. 1998. *Manual on Policies and Procedures*. USA: AOAC International.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chamistry*. USA: Washington D.C.Inc
- Atmawikarta, A. 2001. *Komposisi Zat Gizi Makanan Indonesia*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. *Nilai Impor Gandum*. [http:// BPS.go.id/impor/gandum](http://BPS.go.id/impor/gandum), [Diakses pada 13 Desember 2017].
- Boga. 2002. *Aplikasi Pengolahan Cake*. Jakarta: Gramedia.
- Braker, F. 2003. *The Simple Art of Perfect Baking*. New York: Chronicle Books.



- Chong, L. C. 2007. Utilisation of Matured Green Banana (*Musa Parasidiaca* var Awak) Flour and Oat Beta Glucan as fibre Ingridients in Noodles. *Thesis*. Malaysia: University of Malaysia.
- Crowther, P. C. 1979. *The Processing of Banana Products for Food Use*. London: Tropical Product Institute.
- De Garmo, E. P., Sullevan, W. E, dan Canana. 1994. *Engineering Economy*. New York: Sevent Edition.
- Desrosier, N. W. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan. 2002. *Prospek dan peluang agribisnis ubi jalar*. Jakarta: Direktorat Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan, Departemen pertanian.
- Elisabeth, D. A. A., M. A. Widyaningsih, dan K. Kariada. 2007. *Pemanfaatan Ubi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Pembuat Es Krim*. <http://ntb.litbang.deptan.go.id/2007/TPH/pemanfaatanumbi.doc>. [Diakses pada 15 Desember 2017].
- Estiasih, T., Harijono., E. Waziroh., dan K. Febrianto. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Faridah, A. 2008. *Patiseri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Forsyth, W. G. C. 1980. Banana and Plantain. Dalam: Steven, N and Philips E. S. Ed. *Tropical and Subtropical Fruit, Comparison, Properties and Uses*. Westport CT: AVI Publishing.
- Ginting, E., Y. Widodo., S. A. Rahayuningsih, dan M. Yusuf. 2005. Karakteristik pati beberapa varietas ubi jalar. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 24 : 9–18.
- Grenus, K. M., F. Hscih, dan H. E. Huff. 2006. Extrusion and extrudate properties of rice flour . *Journal Food Engineering*. 18: 229-245.
- Gunawan, Y. 2010. Lebih Jauh Mengenal Tepung Kentang. <http://www.pastrynbakery.com>. (10 Desember 2017).
- Hamidah, S dan S. Purwati. 2009. *Patiseri*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hardiman. 2010. *Pembuatan Cake Dalam Menentukan Waktu Pemanggangan* Jakarta: Pustaka Utama.

- Harper, J. M. 1981. *Extruction of Food*. Florida: CRC Press Inc.
- Hersoelistyorini, W., S. D. Sri, dan C. K. Andri. 2015. *Sifat Fisiokimia Dan Organoleptik Tepung Mocaf ( Modified Cassava Flour) dengan Fermentasi Menggunakan Ekstrak Kubis*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Horton, D., G. Prain, dan P. Gregory. 1989. High level investment returns for global sweet potato research and development. *Circular*. 17 : 1- 11.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Colour and Appearance*. Maryland: Aspen Pub.
- Irfansyah. 2001. Karakterisasi Fisikio-Kimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Serta Pemanfaatannya Untuk Pembuatan Krupuk. *Tesis*. Bogor: IPB
- Kartika, B. 1988. *Pedoman Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Kumalaningsih, S. 1994. *Peluang pengembangan agroindustri dari bahan baku ubi jalar*. Malang: Balittan. 3 : 26 - 35.
- Kurnia, J. 2008. Tinggalkan Tepung Impor Pilihlah Tepung Lokal. <http://juliuskurnia.wordpress.com/2008/04/12/tinggalkan-tepung-impor-pilihlah-tepung-lokal/>. [Diakses pada tanggal 17 Desember 2017].
- Laga, A. 2006. Pengembangan Pati Termodifikasi dari Substrat Tapioka dengan Optimalisasi Pemotongan Rantai Cabang Menggunakan Enzim Pullunase. *Prosiding Seminar Nasional PATPI* . 2-3 Agustus 2006.
- Liur, I. J. 2014. Analisa sifat kimia dari tiga jenis tepung ubi jalar. *Jurnal Agrinimal*. 4(1): 1-44.
- Lutfika, E. 2006. Evaluasi Mutu Gizi Dan Indeks Glikemik Produk Olahan Penggang Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Klon Unggul BB00105.10. *skripsi*. Bogor: IPB.
- Loelianda, P. 2017. Subtitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch) dan Koro Pedang (*Canafalia ensivormis*) terhadap Terigu pada Pembuatan Cake. *Skripsi*. Jember : FTP UNEJ
- Margono, T. 2000. *Buah Pisang Klutuk*. Jakarta: Grasindo.
- Matz, S. A., dan Matz, T. D. 1978. *Cookie and Cracker Technology*. Texas : AVI Publishing Company.

