



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TERIGU TERHADAP DAYA  
TERIMA, KADAR KARBOHIDRAT DAN KADAR SERAT  
KUE PROL BONGGOL PISANG (*MUSA PARADISIACA*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Yesi Nofalina  
NIM 092110101130**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TERIGU TERHADAP DAYA  
TERIMA, KADAR KARBOHIDRAT DAN KADAR SERAT  
KUE PROL BONGGOL PISANG (*MUSA PARADISIACA*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Yesi Nofalina**  
**NIM 092110101130**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Atas berkat rahmat Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, hidayah dan karunia kepadaku, sehingga saya diberi kesehatan dan kekuatan serta kesabaran dalam mengerjakan skripsiku ini.
2. Ibuku Endah Puji Lestari dan Ayahku Suyitno tercinta, terima kasih ayah dan ibu atas semua kasih sayang, perhatian dan motivasi yang ayah dan ibu berikan kepada anak-anakmu tanpa pengecualian.
3. Adikku tersayang Fitria Dwi Lestari.
4. Semua guru TK, SD, SLTP, SMA dan PT tercinta
5. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

## MOTTO

Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”  
(Al-Baqarah: 153)\*)

atau

Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan; karena sesungguhnya setan itu adalah musuh yang nyata bagimu.  
(Al-Baqarah: 153)\*)

atau

Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.\*\*)

---

\*<sup>)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, 1992. Alqur'an dan Terjemahannya. Semarang: CV Toha Putra,

\*\*<sup>)</sup> Evelyn Underhill. 2012. Kumpulan moto hidup. [serial online]. <http://www.azhie.net/2012/02/contoh-motto-skripsi-terbaru-terbaik.html>. [diakses pada 21 Juni 2013].

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Yesi Nofalina

NIM : 092110101130

menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun 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, 19 Juli 2013

Yang Menyatakan,

Yesi Nofalina  
NIM 092110101130

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TERIGU TERHADAP DAYA TERIMA, KADAR KARBOHIDRAT DAN KADAR SERAT KUE PROL BONGGOL PISANG (*MUSA PARADISIACA*)**

Oleh

Yesi Nofalina  
NIM 092110101130

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sulistiyani, S.KM.,M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Juli 2013

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ni'mal Baroya, S.KM., M.P.H.  
NIP. 19770108 200501 2 004

Ninna Rohmawati, S.Gz., M.P.H.  
NIP. 19840605 200812 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Sulistiyani, S.KM., M.Kes.  
NIP. 19760615 200212 2 002

Dr. Ir. Sony Suwasono, M. App. Sc.  
NIP.19641109 198902 1 002

Mengesahkan  
Dekan,

Drs. Husni Abdul Gani, M.S  
NIP. 19560810 198303 1 003

*The Effect of Wheat Starch Addition on the Level of Acceptability, Carbohydrates Content and Dietary Fibre Content of Tuber Banana Cakes (Musa Paradisiaca)*

**Yesi Nofalina**

*Departement of Public Health Nutrition  
The Faculty of Public Health  
University of Jember*

**ABSTRACT**

*The base of the stem of banana-shaped big round and located under the ground level, growing upright, as new saplings and the growth of roots. The existence of this banana with regard to food diversification efforts that can help problems of nutrition (KEP). Therefore (banana stem tuber/Rhizome banana) can be an alternative source of carbohydrates and dietary fibre for food products such as cake. This research used Quasy Eksperiments design method with the design of the Randomized Control Group Only Design with 12 samples observed. On the standard of 5% using the SPSS analysis test Friedman are there real is differences levels of acceptability, carbohydrates and dietary fibre. Based on the Wilcoxon Signed Rank Test result test on treatment P0(0%), P1(10%), P2(20%) dan P3(30%), so the proportion of treatment obtained by addition of flour right on the banana cakes with treatment addition of flour, 30% (P3).*

*Keywords: Acceptability, Carbohydrates, Dietary Fibre and Tuber Bananas.*

## RINGKASAN

**Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*);**  
Yesi Nofalina, 092110101130; 2013: 116 halaman ; Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Bonggol pisang adalah pangkal batang yang berbentuk bulat dan besar terletak di bawah permukaan tanah dan mempunyai beberapa mata (*pink eye*) sebagai cikal bakal anakan dan merupakan tempat melekatnya akar. Adanya bonggol pisang ini berkaitan dengan upaya diversifikasi pangan yang dapat membantu permasalahan pangan dan gizi yang kompleks di Indonesia yaitu masalah kelaparan dan gizi kurang. Oleh karena itu bonggol pisang dapat dijadikan alternatif sumber karbohidrat dan serat pangan serta diolah menjadi produk olahan makanan seperti kue prol yang merupakan jajanan oleh-oleh khas Jember. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan *Quasi Eksperimental* dengan bentuk desain *Randomized Control Group Only Design*. Jumlah satuan unit percobaan sebanyak 4 taraf perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 replikasi, dalam penelitian ini sebanyak 12 unit percobaan. Beda antar perlakuan diuji pada taraf 5% menggunakan uji SPSS analisis *Friedman* untuk mengetahui apakah ada perbedaan penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan serat pada kue prol bonggol pisang dengan taraf perlakuan yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil analisis uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan kadar karbohidrat dan kadar serat tanpa atau dengan penambahan tepung terigu kue prol bonggol pisang dengan *value* ( $0,00 < 0,05$ ). Sedangkan untuk hasil analisis daya terima terhadap rasa

$p$  (0,00), warna  $p$  (0,00), aroma  $p$  (0,036) dan tekstur  $p$  (0,00) dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$  dapat diketahui  $< \alpha$  (0,05) sehingga dapat dijelaskan bahwa ada perbedaan yang signifikan penambahan tepung terigu terhadap daya terima rasa, warna, aroma dan tekstur kue prol bonggol pisang.

Berdasarkan rata-rata penilaian *Hedonic Scale Test*, bahwa rasa, aroma dan tekstur yang disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan tepung terigu 30% (P3) sedangkan penilaian panelis terhadap warna kue prol bonggol pisang adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0). Kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang mengalami peningkatan yang dipengaruhi oleh proporsi penambahan tepung terigu. Persentase tertinggi kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang terjadi pada perlakuan penambahan tepung terigu 30%(P3) yaitu sebesar 26,9%, sedangkan pada kadar serat mengalami penurunan akibat perlakuan penambahan tepung terigu 30%(P3) dengan persentase sebesar 5,2%. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa proporsi penambahan tepung terigu yang tepat dalam pembuatan kue prol bonggol pisang adalah dengan perlakuan penambahan tepung terigu 30%(P3).

Kata Kunci : Bonggol Pisang, Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada:

1. Drs. Husni Abdul Gani, M.S., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Sulistiyani, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama dan juga Anggota Penguji I.
3. Ninna Rohmawati, S.Gz., M.P.H., selaku Dosen Pembimbing Anggota dan juga Sekertaris Penguji.
4. Ni'mal Baroya, S.KM., M.P.H selaku Ketua penguji.
5. Dr. Ir. Sony Swasono, M. App. Sc., Selaku anggota penguji II.
6. Kepala UPT Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam melakukan penelitian.
7. Bapak M. Djabir.S selaku Bagian Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.
8. Anita Dewi Prahastuti, S.KM., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah meluangkan waktu dan membantu demi kemudahan dan kelancaran skripsi ini.

10. Ibu dan Ayah tercinta, Endah Puji Lestari dan Suyitno, terima kasih atas doa dan motivasi yang diberikan. Semoga saya bisa membahagiakan dan menjadi anak yang bisa dibanggakan oleh ibu dan ayah nantinya.
11. Adikku tersayang Fitria Dwi Lestari, terima kasih atas bantuannya dan keceriaan yang adik berikan untuk menghibur kakak selama ini, sehingga kakak bisa semangat mengerjakan skripsi ini.
12. Keluarga besar dari Saiful Asma'i, terima kasih atas semua waktu, pengorbanan dan kasih sayang yang diberikan kepada saya, sehingga semua itu menjadikan dorongan dan semangat saya untuk selalu belajar dan menggapai semua keinginan saya.
13. Sahabatku tersayang Aminatuz Zuhriyah, terima kasih atas semua kebaikan dan motivasi yang engkau berikan, sehingga kita bisa bersama-sama berjuang dalam mencari ilmu dan mengerjakan tugas akhir di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Semoga persahabatan ini tetap utuh sampai kita tua nanti.
14. Keluarga kecilku di Jalan Kalimantan IV/No.36. Kepada Ibu Yuli, Bapak Rizki dan teman-teman kostku tersayang (Mbk Rika, Aminatuz, Anis Tri Sugiyarti, Dhek Ratih, Dhek Ika, Ulul dan Maya) terima kasih atas semua doa, dukungan, curhatan dan keceriaan yang diberikan setiap hari sebagai penghilang rasa jenuh.
15. Teman-teman peminatan gizi angkatan 2009 dan teman-teman angkatan 2009, terima kasih atas dukungannya dan bantuannya.
16. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih belum sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatian dan dukungannya penulis sampaikan terima kasih.