- McCarthy, D. F., E, Gallagher., T. R. Gormley., T. J. Schober., dan E. K. Arendt. 2005. Application of response surface methodology in the development of gluten free bread. *Cereal Chemistry*. 82: 609-615.
- McDonalds, T. 2011. *Glycemic Index List of Common Foods*. Australia: Australia Ltd.
- Morton, J. 1987. *Banana, In : Fruits of warm climates*. Miami: Florida Flair Books.
- Musita, N. 2008. *Kajian dan Karakteristik Pati Resisten dari Berbagai Jenis Pisang*. Bandar Lampung: MTA Unila.
- Musita, N. 2009. Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Beberapa Varietas Pisang. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. Bandar Lampung : Balai Riset dan Standadisasi Industri.
- Musita, N., S. Nurdjanah., A. B. Lestari, dan Fiber. 2009. *Pengembangan Produk Minuman Prebiotik dengan Memanfaatkan Fruktooligosakarida terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Musita. 2012. Kajian kandungan dan karakteristik pati resisten dari berbagai varietas pisang. *Jurnal Dinamika PeneLitian Industri*. 23(1) : 1.
- Ningrum, M. R. B. 2012. Pengembangan Produk Cake dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Teknik UNY.
- Nofalina, Y. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (Musa Paradisiaca). *Skripsi*. Jember: Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Nurdjanah, S., N, Musita, dan D. Indriani. 2011. Karakteristik Biskuit Coklat Dari Campuran Tepung Pisang Batu Dan Tepung Terigu Pada Berbagai Tingkat Substitusi. *Jurnal teknologi dan industri hasil pertanian*. 16(1): 51-62
- Oduro, I., F. N. A. Aryee., W. O. Ellis, dan J. J. Afuakwa. 2006. The Physicochemical Properties of Flour Sample from The Roots of 31 Varieties of Cassava. *Food Control*. 17: 916-922.
- Oliveira, F. C. D., J. S. D. R. Coimbra., E. B. De Oliveira., A. D. G. Zuniga, dan E. E. G. Rojas. 2014. Food Protein-Polysaccharide Conjugates obtained via the Maillard Reaction: A Review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 13:37-41.

- Palupi, H. T. 2012. Pengaruh jenis pisang dan bahan perendam terhadap karakteristik tepung pisang. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(1): 102-120.
- Panlasigui, L. N., L. U. Thomson., D. J. A. Jenkins., B. O. Juliano., C. O. Perez, dan S. Yiu. 1990. *Starch digestibility and glycemic response to extruded high amylase and rice noodles*. Manila: Transactions of National Academy of Science and Technology. 12: 109–127.
- Prabawati, S., Suyanti, dan D. A. Setyabudi. 2008. *Teknologi Pascapanen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Prasetya, H. A. 2011. Penggunaan tepung ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) pada pembuatan kerupuk kempelang Palembang. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 22(1): 1-8.
- Rahmawati, A., Supartono, dan E. Cahyono. 2015. *Kandungan Kimia dan Potensi Beberapa Jenis Tepung Ubi Jalar Pembuatan Roti*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Ramlah., V. H. Dewantara, dan M. K. Riefani. 2016. Jenis Pisang yang Diperjualbelikan Di Pasar Terapung Banjarmasin. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*. ISBN. 33(1): 978-602-6483. Jilid 1 : 105-108.
- Richana, N dan Suarni. 2009. *Teknologi Pengolahan Jagung*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen.
- Rohaya, M. S., M. Y. Maskat, dan A. G. Ma'aruf. 2013. Rheological properties of different degree of pregelatinized rice flour batter. *Sains Malaysiana*. 42: 1707-1714.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Santosa, B. A. S., Narta., dan S. Widowati. 1997. Studi Karakteristik Pati Ubi Jalar. Dalam : S. Budiyanto, F. Zakaria., R. D. Hariyadi, dan B. Satiawiharja. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan*, 301-307. Denpasar-Bali, 16-17 Juli 1997. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia dan Kantor Menteri Negara Urusan Pangan RI.
- Sartika. 2002. Pengaruh Formulasi Tepung Terigu, Singkong, dan Kedelai terhadap Sifat Organoleptik, Fisik, dan Kimia Roti Manis. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Satuhu, S. dan A. Supriyadi. 1990. *Pisang. Budidaya Pengolahan dan Prospek*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Simmonds, N. W. 1996. *Bananas*. Ed ke-2. London: Longman.



- Standar Nasional Indonesia (SNI).01-3840-1995. *Syarat Mutu Roti Tawar*. Jakarta: Dewan Standar Nasional.
- Subagio, A., W. S. Windrati., dan Y. Witono. 2003. Pengaruh penambahan isolat protein koro pedang terhadap karakteristik cake. *Jurnal teknologi dan industri pangan*. 14(2): 136-143.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi Ke 4. Liberty: Yogyakarta.
- Suhardjito, Y. B. 2006. *Pastry dan Perhotelan*. Yogyakarta: Andi.
- Sulistianing, R. 1995. *Pembuatan dan Optimasi Formula Roti Tawar Dan Roti Manis Skala Kecil*. Bogor: IPB.
- Suparti, L. 2003. *Tepung Ubi Jalar Pembuatan dan Pemanfaatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprpti, L. 2003. *Tepung Ubi Jalar: Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprpto, H. 2006. Pengaruh Perendaman Pisang Kepok (*Musa acuminax balbisiana*, Calla) dalam Larutan Garam terhadap Mutu Tepung yang Dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian* 1(2) : 74-80.
- Utomo, J. S., E. Ginting, dan S. S. Antarlina. 1999. Teknologi pengolahan ubijalar dan ubi kayu mendukung diversifikasi pangan, *Makalah Balitkabi*. 99-77, disampaikan pada Gelar Teknologi Pengolahan Pangan Lokal di Surabaya, 9 Nopember 1999, Kanwil Deptan Propinsi Jawa Timur. 22.
- Warapsari, D. 2016. Informasi Tepung Terigu Bogasari Cakra Kembar. <http://www.aurodigo.com/2016/07/informasi-tepung-terigu-bogasari-cakra-kembar.html>. [Diakses pada 1 Juni 2018].
- Widowati, S., B. A. S. Santosa, dan D. S. Damardjati. 1994. Penggunaan tepung ubi jalar sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan bihun. Dalam Winarto, A., Y. Widodo., S.S. Antarlina., H. Pudjosantosa, dan Sumarno (Eds.). *Risalah Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Mendukung Agroindustri*. Malang: Balittan. 115-119.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wipradnyadewi, P. A. S., A. A. Jambe., G. D. Puspawati., P. T. Ina., N. M. Yusa, dan N. L. A. Yusasrini. 2016. Kajian perbandingan tepung ubi jalar kuning dan tepung terigu terhadap karakteristik bolu kukus. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*. 1(1): 32-36.
- Wirakartakusumah, M. A., S. Fardiaz Eriyatno, M. Thenawidjaja, D. Muchtadi, B. S. L. Jenie, dan Machfud. 1984. *Studi Tentang Ekstraksi, Sifat-Sifat Fisiko Kimia Pati Sagu dan Pengkajian Enzima*. Dirjen Dikti, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Witono, J. R., A. J. Kumalaputri, dan H. S. Lukmana. 2012. *Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang dan Tepung Ubi Jalar, Serta Konsentrasi Zat Aditif Pada Pembuatan Mie*. Universitas Katolik Parahayanga: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Data Warna (Lightness) Cake Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**Tabel 1.1 Data hasil pengukuran warna (*lightness*)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	65,75	65,55	65,00	65,43	0,39
P1	44,80	45,15	45,63	45,19	0,41
P2	45,25	45,85	45,20	45,43	0,36
P3	47,05	46,60	47,35	47,00	0,38
P4	48,05	48,20	47,75	48,00	0,23
P5	48,40	48,15	48,10	48,22	0,16
P6	50,85	49,50	49,50	49,95	0,78