Jember, Juli 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN ATAU NOTASI .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Secara Teoritis .....	5
1.4.2 Secara Praktis.....	5

<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Tanaman Pisang.....	7
2.2 Bonggol Pisang.....	9
2.3 Diversifikasi Pangan.....	11
2.4 Kue Prol.....	13
2.5 Tepung Terigu .....	15
2.6 Daya Terima .....	17
2.7 Karbohidrat.....	26
2.7.1 Jenis Karbohidrat .....	26
2.7.2 Sumber Karbohidrat.....	31
2.7.3 Fungsi Karbohidrat .....	32
2.7.4 Metabolisme Karbohidrat .....	33
2.8 Serat.....	34
2.8.1 Komposisi Kimia Serat Makanan .....	36
2.8.2 Efek Fisiologis Serat Makanan .....	38
2.8 Kerangka Konsep .....	42
2.9 Hipotesis .....	44
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	45
3.2 Desain Penelitian.....	45
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	47
3.3.1 Tempat Penelitian .....	47
3.3.2 Waktu Penelitian .....	47
3.4 Alat dan Bahan .....	47
3.4.1 Pembuatan Kue Prol Bonggol Pisang .....	47
3.4.2 Uji <i>Hedonic</i> .....	48
3.4.3 Uji Karbohidrat .....	49
3.4.2 Uji Uji Serat .....	49

3.5	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	50
3.5.1	Variabel Penelitian.....	50
3.5.2	Definisi Operasional .....	50
3.6	Data dan Sumber Data.....	51
3.7	Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....	52
3.7.1	Teknik Pengumpulan Data .....	52
3.7.2	Alat Pengumpulan Data .....	53
3.8	Prosedur Penelitian.....	53
3.8.1	Prosedur Pembuatan Kue Prol Bonggol Pisang .....	53
3.8.2	Prosedur Uji Kesukaan .....	54
3.8.3	Uji Karbohidrat .....	55
3.8.4	Uji Serat .....	57
3.9	Teknik Penyajian dan Analisis Data.....	58
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>59</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	59
4.1.1	Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima Kue Prol Bonggol Pisang.....	59
4.1.2	Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang .....	67
4.1.3	Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang.....	68
4.1.4	Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang dengan Proporsi Penambahan Tepung Terigu .....	69
4.2	Pembahasan.....	70
4.2.1	Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima Kue Prol Bonggol Pisang.....	70
4.2.2	Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang .....	76

4.2.3 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang .....	77
4.2.4 Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang dengan Proporsi Penambahan Tepung Terigu .....	78
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>88</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Gizi dalam 100 gram Bonggol Pisang .....	10
2.2 Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram .....	17
2.3 Perbedaan antara Uji Pembedaan dan Uji Penerimaan .....	21
3.1 Definisi Operasional .....	51
4.1 Perbedaan Daya Terima Rasa Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0,P1,P2 dan P3 .....	60
4.2 Perbedaan Daya Terima Warna Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0,P1,P2 dan P3 .....	62
4.3 Perbedaan Daya Terima Aroma Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0,P1,P2 dan P3 .....	64
4.4 Perbedaan Daya Terima Tekstur Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0,P1,P2 dan P3 .....	66
4.5 Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang.....	68
4.6 Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang.....	69
4.7 Rata-rata Proporsi Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang .....	69

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Bonggol Pisang .....	10
2.2 Kerangka Konsep .....	42
3.1 Desain penelitian <i>Posstest Only Control Group Design</i> .....	46
3.2 Prosedur Pembuatan Kue Prol Bonggol Pisang .....	53
4.1 Rata-rata Rasa Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P3 dan P4 dengan Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> .....	60
4.2 Rata-rata Warna Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0,P1,P3 dan P4 dengan Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> .....	62
4.3 Rata-rata Aroma Kue prol bonggol pisang Perlakuan P0,P1,P3 dan P4 dengan Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> .....	64
4.4 Rata-rata Tekstur Kue prol bonggol pisang Perlakuan P0,P1,P3 dan P4 dengan Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> .....	66
4.5 Rata-rata Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3 .....	68
4.6 Rata-rata Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3 .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Form Penilaian Skala Kesukaan ( <i>Hedonic Scale Test</i> ).....	89
B. Laporan Hasil Analisis.....	90
C. Hasil Uji Statistik Daya Terima Rasa Kue Prol Bonggol Pisang .....	91
D. Hasil Uji Statistik Daya Terima Warna Kue Prol Bonggol Pisang.....	96
E. Hasil Uji Statistik Daya Terima Aroma Kue Prol Bonggol Pisang .....	101
F. Hasil Uji Statistik Daya Terima Tekstur Kue Prol Bonggol Pisang .....	106
G. Hasil Uji Statistik Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%. .....	111
H. Hasil Uji Statistik Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%. .....	113
I. Dokumentasi Kegiatan Pengolahan Kue Prol Bonggol Pisang .....	115
J. Dokumentasi Uji Kesukaan .....	117

## DAFTAR ARTI SINGKATAN DAN NOTASI

### Daftar Arti Notasi

.	= titik
,	= koma
/	= per
%	= persen
-	= sampai dengan
$\alpha$	= alfa
+	= tambah
$\beta$	= beta
>	= lebih dari
<	= kurang dari
$^{\circ}\text{C}$	= derajat celcius
=	= sama dengan

### Daftar Singkatan

<i>UNICEF</i>	= <i>United Nations Children's Fund</i>
<i>MDG's</i>	= <i>Millennium Development Goals</i>
<i>AOAC</i>	= <i>Association of Official Analytical Chemists</i>
BTP	= Bahan Tambahan Pangan
<i>SCFA</i>	= <i>Short Chain Fatty Acid</i>
g	= gram
kkal	= kilokalori
mg	= miligram
m	= meter
ha	= hekto are

kg	= kilogram
RI	= Republik Indonesia
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	= <i>Sodium Carbonat</i>
CO	= <i>Karbon Monoksida</i>
C	= <i>Carbon</i>
CMC	= <i>Carboxy Metil Cellulose</i>
Na	= <i>Natrium</i>
HO <sub>2</sub>	= <i>Hydroperoxyl</i>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	= <i>Sulfuric Acid</i>
NaOH	= <i>Sodium Hydroxide</i>
Al (OH) <sub>3</sub>	= <i>Aluminium hydroxide</i>
KI	= <i>Kalium Iodida</i>
<i>N</i>	= <i>Natural Number</i>
ml	= mililiter
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	= <i>Potassium Sulfate</i>
CO <sub>2</sub>	= <i>Carbon Dioxide</i>

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini Indonesia mengalami masalah pangan dan gizi yang kompleks dan memiliki dimensi yang luas, karena penyebabnya multifaktor dan multi dimensi, tidak hanya merupakan masalah kesehatan, tetapi juga meliputi masalah sosial, ekonomi, budaya, pola asuh, pendidikan dan lingkungan. Menurut kerangka pikir UNICEF (1990) masalah gizi berakar pada masalah ketersediaan, distribusi, dan keterjangkauan pangan, kemiskinan, pendidikan dan pengetahuan serta perilaku masyarakat (Supariasa *et al.*, 2012).

Ketersediaan pangan secara makro sangat penting untuk menjamin ketahanan pangan nasional. Dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional, Indonesia menghadapi perubahan global yaitu perubahan iklim secara ekstrim, sehingga menurunkan produksi pangan di tengah permintaan pasar yang meningkat (Suryana, 2004). Untuk menjamin tercapainya status gizi yang baik diperlukan akses terhadap pangan, seperti diketahui baik secara nasional maupun global ketersediaan pangan yang melimpah melebihi kebutuhan pangan penduduk tidak menjamin bahwa seluruh penduduk terbebas dari kelaparan dan gizi kurang (Supariasa *et al.*, 2012).

Permasalahan gizi kurang (malnutrisi) masih memperhatikan. Menurut WHO (2011) sekitar 54% kematian anak disebabkan oleh keadaan gizi, sedangkan di Indonesia lebih dari 80% kematian anak disebabkan oleh keadaan gizi. Permasalahan gizi kurang di negara berkembang yaitu KEP (Kurang Energi Protein) yang selalu menjadi permasalahan kesehatan anak dibawah lima tahun. Gizi kurang relatif tidak jelas, hanya terlihat bahwa berat badan anak tersebut lebih ringan dibandingkan dengan anak seusianya. Status gizi buruk dibagi menjadi tiga bagian, yakni gizi buruk karena kekurangan protein (disebut *kwashiorkor*), karena kekurangan karbohidrat atau kalori (disebut *marasmus*), dan kekurangan kedua-duanya (Paradede, 2006).

Kekurangan gizi merupakan suatu keadaan, dimana terjadi kekurangan zat-zat gizi esensial yang bisa disebabkan oleh asupan yang kurang dan kualitas makanan yang dikonsumsi, ketersediaan pangan rumah tangga dan perilaku masyarakat. Hal tersebut yang merupakan penyebab langsung dan tidak langsung permasalahan gizi kurang pada anak-anak atau balita (Nency, 2005).

Mengenai permasalahan tersebut, perlu adanya perbaikan pola pikir (*mindset*) masyarakat Indonesia tentang pangan yang dikonsumsi dan menganggap bahwa makan harus nasi. Nasi merupakan primadona bagi sebagian masyarakat Indonesia. Sedangkan untuk produksi beras di Indonesia sendiri mengalami penurunan, hingga negara Indonesia harus mengimpor beras dari negara lain dengan tujuan dapat memenuhi kebutuhan warga Indonesia. Kondisi inilah yang menyebabkan Indonesia mengalami krisis pangan (Himagizi, 2009).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan pangan yaitu dengan upaya diversifikasi pangan guna mengurangi ketergantungan pada beras. Diversifikasi pangan merupakan upaya peningkatan perbaikan gizi dengan memperkenalkan umbi-umbian seperti singkong, ubi jalar, sagu, jagung, suweg, gembili, kentang, ganyong (Nur'aripin, 2009), bonggol pisang juga bisa dijadikan sebagai diversifikasi pangan, yang selama ini kita menganggap bahwa bonggol pisang adalah limbah dari tanaman pisang. Kandungan gizi yang didapat dari bonggol pisang yaitu tinggi karbohidrat dan serat.

Pada jaman Belanda dan Jepang bonggol pisang ini dimanfaatkan sebagai bahan makanan sementara pengganti beras bagi mereka yang kekurangan pangan (Munadjim, 2006). Sebagai komoditi yang memiliki nilai lebih, manfaat dari bonggol pisang mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yang bisa dimanfaatkan sebagai pengganti sumber karbohidrat seperti nasi, jagung, gandum dan sagu.

Tanaman pisang merupakan tanaman yang mudah untuk dibudidayakan baik di lahan khusus maupun di tanam sembarangan, karena hampir semua lapisan masyarakat Indonesia mengenal tanaman pisang dan penyebaran tanaman pisang sangat luas mulai di daratan rendah sampai daratan tinggi (Munadjim, 2006).

Produktivitas tanaman pisang pada tahun 2010 sebesar 56,83 ton/ha dan jumlah tanaman pisang tersebut mulai dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2007 (55,57 ton/ha), tahun 2008 (55,71 ton/ha) dan tahun 2009 (53,55 ton/ha) (BPS, 2011). Sedangkan untuk produktivitas bonggol pisang, jika dirata-rata berat bonggol pisang tiap pohonnya adalah 10 kg dan diasumsikan berat satu tandan pisang 15 kg, maka dapat dihitung produktivitas bonggol pisang 37,89 ton/ha (Hermawan, 2012).