Tabel 1.2 Analisis varian warna (*lightness*) dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	49,117	5	9,823	52,131	0,000
Within Groups	2,261	12	0,188		
Total	51,378	17			

Tabel 1.3 Hasil uji beda warna (*lightness*) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P1	45,19	A
P2	45,43	A
P3	47,00	B
P4	48,00	BC
P5	48,22	C
P6	49,95	D

**Lampiran 2. Data Daya Kembang Cake Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 2.1 Data hasil pengukuran daya kembang

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	78,46	78,22	78,46	78,38	0,14
P1	40,35	39,47	42,59	40,81	1,61
P2	43,16	44,91	41,67	43,25	1,62
P3	38,17	39,13	37,91	38,40	0,64
P4	52,38	50,21	51,66	51,42	1,10
P5	56,86	58,21	56,13	57,07	1,06
P6	57,35	58,21	57,35	57,64	0,50

Tabel 2.2 Analisis varian daya kembang dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1059,512	5	211,902	154,815	0,000
Within Groups	16,425	12	1,369		
Total	1075,937	17			

Tabel 2.3 Hasil uji beda daya kembang dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P3	38,40	A
P1	40,81	AB
P2	43,25	B
P4	51,42	C
P5	57,07	D
P6	57,64	D

**Lampiran 3. Data Staleness *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 3.1 Data hasil pengukuran staleness (kekerasan)

a. Staleness (kekerasan) H0

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	19,4	16,9	20,4	18,90	1,80
P1	8,4	9,6	9,8	9,27	0,76
P2	7,9	7,4	7,3	7,53	0,32
P3	17,3	16,2	16,3	16,60	0,61
P4	13,2	13,2	12,2	12,87	0,58
P5	9,3	8,9	8,7	8,97	0,31
P6	9,6	9	8,4	9,00	0,60

b. Staleness (kekerasan) H1

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	22,3	20,4	22	21,57	1,02
P1	11,2	10,9	10,7	10,93	0,25
P2	10,3	10,1	10,4	10,27	0,15
P3	18,1	19	17,1	18,07	0,95
P4	15,9	16,5	15,7	16,03	0,42
P5	11	11,8	12,4	11,73	0,70
P6	15,1	14,7	15,3	15,03	0,31

c. Staleness (kekerasan) H2

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	25,7	26,9	27	26,53	0,72
P1	14,4	14,5	15,2	14,70	0,44
P2	11,6	11,6	10,4	11,20	0,69
P3	21,6	22	20,8	21,47	0,61
P4	18,2	19,6	18,4	18,73	0,76
P5	11,1	11,8	11,7	11,53	0,38
P6	15,9	15,4	15,8	15,70	0,26

## d. Staleness (kekerasan) H3

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	24,8	23,1	24,9	24,27	1,01
P1	14,5	14,5	14,5	14,50	0,00
P2	11,4	10,2	10,4	10,67	0,64
P3	20,4	20,0	19,8	20,07	0,31
P4	15,2	15,9	16,7	15,93	0,75
P5	11,2	10,8	9,4	10,47	0,95
P6	14,5	14,9	14,8	14,73	0,21

Tabel 3.2 Analisis varian staleness (kekerasan) dengan SPSS 16 one way ANOVA

## a. Staleness (kekerasan) H0

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	172,443	5	34,489	79,206	0,000
Within Groups	3,667	12	0,306		
Total	176,109	17			

## b. Staleness (kekerasan) H1

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	148,791	5	29,758	102,028	0,000
Within Groups	3,500	12	0,292		
Total	152,291	17			

## c. Staleness (kekerasan) H2

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	242,824	5	48,565	159,229	0,000
Within Groups	3,660	12	0,305		
Total	246,484	17			



## d. Staleness (kekerasan) H3

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	191,976	5	38,395	114,803	0,000
Within Groups	4,013	12	0,334		
Total	195,989	17			

Tabel 3.3 Hasil uji beda staleness (kekerasan) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

## a. Staleness (kekerasan) H0

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P2	7,53	A
P5	8,97	AB
P6	9,00	AB
P1	9,27	B
P4	12,87	C
P3	16,60	C

## b. Staleness (kekerasan) H1

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P2	10,27	A
P1	10,93	A
P5	11,73	A
P6	15,03	B
P4	16,03	B
P3	18,07	C

## c. Staleness (kekerasan) H2

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P2	11,20	A
P5	11,53	A
P1	14,70	B
P6	15,70	B
P4	18,73	C
P3	21,47	D

## d. Staleness (kekerasan) H3

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P5	10,47	A
P2	10,67	A
P1	14,50	B
P6	14,73	B
P4	15,93	B
P3	20,07	C

**Lampiran 4. Data Sensoris Warna *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 4.1 Data hasil sensoris warna

Panelis	Kode Sampel						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	6	2	2	5	4	5	5
2	7	2	1	2	5	6	4
3	6	1	5	4	3	4	6
4	5	5	6	5	4	4	2
5	6	6	2	4	4	5	3
6	6	2	4	2	2	5	5
7	5	3	2	2	3	2	5
8	6	2	4	4	2	5	4
9	5	3	4	4	3	3	2
10	5	4	5	3	3	3	2
11	6	5	3	3	3	3	3
12	6	5	3	4	4	5	2
13	7	2	3	3	5	4	5
14	6	4	5	5	5	5	6
15	5	4	4	4	2	2	4
16	6	4	5	5	4	5	4
17	7	5	4	4	3	3	5
18	7	5	3	4	4	6	4
19	7	3	5	6	6	6	7
20	6	4	2	4	4	3	4
21	6	2	4	4	4	4	5
22	4	4	4	4	4	5	3
23	5	4	3	3	3	3	5
24	6	2	3	3	5	4	6
25	7	2	5	6	5	5	5
26	7	5	3	1	6	4	6

Tabel 4.2 Analisis sensoris warna dengan SPSS 16

Ranks	
	Mean Rank
P0	6,65
P1	3,25
P2	3,21
P3	3,56
P4	3,31
P5	3,88
P6	4,13

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	26
Chi-Square	56,395
df	6
Asymp. Sig.	0,000

a. Friedman Test

**Lampiran 5. Data Sensoris Aroma *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 5.1 Data hasil sensoris aroma

Panelis	Kode Sampel						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	7	6	4	3	5	6	6
2	6	1	1	1	6	5	7
3	6	5	4	5	1	2	3
4	7	6	7	4	4	5	3
5	7	3	4	5	4	6	6
6	6	4	4	3	2	5	5
7	6	3	3	2	1	2	3
8	5	6	3	2	2	5	4
9	4	4	3	2	3	3	3
10	6	5	5	5	5	5	6
11	5	5	2	2	2	4	4
12	5	3	3	2	3	4	4
13	3	4	3	5	5	3	4
14	7	6	5	4	4	4	6
15	7	2	2	1	3	5	7
16	4	4	3	5	5	5	4
17	6	6	4	3	4	4	6
18	7	2	3	3	4	5	6
19	6	5	5	5	5	5	7
20	7	6	6	5	6	6	6
21	5	5	5	5	5	5	5
22	4	5	5	5	2	5	6
23	6	3	3	2	3	5	3
24	5	5	5	5	5	5	6
25	6	5	4	5	4	4	6
26	7	6	5	3	2	4	1



Tabel 5.2 Analisis Friedman sensoris aroma dengan SPSS 16

Ranks	
	Mean Rank
P0	5,90
P1	4,17
P2	3,25
P3	2,75
P4	3,00
P5	4,02
P6	4,90

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	26
Chi-Square	51,227
df	6
Asymp. Sig.	0,000