Bonggol pisang (umbi batang pisang) merupakan bahan makanan yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat, bahkan mungkin belum dimanfaatkan sama sekali, karena ketidaktahuan masyarakat terhadap manfaat dan kandungan di dalam bonggol pisang. Kebanyakan bagian bonggol tersebut tidak terpakai dan dibuang begitu saja. Tetapi dalam kemajuannya, banyak terdapat produk yang berasal dari bonggol pisang, misalnya keripik bonggol pisang, sayur lodeh bonggol pisang, cuka bonggol pisang, dan lain sebagainya.

Kandungan gizi pada bonggol pisang sangat tinggi dengan membedakan bonggol pisang basah dan bonggol pisang kering. Dalam 100 g bahan bonggol pisang kering mengandung energi (425 kkal), protein (3,45g), lemak (0 g), karbohidrat (66,2 g), serat (58,89%), kalsium (60 mg), fosfor (150 mg), zat besi (2,0 mg), vitamin B1 (0,04 mg), vitamin C (4,00mg) dan air (20,00), sedangkan pada bonggol pisang segar mengandung energi (43kkal), protein (0,36g), lemak (0 g), karbohidrat (11,6 g), kalsium (15 mg), fosfor (60 mg), zat besi (0,5 mg), vitamin B1 (0,01 mg), vitamin C (12,0 mg) dan air (86,00) (Direktorat Gizi, Depkes RI, 1996).

Salah satu potensi bonggol pisang dengan adanya kandungan gizi yang cukup tinggi ini dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan makanan dengan menggunakan bonggol pisang yang kering, karena kandungan zat gizi pada bonggol pisang yang kering lebih besar dibandingkan dengan bonggol pisang yang basah yang kaya akan airnya. Salah satu cara pemanfaatan dari bonggol pisang yaitu dengan mengolahnya menjadi kue prol yang kaya karbohidrat (66,2%) dan serat (58,89% ) (Astawan dan Wiesdiyati, 2004).

Kue prol yang memanfaatkan bonggol pisang kering, didapatkan dari proses pengeringan secara tradisional yaitu dengan menggunakan bantuan energi sinar matahari selama 3 hari. Tujuan proses pengeringan pada bonggol pisang adalah untuk menghasilkan bahan baku makanan kue prol yang nantinya mempunyai sifat tahan lama dan tetap enak (Winarno *et al.*, 2004).

Bonggol pisang dari hasil pengeringan yang nantinya akan dijadikan tepung bonggol untuk bahan dasar kue prol. Pembuatan kue prol bonggol pisang yang murni dari tepung bonggol tanpa ada campuran bahan dasar lain, didapatkan kue prol dengan tekstur yang kurang baik, oleh karena itu perlu adanya penambahan tepung terigu pada kue prol bonggol pisang dengan maksud memperbaiki tekstur dari kue tersebut dengan proporsi tertentu. Untuk tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu dengan kandungan gluten sedang yaitu dengan merk “SEGITIGA BIRU” (Sufi, 1999). Tujuan penambahan tepung terigu ini tidak mengurangi ciri-ciri produk olahan kue prol bonggol pisang yang murni seratus persen dari bonggol pisang.

Kue prol merupakan salah satu jajanan oleh-oleh khas jember yang terkenal setelah suwar-suwir. Prol adalah semacam *cake* yang biasanya terbuat dari tape manis dengan topping diatasnya seperti keju, kismis, almond, dan sebagainya. Berdasarkan ciri khas prol yang selalu dikaitkan dengan tape, peneliti menginovasi bonggol pisang yang kaya karbohidrat dan serat sebagai pengganti tape, sehingga bonggol pisang bisa dimanfaatkan tanpa adanya perlakuan khusus seperti halnya tape yang merupakan hasil dari fermentasi singkong.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut : “Bagaimana Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*).

### **1.3 Tujuan**

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis daya terima kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).
- b. Menganalisis kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).
- c. Menganalisis kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).
- d. Mengetahui proporsi penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### 1.4.1 Secara Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan tentang gizi masyarakat terutama mengenai pemanfaatan bonggol pisang sebagai upaya diversifikasi pangan, dengan menganalisis pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*), sehingga dapat digunakan sebagai makanan alternatif sumber karbohidrat dan serat dengan pemanfaatan limbah dari tanaman pisang yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat.

#### 1.4.2 Secara Praktis

- a. Bagi Peneliti

Sebagai masukan dan dapat membuka wawasan mahasiswa tentang bagaimana pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*), sehingga diperoleh kue prol yang berbahan dasar bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).

b. Bagi Masyarakat

- 1) Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan makanan alternatif sumber karbohidrat dan serat dari bonggol pisang (*Musa paradisiaca*) dan dapat dijadikan sebagai upaya diversifikasi pangan.
- 2) Dapat memberikan informasi terhadap masyarakat bahwa bonggol pisang (*Musa paradisiaca*) dapat dimanfaatkan menjadi makanan olahan kue prol yang kaya akan karbohidrat dan serat, sehingga dapat membantu mengatasi masalah gizi terkait karbohidrat yaitu KEP (Kurang Energi Protein).
- 3) Dapat mendorong masyarakat untuk membudidayakan pemanfaatan bonggol pisang (*Musa paradisiaca*) menjadi produk makanan olahan.

c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dapat memperoleh informasi mengenai pemanfaatan bonggol pisang yang dapat dijadikan sebagai makanan alternatif sumber karbohidrat dan serat dengan menganalisis pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Pisang

Tanaman pisang merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak ditemukan di daerah tropis, karena menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman pisang merupakan tanaman buah herbal yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara, kemudian menyebar ke Afrika (Madagaskar), Amerika Selatan dan Tengah. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang cukup air pada daerah dengan ketinggian sampai 2000m di atas permukaan air laut. Pisang merupakan tanaman yang berbuah hanya sekali kemudian mati. Tingginya antara 2-9 m, berakar serabut dengan batang di bawah tanah (bonggol) yang pendek. Dari mata tunas yang ada pada bonggol tumbuh tanaman baru (Munadjim, 2006).

Cerita lain mengungkapkan bahwa pisang telah dikenal sejak zaman Yunani Kuno. Pada tahun 327 SM, Alexander de Groote (Iskandar di Nata) dari negara Griek pernah kagum melihat hutan pisang tumbuh subur di kawasan (daerah) lembah Indus, India. Penyebaran tanaman pisang dari daerah asal ke berbagai negara dunia terjadi mulai tahun 1000 SM (Rukmana,1999)

Kedudukan tanaman pisang dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Monocotyledonae (biji berkeping satu)
Ordo	: Scitaminae
Famili	: Musaceae
Subfamili	: Muscoideae
Genus	: Musa
Spesies	: <i>Musa paradisiaca</i> Linn.

Pisang yang sudah umum dibudidayakan dan buahnya enak dimakan disebut *M. Paradisiaca* Linn. Jenis pisang ini merupakan keturunan dari hasil persilangan antara pisang kole (*M. acuminata* Colla) dan pisang klutuk (*M. balbisiana*). Susunan tubuh tanaman pisang terdiri atas bagian-bagian utama sebagai berikut.

a. Akar

Sistem perakaran tanaman pisang keluar (tumbuh) dari bonggol (*corn*) bagian samping dan bawah, berakar serabut dan tidak memiliki akar tunggang. Pertumbuhan akar pada umumnya berkelompok menuju arah samping (mendatar) di bawah permukaan tanah dan ke arah dalam (bawah) mencapai sepanjang 4m-5m, namun daya jangkauan akar hanya menembus pada dalaman tanah antara 150cm- 200cm.

b. Batang

Batang pisang dapat dibedakan atas dua macam, yaitu batang asli yang disebut bonggol (*corn*) dan batang palsu atau batang semu. Bonggol (*corn*) terletak di bawah permukaan tanah dan mempunyai beberapa mata (*pink eye*) sebagai cikal bakal anakan dan merupakan tempat melekatnya akar. Batang semu tersusun dari pelepah-pelepah daun yang saling menutupi, tumbuh tegak dan kokoh di atas permukaan tanah.

c. Daun

Bentuk daun pisang pada umumnya panjang lonjong dengan lebar tidak sama, bagian ujung daun tumpul dan tepinya rata. Letak daun terpecah dan tersusun dalam tangkai berukuran relatif panjang dan helai daun yang mudah robek.

d. Bunga

Bunga pisang yang disebut jantung atau ontong keluar tumbuh dari ujung batang. Susunan bunga terdiri atas daun-daun pelindung yang saling menutupi dan bunga-bunganya terletak pada ketiak di antara daun pelindung membentuk sisir. Bunga pisang termasuk bunga berumah satu. Letak bunga betina berada di bagian pangkal, sedangkan bunga jantan di tengah dan bunga sempurna di bagian ujung.

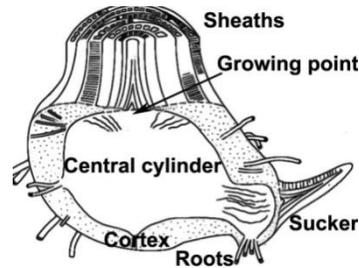
e. Buah

Buah pisang tersusun dalam tandan. Tiap tandan terdiri atas beberapa sisir dan tiap sisir terdapat 6-22 buah pisang atau tergantung pada varietasnya. Buah pisang pada umumnya tidak berbiji atau disebut  $3n$  (*triploid*), kecuali pisang batu (klutuk) bersifat diploid ( $2n$ ). Proses pembuahan tanpa menghasilkan biji disebut “partenokarpi” (Rukmana, 1999).

## 2.2 Bonggol Pisang

Bagian dari tanaman pisang yang sangat kurang dimanfaatkan adalah bonggol pisang (umbi pisang). Bonggol pisang apabila dibiarkan begitu saja akan menjadi limbah pertanian yang tidak bermanfaat (Sunarjo, 2003 dalam Hermawan, 2012). Bonggol pisang adalah pangkal batang yang berbentuk bulat dan besar. Bonggol pisang dibedakan atas dua macam, yaitu batang asli yang disebut bonggol (*corm*) dan batang palsu atau batang semu. Bonggol (*corm*) terletak dibawah permukaan tanah dan mempunyai beberapa mata (*pink eye*) yang tersusun dari pelepah daun yang saling menutupi, tumbuh tegak dan kokoh diatas permukaan tanah (Rukmana, 1999).

Dari bonggol batang ini, tumbuh perakaran yang berfungsi seperti perakaran individu baru. Di bagian tersebut tumbuh suatu tonjolan dengan titik tumbuh baru (Suhardiman, 1997). Bonggol merupakan sifat khas *rhizoma* dari tanaman *monocotyedonael* yang dapat menumbuhkan anakan baru. Bila *rhizoma* dibelah dari atas ke bawah terlihat bagian paling tengah yang disebut *central cylinder*, sedangkan lapisn luarnya disebut *cortex*. Bagian di atasnya merupakan tempat tumbuh batang yang terdiri dari pelepah-pelepah (Munadjim, 2006). Bonggol pisang mengandung karbohidrat (66,2%) dengan kadar air (20 %), mineral dan vitamin. Karbohidrat dalam bonggol pisang terutama berupa serat (Munadjim, 2006).



Gambar 2.1 Struktur Bonggol Pisang

Bonggol pisang ini memiliki komposisi yang terdiri dari 76% pati dan 20% air (Yuanita *et al.*, 2008 dalam Hermawan, 2012). Selain mengandung pati dan air, bonggol pisang juga mempunyai kandungan zat makro yang diperlukan oleh tubuh berupa karbohidrat 66,2%, protein, air dan mineral-mineral penting (Munadjim, 2006).

Tabel 2.1 Kandungan Gizi dalam 100 gram Bonggol Pisang

No	Kandungan Gizi	Bonggol Basah	Bonggol Kering
1	Energi (kkal)	43,00	245,00
2	Protein (gram)	0,36	3,45
3	Lemak (gram)	0	0
4	Karbohidrat (gram)	11,60	66,20
5	Kalsium (mg)	15,00	60,00
6	Fosfor (mg)	60,00	150,00
7	Zat Besi (mg)	0,50	2,00
8	Vitamin A (mg)	0	0
9	Vitamin B1 (mg)	0,01	0,04
10	Vitamin C (mg)	12,00	4,00
11	Air	86,00	20,00
12	Bagian yang dapat dikonsumsi (%)	100	100

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes RI, 1996

Untuk produktivitas bonggol pisang, jika dirata-rata berat bonggol pisang tiap pohonnya adalah 10 kg dan diasumsikan berat satu tandan pisang 15 kg, maka dapat dihitung produktivitas bonggol pisang 37,89 ton/ha (Hermawan, 2012). Dengan jumlah produktivitas dari bonggol pisang tersebut dengan tingginya kandungan gizi yang terdapat didalam bonggol pisang, maka perlu ditingkatkan pemanfaatan bonggol pisang untuk diolah menjadi bahan baku pangan yang memiliki gizi tinggi.

Pada saat panen bonggol pisang dari pohon pisang terdapat penanganan khusus, agar hasil bonggol pisang yang dipanen tidak mempengaruhi kualitas dari bonggol pisang tersebut. Penanganan pascapanen merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan pada saat setelah panen agar hasil pertanian siap dan aman digunakan oleh konsumen dan atau diolah lebih lanjut oleh industri. Pada saat panen terdapat faktor yang mempengaruhi kualitas bonggol pisang yaitu pada saat penebangan pohon pisang lebih baik bonggol pisangnya juga ditebang kemudian langsung diambil untuk diolah jangan dibiarkan di tanah karena tanpa penanganan yang cepat, umbi-umbian tersebut akan memburuk keadaannya apabila dibiarkan selama 3 hari, hal tersebut akan menjadikan perubahan warna pada bonggol pisang yang disebut dengan sistem respirasi pada umbi tersebut.

Respirasi tersebut adalah menyebabkan berkurangnya cadangan makanan (dalam bentuk pati, gula, dan lain-lain) dalam komoditas, mengurangi rasa dari komoditas (terasa hambar) dan memacu pembusukkan (Kartasapoetra, 2001). Oleh karena itu penyimpanan setelah panen dapat mempengaruhi kualitas dari bonggol pisang tersebut.

### **2.3 Diversifikasi Pangan**

Secara definitif, menurut Undang-undang RI Nomor 18 tahun 2012 pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk di dalamnya adalah Bahan Tambahan Pangan (BTP).

Menurut Budiyanto (2004) pangan adalah bahan-bahan yang dimakan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan energi bagi pemeliharaan, pertumbuhan, kerja dan penggantian jaringan tubuh yang rusak. Pangan juga dapat diartikan sebagai bahan sumber gizi dan merupakan kebutuhan manusia yang paling asasi atau kebutuhan pokok (*basic need*).

Menurut Suhardjo *et al.* (2000) pangan menyediakan unsur-unsur kimia tubuh yang dikenal sebagai zat gizi. Zat gizi tersebut menyediakan tenaga bagi tubuh untuk mengatur proses dalam tubuh dan membuat lancarnya pertumbuhan serta memperbaiki jaringan tubuh.

Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses dengan cara tertentu atau metode tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan (Tejasari, 2005). Sektor Pangan sebagai sumber bahan (zat) gizi merupakan sektor yang strategis, hal ini disebabkan oleh :

- a. Produk Pangan (terutama sektor pertanian) merupakan industri massal. Sektor pangan merupakan industri massal yang melibatkan banyak orang, baik di bidang produksi, pengolahan dan distribusi. Bagi mereka sektor pangan merupakan sumber kehidupan dan penghidupan. Secara nasional, pertanian tanaman pangan menyumbang sekitar 19 % dari pendapatan domestik bruto, ini merupakan sumbangan terbesar di antara 16 jenis lapangan industri yang ada.
- b. Pangan di konsumsi oleh semua golongan atau lapisan masyarakat Indonesia. Semakin besar jumlah anggota suatu keluarga akan semakin banyak mengkonsumsi bahan pangan dan makanan. Di negara-negara yang terlanda krisis seperti Indonesia, walaupun terdapat kecenderungan penurunan pengeluaran untuk pangan, tetapi pangan masih merupakan bagian yang cukup besar dari pengeluaran rumah tangga miskin di Indonesia. Pengeluaran tersebut dapat mencapai rata-rata 72,02% di mana 27,32% dari total pengeluaran adalah untuk bahan pangan pokok, yakni padi-padian dan hasilnya.

Umumnya zat gizi yang terdapat dalam pangan disebut dengan gizi pangan. Pengertian dari gizi pangan yang tertera dalam Undang-undang RI nomor 7, yaitu zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan, terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral serta turunannya yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia (Tejasari, 2005).

Mengenai pangan yang penting untuk memenuhi kebutuhan pokok kehidupan manusia, karena semakin besar jumlah anggota suatu keluarga akan semakin banyak mengkonsumsi bahan pangan dan makanan. Oleh karena itu perlu adanya diversifikasi pangan yang merupakan pilihan masyarakat dalam kegiatan konsumsi sesuai dengan citra rasa yang diinginkan dan menghindari kebosanan untuk mendapatkan pangan dan gizi agar hidup sehat dan aktif. Hal ini memang sangat dipengaruhi oleh daya beli masyarakat, pengetahuan, ketersediaan, dukungan kebijakan dan faktor sosial budaya. Secara implisit, upaya diversifikasi konsumsi pangan dapat diidentifikasi dengan upaya perbaikan gizi untuk mendapatkan kualitas sumberdaya manusia Indonesia yang mampu berdaya saing dengan negara-negara lain (Ariani, 2012).

Diversifikasi pangan menjadi salah satu pilar utama dalam mewujudkan ketahanan pangan. Diversifikasi konsumsi pangan tidak hanya sebagai upaya mengurangi ketergantungan pada beras tetapi juga upaya peningkatan perbaikan gizi untuk mendapatkan manusia yang berkualitas dan mampu berdaya saing dalam percaturan globalisasi (Himagizi, 2009).

Upaya diversifikasi pangan sebetulnya sudah dilakukan oleh pemerintah sejak awal tahun 50an. Namun sampai sekarang upaya tersebut masih sulit terwujud. Kebijakan diversifikasi pangan kedepan harus mengacu pada aturan yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 68 tentang Ketahanan Pangan, yaitu dengan memperhatikan sumberdaya, kelembagaan dan budaya lokal serta ditetapkan oleh Menteri atau Kepala Lembaga Pemerintah Non Departemen yang bertanggung jawab sesuai dengan tugas dan kewenangannya masing-masing. Keberhasilan diversifikasi pangan adalah tanggung jawab bersama dan pemerintah (Nur'aripin, 2009).

## **2.4 Kue Prol**

Kue prol adalah merupakan roti yang terbuat dari bahan dasar bonggol pisang yang ditambahkan dengan gula, telur, keju. Kue prol ini suatu makanan yang sudah

dikembangkan di Kabupaten Jember yang sebelumnya menggunakan bahan baku tape. Dengan ciri khas prol yang selalu dikaitkan dengan tape, peneliti mencoba untuk menginovasi bonggol pisang yang kaya karbohidrat dan serat sebagai bahan dasar pembuatan kue prol. Sehingga pemanfaatan bonggol pisang lebih dapat dimanfaatkan tanpa ada perlakuan khusus seperti halnya tape yang merupakan hasil dari fermentasi singkong.

Penggunaan bonggol pisang sebagai bahan baku kue prol dapat dijadikan sebagai alternatif sumber karbohidrat dan serat pangan, karena kandungan serat yang tinggi sebesar 58,89% dan kandungan karbohidrat sebesar 66,2%. Pada pemanfaatan bonggol pisang yang dijadikan sebagai bahan baku pembuatan makanan yaitu menggunakan bonggol pisang yang kering dengan alasan kandungan zat gizi pada bonggol pisang yang kering lebih besar dibandingkan dengan bonggol pisang yang basah yang kaya akan airnya. Dilakukan proses pengeringan selama kurang lebih 3 hari di bawah sinar matahari dengan tujuan menghilangkan kadar airnya dan bonggol pisang kering yang digunakan bahan baku makanan kue prol menghasilkan sifat tahan lama dan tetap enak (Winarno *et al.*, 2004).

Tujuan melakukan pengeringan pada bonggol pisang adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Biasanya air tersebut dikurangi sampai satu batas agar mikroba tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Keuntungan dari pengeringan ini adalah bahan menjadi lebih awet dengan volume bahan menjadi lebih kecil dan pertumbuhan mikroba pada bahan pangan sangat erat hubungannya dengan air (Winarno *et al.*, 2004).

Proses pengeringan merupakan metode pengawetan dengan cara pengurangan kadar air dari bahan pangan, sehingga daya simpan menjadi panjang. Perpanjangan daya simpan terjadi karena aktivitas mikroorganisme dan enzim menurun, karena air yang dibutuhkan untuk aktivitasnya tidak cukup. Tujuan lain dari pengeringan adalah untuk diversifikasi produk inovasi (Estiasih dan Ahmadi, 2011).