a. Friedman Test

**Lampiran 6. Data Sensoris Rasa *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 6.1 Data hasil sensoris rasa

Panelis	Kode Sampel						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	6	2	6	4	5	4	4
2	5	6	7	6	6	4	5
3	6	2	3	3	4	4	4
4	5	5	5	5	5	6	5
5	7	3	3	5	5	4	4
6	6	3	3	3	5	4	5
7	6	2	2	3	4	2	3
8	2	3	2	5	2	4	5
9	2	3	5	3	3	4	4
10	5	5	5	5	5	5	5
11	5	3	4	4	3	4	4
12	2	3	4	3	4	4	2
13	3	7	5	5	5	7	4
14	4	4	6	6	4	5	5
15	7	2	3	4	5	4	5
16	4	5	4	5	5	5	6
17	6	2	2	4	4	6	7
18	4	5	5	4	4	3	6
19	4	6	6	4	7	5	5
20	3	6	6	3	6	6	6
21	5	5	5	4	5	5	5
22	3	3	3	4	5	5	4
23	4	3	2	4	2	4	4
24	6	5	5	4	5	4	5
25	7	5	4	5	6	6	4
26	5	1	2	4	3	6	7

Tabel 6.2 Analisis Friedman sensoris rasa dengan SPSS 16

Ranks	
	Mean Rank
P0	4,23
P1	3,15
P2	3,69
P3	3,67
P4	4,31
P5	4,38
P6	4,56

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	26
Chi-Square	10,409
df	6
Asymp. Sig.	0,108

a. Friedman Test

**Lampiran 7. Data Sensoris Tekstur *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 7.1 Data hasil sensoris tekstur

Panelis	Kode Sampel						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	6	5	4	6	3	7	1
2	7	4	6	6	4	5	5
3	5	2	1	4	3	5	6
4	6	7	4	4	7	4	5
5	5	3	3	6	2	4	4
6	6	3	5	5	4	3	3
7	5	3	3	4	3	2	4
8	2	5	2	2	3	3	2
9	2	4	4	2	4	4	3
10	4	5	3	4	4	5	5
11	4	3	3	3	3	3	3
12	2	3	3	4	3	4	5
13	5	5	6	5	6	5	7
14	3	4	4	5	6	5	6
15	2	4	4	1	4	4	3
16	4	3	4	4	4	5	5
17	5	5	6	4	6	4	3
18	3	3	5	3	3	4	4
19	4	4	5	7	5	6	6
20	2	2	3	4	7	3	7
21	5	3	4	3	5	5	6
22	4	3	4	4	3	3	4
23	2	3	2	2	5	3	3
24	6	6	4	3	6	4	5
25	6	6	5	6	6	5	6
26	5	2	3	1	6	4	7

Tabel 7.2 Analisis Friedman sensoris tekstur dengan SPSS 16

Ranks	
	Mean Rank
P0	4,06
P1	3,44
P2	3,58
P3	3,67
P4	4,33
P5	4,13
P6	4,79

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	26
Chi-Square	8,699
df	6
Asymp. Sig.	0,191

a. Friedman Test



**Lampiran 8. Data Sensoris Keseluruhan *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 8.1 Data hasil sensoris keseluruhan

Panelis	Kode Sampel						
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	6	5	5	3	4	5	4
2	7	4	6	5	6	5	4
3	6	5	2	4	4	3	5
4	6	6	4	5	4	4	6
5	7	3	6	4	3	5	4
6	6	3	5	3	5	3	4
7	5	3	4	3	3	2	3
8	3	5	2	3	5	4	4
9	3	4	3	3	4	4	4
10	5	5	5	4	4	5	5
11	5	4	3	3	4	3	3
12	5	4	3	5	4	4	5
13	4	5	4	7	5	4	6
14	5	6	5	5	5	6	5
15	7	4	3	3	3	4	4
16	5	5	5	6	5	4	5
17	6	5	4	3	5	3	6
18	3	4	4	4	5	4	4
19	5	4	6	6	5	5	5
20	4	4	4	6	4	4	5
21	5	4	4	6	5	5	5
22	4	4	4	5	4	5	5
23	5	5	3	4	5	3	4
24	6	4	4	4	4	5	4
25	7	5	6	6	6	5	6
26	7	4	1	2	5	3	6