Pengolahan kue prool dengan bahan baku bonggol pisang yang kering melalui proses pengeringan dibawah sinar matahari ini diperoleh dari makanan tempat mereka tumbuh jika air dikeluarkan dari bahan pangan, maka air dari dalam sel bakteri juga akan keluar bakteri tidak dapat berkembang biak. Jadi pengeringan ini guna melawan kebusukan oleh mikroba (Winarno *et al.*, 2004).

## 2.5 Tepung Terigu

**Tepung terigu** adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari bulir gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi dan roti. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis, "*trigo*" yang berarti "gandum". Tepung terigu mengandung tinggi zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu. Tepung terigu juga berasal dari gandum, bedanya tepung terigu berasal dari biji gandum yang dihaluskan, sedangkan tepung gandum utuh (*whole wheat flour*) berasal dari gandum beserta kulit arinya yang ditumbuk (Abdillah, 2012).

Banyak atau sedikitnya gluten yang didapat tergantung dari berapa banyak jumlah protein dalam tepung itu sendiri, semakin tinggi proteinnya maka semakin banyak jumlah gluten yang didapat, begitu pula sebaliknya, jumlah energi yang dibutuhkan sangat mempengaruhi jumlah gluten yang dihasilkan. Gluten akan rusak apabila jumlah kadar abunya terlalu tinggi, waktu pengadukan adonan kurang, atau waktu pengadukan adonan berlebih. Gluten akan lunak dan lembut apabila diberikan gula, diberikan lemak, diberikan asam (proses fermentasi) (Sufi, 1999).

Terigu atau gandum dapat digolongkan menjadi 2 yaitu *Hard Wheat* (gandum keras) dan *Soft Wheat* (gandum lunak). Tepung terigu yang dihasilkan pabrik penggilingan di Indonesia (Bogasari) dipasarkan dengan beberapa merk. Jenis *Hard Wheat* mengandung protein bermutu tinggi, dapat dibuat adonan yang kuat, kenyal dan memiliki daya kembang yang baik, sehingga memenuhi syarat untuk pembuatan

roti yang baik, karena mudah dicampur, diragikan dan dapat menyesuaikan pada suhu yang diperlukan dan memiliki kemampuan udara yang baik sekali. Sedangkan jenis *Soft Wheat* kandungan proteinya rendah, sulit diaduk dan diragikan, cocok untuk pembuatan cake, pastel, biskuit dan kering. Jenis *Wheat Hard* dipasarkan dengan cap “CAKRA KEMBAR” dengan kadar protein lebih dari 12%, sedangkan beberapa merk jenis *Soft Wheat* diberi merk “SEGITIGA BIRU” dengan kadar protein antara 10%-11% (Sediaoetama, 2006).

Gandum yang digunakan sebagai bahan makanan dalam bentuk tepung terigu. Proses penggilingan gandum menjadi tepung terigu bertujuan untuk memisahkan endosperma dari ukuran tepung. Langkah-langkah penggilingan gandum dibersihkan dari kotoran, seperti biji bukan gandum kayu, batang gandum, batu, serangga, potongan logam dan sebagainya. Penundaan gandum sehingga tercapai kadar air yang optimum untuk memberikan hasil tepung yang maksimum. Kemudian proses penggilingan gandum dimana dedak dan benih dipisahkan dari endosperma kemudian digiling. Tahap penggilingan meliputi membuka biji dan mengorek endosperma dari dedak kemudian dihancurkan dengan alat penggilingan menjadi partikel-partikel yang halus (Buckle *et al.*, 1997). Jenis tepung terigu dapat dibedakan sebagai berikut :

- a. Tepung berprotein tinggi (*bread flour*): tepung terigu yang mengandung kadar protein tinggi, lebih dari 12%, digunakan sebagai bahan pembuat roti, mie, pasta, dan donat. Contoh jenis tepung terigu yang berprotein tinggi yaitu dengan merk “Cakra Kembar Emas” dan “Cakra Kembar”.
- b. Tepung berprotein sedang (*all purpose flour*): tepung terigu yang mengandung kadar protein sedang, sekitar 10%-11%, digunakan sebagai bahan pembuat *cake*. Contoh jenis tepung terigu yang berprotein sedang yaitu dengan merk “Segitiga Biru”, “Segitiga Merah” dan “Piramida”.
- c. Tepung berprotein rendah (*pastry flour*): mengandung protein sekitar 8%-9%, umumnya digunakan untuk membuat kue yang renyah, seperti biskuit atau kulit gorengan ataupun keripik. Contoh jenis tepung terigu yang berprotein rendah yaitu dengan merk “Kunci Biru” dan “Lencana Merah”.

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Terigu per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Energi (kkal)	365
2	Protein (gram)	8,9
3	Lemak (gram)	1,3
4	Karbohidrat (gram)	77,3
5	Serat Kasar (gram)	1,92
5	Kalsium (mg)	16
6	Fosfor (mg)	106
7	Zat Besi (mg)	1,2
8	Vitamin A (mg)	0
9	Vitamin B1 (mg)	0,12
10	Vitamin C (mg)	0
11	Air	12
12	Bagian yang dapat dikonsumsi (%)	100

*Sumber : Direktorat Gizi, Depkes RI, 1996*

## 2.6 Daya Terima (*Organoleptik*)

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Metode ini disepakati sebagai metode pengujian yang praktis dalam menentukan kecepatan dan ketepatan. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Biotekindo).

Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif (Susiwi, 2009).

### a. Panel

Untuk penilaian mutu atau analisa sifat-sifat sensorik suatu komoditi panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel adalah satu atau sekelompok orang yang bertugas untuk menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subyektif (Susiwi, 2009).

Pada pelaksanaan uji organoleptik memerlukan dua pihak yang bekerja sama yaitu panel dan pelaksana kegiatan pengujian. Keduanya berperan penting dan harus bekerja sama, sehingga proses pengujian dapat berjalan dan memenuhi kaidah objektivitas dan ketepatan (Setyaningsih *et al.*, 2010). Terdapat tujuh jenis panel yaitu : 1) Pencicip perorangan (*individual expert*), 2) Panel pencicip terbatas (*small expert panel*) dilakukan oleh 3-5 orang ahli, 3) Panel terlatih (*trained panel*) dilakukan oleh 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan telah diseleksi atau telah menjalani latihan-latihan, 4) Panel tidak terlatih (*untrained panel*) yang terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan, 5) Panel agak terlatih, 6) Panel konsumen (*consumer panel*) terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas, 7) panel anak-anak umumnya menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun (Setyaningsih *et al.*, 2010). Beberapa faktor yang mempengaruhi kepekaan panelis, antara lain :

1) Jenis Kelamin

Pada umumnya, wanita lebih peka dibanding laki-laki dalam merasakan sesuatu. Wanita juga lebih dapat mengemukakan apa yang dirasakan dibanding laki-laki. Akan tetapi, penilaian sensori wanita terhadap aroma dan flavor lebih cenderung tidak konsisten dibandingkan laki-laki.

2) Usia

Kemampuan seseorang dalam merasa, mencium, mendengar dan melihat semakin berkurang seiring dengan bertambahnya usia.

3) Kondisi Fisiologis

Kondisi fisiologis panelis yang dapat mempengaruhi kepekaanya adalah kondisi lapar ataupun kenyang, kelelahan, sakit, obat, waktu, bangun tidur dan merokok.

#### 4) Kondisi Psikologis

Kondisi psikologis seseorang seperti *mood*, motivasi, bias, tingkah laku serta kondisi terlalu sering atau terlalu sedih dapat mempengaruhi kepekaan indera seseorang. Selain itu kepekaan indra juga dapat menurun karena rangsangan yang terus-menerus atau terlalu tajam, misalnya cabai, petai, durian dan lain-lain (Setyaningsih *et al.*, 2010).

#### b. Persiapan Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan tim kerjasama yang diorganisasi secara rapi dan disiplin serta dalam suasana antusiasme dan kesungguhan tetapi santai. Hal ini perlu agar data penilaian dapat diandalkan.

##### 1) Organisasi Pengujian

Ada 4 unsur penting yang tersangkut dalam pelaksanaan pekerjaan pengujian organoleptik, yaitu : pengelola pengujian (disebut penguji), panel, seperangkat sarana pengujian dan bahan yang dinilai.

##### 2) Komunikasi Penguji dan Panelis

Keandalan hasil penilaian atau kesan sangat tergantung pada ketepatan komunikasi antara pengelola dengan panelis. Informasi diberikan secukupnya, tidak kurang agar dapat dipahami panelis tetapi tidak berlebih supaya tidak bias. Ada tiga tingkat komunikasi antara penguji dan panelis, yaitu :

- a) Penjelasan umum tentang : pengertian praktis, kegunaan, kepentingan, peranan dan tugas panelis. Hal ini diberikan dalam bentuk ceramah atau diskusi.
- b) Penjelasan khusus : disesuaikan dengan jenis komoditi tertentu, cara pengujian, dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan menjelang pelaksanaan atau secara tulisan, 2 atau 3 hari sebelum pelaksanaan.
- c) Instruksi : berisi pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas agar mudah dipahami, singkat agar cepat ditangkap artinya. Instruksi dapat diberikan

secara lisan segera sebelum masuk bilik pencicip, atau secara tulisan dicetak dalam format pertanyaan. Format pertanyaan (questioner) : harus memuat unsur-unsur format yang terdiri dari informasi, instruksi dan responsi. Format pertanyaan harus disusun secara jelas, singkat dan rapi.

### c. Metode Pengujian Organoleptik

Cara-cara pengujian organoleptik dapat digolongkan dalam beberapa kelompok yaitu, kelompok pengujian perbedaan (*Defferent Test*), kelompok pengujian, penerimaan (*Preference Test/Acceptance Test*), kelompok pengujian skalar, kelompok pengujian diskripsi. Kelompok uji perbedaan dan uji pemilihan : banyak digunakan dalam penelitian analisa proses dan penilaian hasil akhir. Kelompok uji skalar dan uji diskripsi : banyak digunakan dalam pengawasan mutu (*Quality Control*). Hal penting dalam uji pemilihan dan uji skalar : diperlukan sampel pembandingan. Yang perlu diperhatikan bahwa yang terutama dijadikan faktor pembandingan adalah satu atau lebih sifat sensorik dari bahan pembandingan itu. Jadi sifat lain yang tidak dijadikan faktor pembandingan harus diusahakan sama dengan contoh yang diujikan. Biasanya yang digunakan sebagai sampel pembandingan adalah komoditi baku, komoditi yang sudah dipasarkan atau bahan yang telah diketahui sifatnya.