Tabel 8.2 Analisis Friedman sensoris keseluruhan dengan SPSS 16

Ranks	
	Mean Rank
P0	5,17
P1	3,90
P2	3,23
P3	3,83
P4	3,96
P5	3,46
P6	4,44

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	26
Chi-Square	16,945
df	6
Asymp. Sig.	0,009

a. Friedman Test

**Lampiran 9. Data Hasil Uji Efektifitas**

Parameter Analisa	B.V	B.N	Bobot		
	(bobot variabel)	(bobot nilai total)	Normal Parameter	terbaik	terjelek
Organoleptik warna	0,8	4,3	0,19	6,65	3,21
Organoleptik aroma	0,8	4,3	0,19	5,90	2,75
Organoleptik rasa	0,9	4,3	0,21	4,56	3,15
Organoleptik tekstur	1	4,3	0,23	4,79	3,44
Organoleptik keseluruhan	0,8	4,3	0,19	5,17	3,23
Jumlah	4,3				

Parameter Analisa	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Organoleptik warna	0,19	0,00	0,00	0,02	0,01	0,04	0,05
Organoleptik aroma	0,19	0,08	0,03	0,00	0,01	0,08	0,13
Organoleptik rasa	0,16	0,00	0,08	0,08	0,17	0,18	0,21
Organoleptik tekstur	0,11	0,00	0,02	0,04	0,15	0,12	0,23
Organoleptik keseluruhan	0,19	0,06	0,00	0,06	0,07	0,02	0,12
Total	0,83	0,15	0,13	0,19	0,42	0,43	0,73

**Lampiran 10. Data Kadar Air *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 10.1 Data hasil pengukuran kadar air (% b/b)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	28,52	28,03	27,96	28,17	0,30
P5	26,23	26,26	26,15	26,21	0,06
P6	27,56	27,60	27,60	27,58	0,02

Tabel 10.2 Analisis varian kadar air (% b/b) dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,055	2	3,027	93,761	0,000
Within Groups	0,194	6	0,032		
Total	6,249	8			

Tabel 10.3 Hasil uji beda kadar air (% b/b) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P5	26,21	A
P6	27,58	B
P0	28,17	C

**Lampiran 11. Data Kadar Abu *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 11.1 Data hasil pengukuran kadar abu (% b/b)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	0,75	0,75	0,74	0,74	0,01
P5	1,24	1,23	1,32	1,26	0,05
P6	1,25	1,15	1,18	1,19	0,05

Tabel 11.2 Analisis varian kadar abu (% b/b) dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,471	2	0,236	138,634	0,000
Within Groups	0,010	6	0,002		
Total	0,482	8			

Tabel 11.3 Hasil uji beda kadar abu (% b/b) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	0,74	A
P6	1,19	B
P5	1,26	B



**Lampiran 12. Data Kadar Lemak *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 12.1 Data hasil pengukuran kadar lemak (% b/b)