#### 1) Pengujian Perbedaan (*Defferent Test*)

Pengujian perbedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua sampel. Meskipun dapat disajikan sejumlah sampel, tetapi selalu ada dua sampel yang dipertentangkan. Uji ini juga dipergunakan untuk menilai pengaruh beberapa macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan suatu industri, atau untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua produk dari komoditi yang sama. Jadi agar efektif sifat atau kriteria yang diujikan harus jelas dan dipahami panelis. Keandalan (reliabilitas) dari uji perbedaan ini tergantung dari pengenalan sifat mutu yang diinginkan, tingkat latihan panelis dan kepekaan masing-masing panelis. Pengujian perbedaan ini meliputi :

- a) Uji pasangan (*Paired comparison* atau *Dual comparison*)
- b) Uji segitiga (*Triangle test*)
- c) Uji Duo-Trio
- d) Uji Pembandingan ganda (*Dual Standard*)
- e) Uji Pembandingan jamak (*Multiple Standard*)
- f) Uji Rangsangan Tunggal (*Single Stimulus*)
- g) Uji Pasangan Jamak (*Multiple Pairs*)
- h) Uji Tunggal

## 2) Pengujian Penerimaan (*Acceptance Test*)

Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangkan. Pada uji ini panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensoris atau kualitas yang dinilai. Uji penerimaan lebih subyektif dari uji perbedaan. Tujuan uji penerimaan ini untuk mengetahui apakah suatu komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat. Uji ini tidak dapat untuk meramalkan penerimaan dalam pemasaran. Hasil uji yang menyakinkan tidak menjamin komoditi tersebut dengan sendirinya mudah dipasarkan. Beberapa perbedaan antara uji perbedaan dan uji penerimaan terlihat pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Perbedaan antara Uji Perbedaan dan Uji Penerimaan

<b>Uji Perbedaan</b>	<b>Uji Penerimaan</b>
1. Dikehendaki panelis yang peka	1. Dapat menggunakan panelis yang belum berpengalaman
2. Menggunakan sampel baku atau sampel pembandingan	2. Tidak ada sampel baku atau sampel pembandingan
3. Harus mengingat sampel baku atau sampel pembandingan	3. Dilarang mengingat sampel baku atau sampel pembandingan

Uji penerimaan ini meliputi :

- a) Uji kesukaan atau uji hedonik: pada uji ini panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut juga skala hedonik. Skala hedonik

ditransformasi ke dalam skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik tersebut dapat dilakukan analisa statistik.

- b) Uji mutu hedonik : pada uji ini panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari kesan suka atau tidak suka, dan dapat bersifat lebih umum.

Penentuan mutu makanan pada umumnya sangat berpengaruh pada beberapa faktor diantaranya tekstur, warna, aroma dan rasa yang digunakan untuk pengamatan daya terima dapat dilakukan dengan menggunakan uji hedonik. Tetapi sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara *visual* faktor warna tampil lebih dahulu menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan (Winarno, 2002).

Dalam menentukan tekstur, warna, aroma dan rasa pada suatu makanan dapat dilakukan dengan menggunakan sensori. Untuk menentukan aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Dalam hal bau lebih banyak sangkut-pautnya dengan alat panca indera pembau yaitu hidung. Bau dihasilkan dari interaksi zat yang menguap, sedikit larut dalam air atau sedikit larut dalam minyak (Setyaningsih *et al.*, 2010). Manusia mampu mendeteksi dan membedakan sekitar enam belas juta jenis bau. Indera pembau tidak tergantung pada penglihatan, pendengaran ataupun sentuhan (Winarno, 2002).

Indera pengecap berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan. Terdapat lima rasa dasar yaitu manis, pahit, asin, asam dan *umami* yaitu kata yang berasal dari bahasa Jepang yang berarti lezat (Setyaningsih *et al.*, 2010). Untuk menilai tekstur produk dapat dilakukan perabaan menggunakan ujung jari tangan. Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah), dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Dari penelitian-penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang

timbul, karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur (Winarno, 2002).

### 3) Pengujian Skalar

Pada uji skalar penulis diminta menyatakan besaran kesan yang diperolehnya. Besaran ini dapat dinyatakan dalam bentuk besaran skalar atau dalam bentuk skala numerik. Besaran skalar digambarkan dalam: pertama, bentuk garis lurus berarah dengan pembagian skala dengan jarak yang sama. Kedua, pita skalar yaitu dengan degradasi yang mengarah (seperti contoh degradasi warna dari sangat putih sampai hitam). Pengujian skalar ini meliputi :

- a) Uji skalar garis
- b) Uji Skor (Pemberian skor atau *Scoring*)
- c) Uji perbandingan pasangan (*Paired Comparison*) : prinsip uji ini hampir menyerupai uji pasangan. Perbedaannya adalah pada uji pasangan pertanyaannya ada atau tidak adanya perbedaan. Sedang pada uji perbandingan pasangan, pertanyaannya selain ada atau tidak adanya perbedaan, ditambah mana yang lebih, dan dilanjutkan dengan tingkat lebihnya.
- d) Uji perbandingan jamak (*Multiple Comparison*) : prinsipnya hampir sama dengan uji perbandingan pasangan. Perbedaannya pada uji perbandingan pasangan hanya dua sampel yang disajikan, tetapi pada uji perbandingan jamak tiga atau lebih sampel disajikan secara bersamaan. Pada uji ini panelis diminta memberikan skor berdasarkan skala kelebihan, yaitu lebih baik atau lebih buruk.
- e) Uji penjenjangan (uji pengurutan atau ranking) : uji penjenjangan jauh berbeda dengan uji skor. Dalam uji ini komoditi diurutkan atau diberi nomor urutan, urutan pertama selalu menyatakan yang paling tinggi. Data penjenjangan tidak dapat diperlakukan sebagai nilai besaran, sehingga tidak dapat dianalisa statistik lebih lanjut, tetapi masih mungkin dibuat reratanya.

#### 4) Pengujian Diskripsi

Pengujian-pengujian sebelumnya penilaian sensorik didasarkan pada satu sifat sensorik, sehingga disebut “penilaian satu dimensi”. Pengujian ini merupakan penilaian sensorik yang didasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau yang meliputi banyak sifat-sifat sensorik, karena mutu suatu komoditi umumnya ditentukan oleh beberapa sifat sensorik. Pada uji ini banyak sifat sensorik dinilai dan dianalisa sebagai keseluruhan, sehingga dapat menyusun mutu sensorik secara keseluruhan. Sifat sensorik yang dipilih sebagai pengukur mutu adalah yang paling peka terhadap perubahan mutu dan yang paling relevan terhadap mutu. Sifat-sifat sensorik mutu tersebut termasuk dalam atribut mutu.

#### d. Beberapa Masalah Yang Memerlukan Informasi atau Pemecahan Dari Segi Organoleptik

##### 1) Pengembangan Produk

Suatu produk baru yang khas maupun yang tiruan (imitasi) secara umum perlu diketahui aseptabilitasnya. Untuk itu dapat dilakukan uji hedonik dan uji pembedaan.

##### 2) Perbaikan Produk

Perbaikan produk dapat diukur secara obyektif maupun subyektif atau secara organoleptik. Dalam uji ini perlu diketahui : apakah produk baru berbeda dan lebih baik dari produk lama? Apakah produk baru lebih disukai dari produk lama?

##### 3) Penyesuaian Proses

Termasuk dalam penyesuaian proses ialah penggunaan alat baru, pemakaian bahan baru dan perbaikan proses. Tujuannya untuk efisiensi atau menekan biaya pengolahan tanpa mempengaruhi mutu. Jadi uji yang digunakan adalah uji pembedaan, uji skalar ataupun uji hedonik.

##### 4) Mempertahankan Mutu

Masalah yang sangat penting dalam industri adalah mempertahankan mutu dan keseragaman mutu. Agar hal tersebut dapat dicapai maka perlu

diperhatikan pengadaan bahan mentah, pengolahan / produksi dan pemasaran. Uji yang digunakan adalah : uji perbedaan, uji skalar ataupun uji hedonik.

5) Daya Simpan

Selama penyimpanan atau pemasaran produk akan mengalami penurunan mutu maka perlu dilakukan pengujian. Hasil uji ini sekaligus dapat menetapkan umur simpan. Uji yang dapat dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

6) Pengkelasan Mutu

Dalam pengkelasan mutu perlu dilakukan sortasi yang teliti menurut kriteria baku dan spesifikasi baku yang ditetapkan. Uji yang dipakai adalah uji skalar.

7) Pemilihan Produk atau Bahan Terbaik

Untuk keperluan suatu proses perusahaan perlu memilih salah satu atau lebih bahan sejenis (varietas tertentu), maka uji yang dilakukan meliputi uji perbedaan, uji penjenjangan, uji skalar dan uji deskripsi.

8) Uji Pemasaran

Uji pemasaran tidak dilakukan di dalam laboratorium melainkan di tempat umum, di pasar atau di toko. Untuk itu digunakan uji perbedaan sederhana dan uji hedonik.

9) Kesukaan Konsumen

Diantara beberapa produk yang sama, ingin diketahui produk mana yang paling disukai. Uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik

10) Seleksi Panelis

Uji organoleptik yang banyak digunakan untuk memilih anggota sampel adalah uji perbedaan, uji skalar dan uji deskripsi (Susiwi, 2009).

## 2.7 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi hampir seluruh penduduk di dunia khususnya bagi penduduk negara yang sedang berkembang walaupun jumlah energi yang dapat dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 kkal bila dibanding protein dan lemak (Winarno, 2002). Karbohidrat merupakan sumber kalori yang murah, selain itu beberapa golongan karbohidrat menghasilkan serat-serat yang sangat bermanfaat sebagai diet (*dietary fiber*) yang berguna bagi pencernaan dan kesehatan manusia (Budiyanto, 2004).

Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat berguna untuk mencegah pemecahan protein tubuh yang berlebihan yang berakibat kepada penurunan fungsi protein sebagai enzim dan fungsi antibodi, timbulnya ketosis, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Cara mudah dan murah untuk mendapatkan karbohidrat adalah dengan mengekstraknya dari bahan nabati sumber karbohidrat (Budiyanto, 2004). Mengekstrak dari bahan nabati sumber karbohidrat yaitu sereal, umbi-umbian dan batang tanaman, misalnya sagu (Winarno, 2002).

### 2.7.1 Jenis Karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan penting dalam sistem biologi khususnya respirasi, karbohidrat dihasilkan oleh proses fotosintesis di dalam tanaman-tanaman berdaun hijau. Karbohidrat dapat dioksidasi menjadi energi, dalam bahan pangan nabati, karbohidrat merupakan komponen yang relatif tinggi kadarnya. Unsur-unsur yang membentuk karbohidrat hanya terdiri dari karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) kadang-kadang juga nitrogen (N) (Winarno *et al.*, 2004).

Karbohidrat merupakan zat makanan sumber energi utama. Untuk golongan sumber karbohidrat adalah padi-padian dan umbi-umbian yang terutama mengandung banyak karbohidrat yang diperlukan untuk bahan bakar energi (Irianto *et al.*, 2007).

Biasanya karbohidrat bukan pati adalah gula. Golongan karbohidrat yang penting adalah polisakarida, kebanyakan adalah pati dan disakarida adalah gula (Suhardjo, 2000). Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan yaitu monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Monosakarida merupakan suatu molekul yang terdiri dari 5 atau 6 atom C, sedangkan oligosakarida merupakan polimer dari 2 sampai 10 monosakarida dan polisakarida merupakan polimer yang lebih banyak dari jumlah polimer pada oligosakarida.

a. Monosakarida

Monosakarida adalah gula yang paling sederhana yang terdiri dari molekul tunggal. Tata nama monosakarida tergantung dari gugus fungsional yang dimiliki dan letak gugus hidroksilnya. Berdasarkan jumlah atom yang dimiliki ada nama monosakarida yang lain yaitu : Triosa (3 karbon), Tetrosa (4 karbon), Pentosa (5 karbon) dan Heksosa (6 karbon).

1) Glukosa

Glukosa adalah gula yang terpenting bagi metabolisme tubuh. Dikenal sebagai gula fisiologis. Sumber glukosa antara lain :

- a) Bentuk jadi, ditemui di alam dan terdapat pada buah-buahan, jagung manis, sejumlah akar dan madu.
- b) Dihasilkan sebagai produk hidrolisis pati. Pati dihidrolisis menjadi dekstrin, dekstrin dihidrolisis menjadi maltosa, maltosa dihidrolisis menjadi glukosa.

2) Fruktosa

Fruktosa merupakan gula yang termanis dari semua gula yang dikenal dengan nama levulosa yang merupakan gula termanis. Gula jenis ini dapat diperoleh dari hidrolisis pati pangan dan hidrolisis nektar bunga dan sayuran (Tejasari, 2005). Sumber fruktosa merupakan hasil hidrolisa dari gula sukrosa (Budiyanto, 2004).

### 3) Galaktosa

Galaktosa merupakan gula yang tidak ditemui di alam bebas, tetapi merupakan hasil hidrolisa dari gula susu (laktosa) melalui proses metabolisme akan diolah menjadi glukosa yang dapat memasuki siklus *Kreb's* untuk diproses menjadi energi. Galaktosa merupakan komponen dari Cerebrosida yaitu turunan lemak yang ditemukan pada otak dan jaringan syaraf (Budiyanto, 2004).

#### b. Oligosakarida

Oligosakarida dibentuk lebih dari tiga molekul monosakarida seperti glukosa, fruktosa dan galaktosa (Tejasari, 2005). Oligosakarida adalah gula yang mengandung 2-10 gula sederhana (monosakarida). Beberapa contoh penting dari oligosakarida adalah sebagai berikut.

- a. Sukrosa (gula meja), sumbernya antara lain: Molasis, Sorgum, diperdagangkan dari sari tebu dan *beet*. Melalui proses pencernaan, sukrosa dipecah menjadi fruktosa dan glukosa.
- b. Maltosa (gula malt/biji), sumbernya antara lain : biji-bijian yang dapat dibuat kecambah
- c. Laktosa (gula susu)
- d. Trisakarida, sumbernya antara lain : *beet* dan madu
- e. Tetrasakarida, sumbernya antara lain : *beet* dan kacang polong.

#### c. Polisakarida

Polisakarida adalah karbohidrat yang tersusun atas banyak gugusan gula sederhana yang dapat dicerna dan ada yang tidak dapat dicerna. Tidak larut dalam air tidak terasa atau rasanya pahit (Budiyanto, 2004). Polisakarida dalam bahan makanan berfungsi sebagai tekstur, seperti selulosa, hemiselulosa dan lain sebagainya. Sebagai sumber energi seperti: pati, dekstrin, glikogen dan fruktan. Polisakarida penguat tekstur ini tidak dapat dicerna oleh tubuh tetapi merupakan serat-serat yang bermanfaat untuk diet (*dietary fiber*) yang

dapat menstimulasi enzim-enzim pencernaan dan sangat berguna bagi kesehatan (Winarno, 2002).

1) Polisakarida sebagai sumber energi

a) Pati

Pati merupakan bentuk karbohidrat yang disimpan dalam bentuk karbohidrat tanaman. Pati terdiri dari 2 fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan  $\alpha$ -(1,4)-D-Glukosa. Sedang Amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan  $\alpha$ -(1,4)-D-Glukosa sebanyak 4-5% dari berat total. Sumber pati antara lain : biji-bijian, akar-akaran, umbi-umbian dan buah yang belum matang (Winarno, 2002).

b) Dekstrin

Dekstrin merupakan bentuk karbohidrat sebagai hasil antara hidrolisis pati menjadi maltosa.

c) Glikogen

Glikogen disebut juga *Animal starch* disimpan dalam hati dan jaringan otot. Digunakan untuk mensuplai energi jaringan tubuh pada saat latihan dan bekerja keras. Glikogen hati akan diubah menjadi glukosa untuk disirkulasikan ke berbagai bagian tubuh melalui peristiwa glikogenolisis.

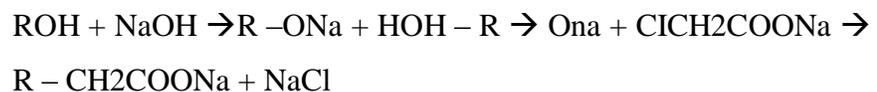
d) Inulin/fruktan

Inulin/fruktan merupakan polisakarida yang penting bagi uji fungsi ginjal. Penggunaan inulin dalam test fungsi ginjal terkait dengan sifat adhesi antara fruktan (inulin) dengan fruktosa yang menyebabkan perubahan indikator warna.

## 2) Polisakarida sebagai penguat tekstur atau penghasil serat (*dietary fiber*)

### a. Selulosa

Selulosa merupakan serat-serat panjang, bersama hemiselulosa, pektin dan protein membentuk struktur jaringan yang memperkuat dinding sel tanaman pada proses diferensiasi. Penyimpanan atau pengolahan komponen selulosa dan hemiselulosa mengalami perubahan, sehingga terjadi perubahan tekstur, seperti juga amilosa. Selulosa adalah polimer berantai lurus. Selulosa bila dihidrolisis oleh enzim selulosa akan terhidrolisis dan akan menghasilkan 2 molekul glukosa dari ujung rantai sehingga dihasilkan selobiosa. Turunan selulosa dikenal sebagai CMC (*Carboxy Metil Cellulose*) yang sering dipakai di industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Pada pembuatan *ice cream* pemakaian CMC akan memperbaiki tekstur dan kristal laktosa. CMC juga sering dipakai dalam bahan makanan untuk mencegah retrogradasi yaitu proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinasi. CMC yang dipakai pada industri makanan adalah garam Na yang dalam bentuk murninya disebut Gum selulosa. Pembuatan CMC adalah dengan cara mereaksikan NaOH dengan selulosa murni lalu ditambahkan dengan Cloroasetat.



### b. Hemiselulosa

Unit pembentuk hemiselulosa adalah D-xilosa, pentosa dan heksosa. Hemiselulosa mempunyai derajat polimerisasi rendah, dan mudah larut dalam alkali tetapi sukar larut dalam asam. Hemiselulosa tidak merupakan serat yang panjang seperti selulosa, suhu bakarnya tidak setinggi selulosa.

c. Pektin

Pektin terdapat dalam dinding sel tanaman khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Senyawa Pektin merupakan polimer dari asam D-Galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan ( $\beta$ -(1,4)). Glukosa, asam Galakturonat menjadi turunan Galaktosa.

d. Polisakarida yang lain

Banyak terdapat di alam seperti: alam, agar, asam alginat, karagenan dan dekstran. Sumber alam adalah batang pohon akasia yang merupakan polimer heterosakarida yang rantai utamanya terdiri dari molekul (1,3)-Galaktosa dengan rantai cabang asam uronat. Sumber agar-agar adalah ganggang merah, yang merupakan rantai lurus galaktan sulfat yang berikatan molekul (1,3) galaktosa dan tiap 10 molekul berikatan (1,4). Sumber asam alginat/Na alginat adalah ganggang laut *Macro-cystis Pyrifera* di California yang diekstraksi dengan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  yang terdiri dari (1,4) Asam manurat. Sumber karagenan adalah dengan mengekstrasikan lumut Irlandia dengan air panas. Karagenan merupakan polisakarida yang terdapat dalam asam galakturonat yang dipakai sebagai stabilizer pada industri cokelat dan hasil produk susu. Sumber dekstran adalah dengan melakukan sintesis sukrosa oleh suatu jenis bakteri tertentu (Budiyanto, 2004).

### 2.7.2 Sumber Karbohidrat

Sumber utama karbohidrat di dalam makanan berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hanya sedikit saja yang termasuk bahan hewani. Di dalam tumbuhan karbohidrat mempunyai dua fungsi utama adalah sebagai simpanan energi sebagai penguat struktur tumbuhan tersebut (Sediaoetama, 2000). Pada umumnya, senyawa karbohidrat banyak terdapat di dalam sereal, jenis umbi-umbian dan beberapa buah-buahan seperti pisang, pepaya dan mangga (Tejasari, 2005).