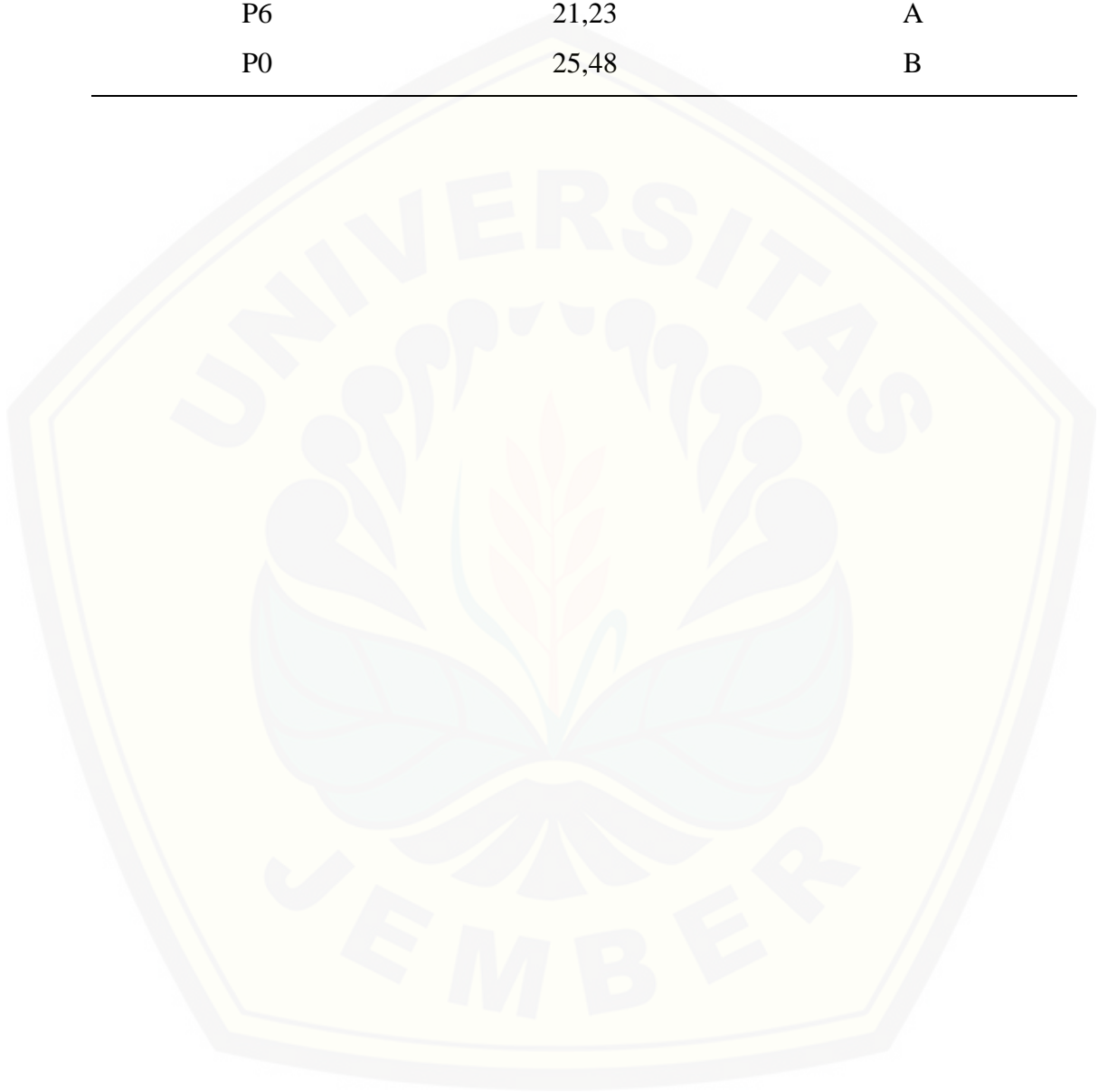
Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	24,99	25,56	25,90	25,48	0,46
P5	21,10	20,19	19,97	20,42	0,60
P6	20,46	21,45	21,76	21,23	0,68

Tabel 12.2 Analisis varian kadar lemak (% b/b) dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	44,430	2	22,215	64,619	0,000
Within Groups	2,063	6	0,344		
Total	46,493	8			

Tabel 12.3 Hasil uji beda kadar lemak (% b/b) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P5	20,42	A
P6	21,23	A
P0	25,48	B



**Lampiran 13. Data Kadar Protein *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 13.1 Data hasil pengukuran kadar protein (% b/b)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	15,66	15,17	15,35	15,39	0,25
P5	11,37	11,32	11,67	11,45	0,19
P6	11,58	11,60	12,03	11,74	0,25

Tabel 13.2 Analisis varian kadar protein (% b/b) dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28,975	2	14,488	268,454	0,000
Within Groups	0,324	6	0,054		
Total	29,299	8			

Tabel 13.3 Hasil uji beda kadar protein (% b/b) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P5	11,45	A
P6	11,74	A
P0	15,39	B

**Lampiran 14. Data Kadar Karbohidrat *Cake* Dengan Substitusi Campuran Tepung Pisang Batu dan Tepung Ubi Jalar Kuning**

Tabel 14.1 Data hasil pengukuran kadar karbohidrat (% b/b)

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	Standart Deviasi
	1	2	3		
P0	30,09	30,50	30,05	30,21	0,25
P5	40,05	41,00	40,90	40,65	0,52
P6	39,14	38,19	37,43	38,26	0,86

Tabel 14.2 Analisis varian kadar karbohidrat (% b/b) dengan SPSS 16 one way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	179,310	2	89,655	251,706	0,000
Within Groups	2,137	6	0,356		
Total	181,447	8			

Tabel 14.3 Hasil uji beda kadar karbohidrat (% b/b) dengan metode Tukey pada taraf kepercayaan 95%

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P0	30,21	A
P6	38,26	B
P5	40,65	C