Perbedaan khas antara sel tumbuhan dan hewan ialah bahwa pada sel tumbuhan terdapat dinding sel yang mengandung selulosa, sedangkan sel hewan tidak punya dinding sel. Karbohidrat nabati di dalam makanan manusia terutama berasal dari timbunan yaitu biji, batang dan akar. Sumber yang kaya akan karbohidrat umumnya termasuk bahan makanan pokok (Sediaoetama, 2000).

### 2.7.3 Fungsi Karbohidrat

Fungsi penting karbohidrat yaitu sebagai penyedia energi utama (1g = 4kcal). Glukosa berfungsi sebagai penyedia energi satu-satunya bagi sistem syaraf pusat dan otak (Tejasari, 2005). Karbohidrat melalui pencernaan makanan akan mengubah polisakarida menjadi monosakarida, kemudian diserap oleh usus, ditranspor ke seluruh sel melalui sistem peredaran darah, diserap oleh sel-sel yang dipengaruhi oleh insulin dan kemudian masuk ke dalam metabolisme intermedier. Dalam metabolisme intermedier glukosa akan masuk dalam reaksi glikolisis dan kemudian masuk dalam siklus *kreb's*, sehingga menghasilkan energi. Galaktosa dan fruktosa sebelum masuk ke dalam reaksi glikolisis dapat dipelajari dalam biokimia pangan, terutama pada reaksi perubahannya menjadi glukosa (Budiyanto, 2004).

Karbohidrat berperan dalam pengaturan metabolisme lemak. Oksidasi lemak yang tidak sempurna dapat dicegah oleh karbohidrat, sehingga bahan keton seperti asam asetoasetat, aseton, dan b-hidroksi butirat yang menimbulkan bau tidak enak, tidak terbentuk dan ketosis tidak terjadi (Tejasari, 2005). Karbohidrat yang tidak dapat dicerna, memberikan volume kepada usus dan rangsangan mekanis yang terjadi, melancarkan gerak peristaltik yang melancarkan aliran bubur makanan (*chymus*) melalui saluran pencernaan serta memudahkan pembuangan tinja (Sediaoetama, 2000).

Fungsi karbohidrat sebagai penghemat protein tersebut berjalan jika asupan karbohidrat memenuhi kebutuhan. Dengan terpenuhinya kebutuhan karbohidrat sebagai sumber energi, maka akan terhindar dari glukoneogenesis suatu reaksi

pembentukan karbohidrat bukan dari glikogen akan tetapi dari lemak (asam lemak dan gliserol) dan dari protein (asam amino). Tersedianya karbohidrat secara cukup, maka protein akan dapat melakukan fungsi sebagai enzim dan antibodi yang lebih penting dari sekedar fungsi protein untuk energi. Apalagi asupan protein rata-rata masyarakat Indonesia masih sangat kurang dari kebutuhannya (Budiyanto, 2004).

Di dalam hidangan karbohidrat memudahkan pemberian bentuk kepada makanan, misalnya dalam bentuk kue. Jika dipanaskan pada suhu tinggi, karbohidrat menjadi karamel yang memberikan aroma khusus. Kerjasama antara karbohidrat dan protein tertentu di dalam tepung terigu memberikan hasil bakar (roti) yang empuk seperti spons. Kualitas roti yang baik dihasilkan dengan mempergunakan jenis tepung (Sediaoetama, 2000). Dalam pangan, karbohidrat khususnya mono dan disakarida, memberi rasa manis makan (Tejasari, 2005).

#### 2.7.4 Metabolisme Karbohidrat

Di dalam sistem pencernaan dan juga usus halus, semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi akan terkonversi menjadi glukosa untuk kemudian diabsorpsi oleh aliran darah dan ditempatkan ke berbagai organ dan jaringan tubuh. Molekul glukosa hasil konversi berbagai macam jenis karbohidrat inilah yang kemudian akan berfungsi sebagai dasar bagi pembentukan energi di dalam tubuh. Melalui berbagai tahapan dalam proses metabolisme, sel-sel yang terdapat di dalam tubuh dapat mengoksidasi glukosa menjadi  $CO_2$  &  $H_2O$ , dimana proses ini juga akan disertai dengan produksi energi. Proses metabolisme glukosa yang terjadi di dalam tubuh ini akan memberikan kontribusi hampir lebih dari 50% bagi ketersediaan energi.

Di dalam tubuh, karbohidrat yang telah terkonversi menjadi glukosa tidak hanya akan berfungsi sebagai sumber energi utama bagi kontraksi otot atau aktifitas fisik tubuh, namun glukosa juga akan berfungsi sebagai sumber energi bagi sistem saraf pusat termasuk juga untuk kerja otak. Selain itu, karbohidrat yang dikonsumsi juga dapat tersimpan sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen di dalam otot

dan hati. Glikogen otot merupakan salah satu sumber energi tubuh saat sedang berolahraga sedangkan glikogen hati dapat berfungsi untuk membantu menjaga ketersediaan glukosa di dalam sel darah dan sistem pusat syaraf (Irawan, 2007).

## 2.8 Serat

Serat pangan adalah jenis polisakarida nonpati, yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia (Tejasari, 2005). Serat pangan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia dan akan sampai di usus besar (kolon) dalam keadaan utuh, sehingga kebanyakan akan menjadi substrat untuk fermentasi bagi bakteri yang hidup di kolon, sehingga tidak digolongkan sebagai sumber zat gizi (Winarno dan Kartawidjajaputra, 2007).

*American Association of Cereal Chemist* (2001) mendefinisikan serat pangan sebagai bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat yang tahan terhadap pencernaan dan absorpsi dinding usus halus, yang kemudian difermentasi di dalam usus besar (Hermawan, 2012).

Serat (*fiber*) dapat dibedakan atas serat kasar (*crude fiber*) dan serat pangan (*dietary fiber*). Serat pangan seperti selulosa, pektin dan hemiselulosa perlu diperhitungkan juga dalam mutu karbohidrat, karena tidak semua serat pangan bebas kalori. Tidak seperti selulosa dan jenis serat lainnya, hemiselulosa dapat dicerna oleh bakteri saluran pencernaan manusia dan menghasilkan energi. Namun demikian, serat yang dapat dicerna oleh bakteri dalam saluran pencernaan manusia tidak merupakan karbohidrat tersedia. Tidak semua serat karbohidrat, contohnya lignin adalah serat nonkarbohidrat, sedangkan pektin dan hemiselulosa adalah serat karbohidrat (Tejasari, 2005).

Serat kasar berbeda dengan serat pangan. Serat kasar adalah residu pangan nabati yang tersisa setelah dengan keras dicerna secara kimiawi (dengan asam encer, lalu basa encer) di laboratorium (Tejasari, 2005). Serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam asam ( $H_2SO_4$ ) dan basa (NaOH) (Baliwati *et al.*, 2004).

Serat makanan total terdiri dari komponen serat makanan yang larut (misalnya, pektin, gum) dan yang tidak dapat larut dalam air (misalnya selulosa, hemiselulosa, lignin). Nilai serat kasar lebih rendah daripada serat makanan, karena  $H_2SO_4$  dan  $NaOH$  mempunyai kemampuan lebih besar untuk menghidrolisis komponen makanan dibandingkan dengan enzim pencernaan. Kadar serat makanan berkisar 2-3 kali serat kasar (Baliwati *et al.*, 2004).

Hanya dalam beberapa dasawarsa terakhir ini diungkapkan oleh ilmuwan, bahwa serat-serat yang terdapat dalam bahan pangan yang tercerna mempunyai sifat positif bagi gizi dan metabolisme. Nama atau istilah yang digunakan untuk serat tersebut adalah *dietary fiber*. *Dietary fiber* merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil. Serat-serat tersebut banyak berasal dari dinding sel berbagai sayuran dan buah-buahan. Secara kimia dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat, seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan nonkarbohidrat seperti polimer lignin, beberapa gumi dan *mucilage*. Karena itu *dietary fiber* pada umumnya merupakan karbohidrat atau polisakarida. Beberapa jenis makanan nabati pada umumnya banyak mengandung *dietary fiber* (Winarno, 2002)

Sumber utama serat pangan adalah sayuran dan buah-buahan, serta biji-bijian dan kacang-kacangan. Jumlah serat pangan yang harus dikonsumsi oleh orang dewasa adalah 20-35 g/hari atau 10-15 g/1000 kkal menu. Komposisi kimia serat makanan bervariasi tergantung dari komposisi dinding sel tanaman penghasilnya. Pada dasarnya komponen penyusun dinding sel tanaman terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, gum, *mucilage* yang semuanya ini termasuk ke dalam serat makanan (Pilliang dan Djojosoebagio, 1996).

Bila jumlah serat dalam tubuh kurang memenuhi takaran yang diperlukan padahal semua sumber kalori telah diserap oleh tubuh dengan baik, maka akan berakibat kegemukan (obesitas). Selanjutnya tinja (feses) akan menjadi kecil dan keras, sehingga usus memerlukan tenaga ekstra mendorong keluar.

Lamanya sisa-sisa metabolisme itu tersimpan dalam usus, karena kurangnya serat untuk mendorongnya ke luar. Semakin lama sisa-sisa metabolisme itu tersimpan dalam usus akan memberi peluang pada zat-zat kimia yang dikandungnya untuk merusak perut. Perusakan itu terjadi dalam bentuk kanker. Oleh karena itu untuk mencegah susah buang air besar perlu kita memperhatikan pola makan sehari-hari. Jangan sampai tubuh kita kekurangan serat, agar tidak menimbulkan masalah kesehatan di kemudian hari (Sitorus, 2009).

### 2.8.1. Komposisi Kimia Serat Makanan

Komposisi kimia serat makanan bervariasi tergantung dari komposisi dinding sel tanaman penghasilnya. Pada dasarnya komponen penyusun dinding sel tanaman terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, gum, mucilage yang semuanya ini termasuk ke dalam serat makanan. Serat makanan terbagi ke dalam dua kelompok yaitu serat makanan tak larut (*insoluble dietary fiber*) dan serat makanan larut (*soluble dietary fiber*). Serat tidak larut contohnya selulosa, hemiselulosa dan lignin yang ditemukan pada sereal, kacang-kacangan dan sayuran. Serat makanan larut contohnya gum, pektin dan mucilage (Tensiska, 2008).

#### a. Serat Makanan Tidak Larut (*insoluble dietary fiber*)

##### 1) Selulosa

Selulosa tidak larut dalam air dingin maupun air panas dan alkali panas. Selulosa merupakan komponen penyusun dinding sel tanaman bersama-sama dengan hemiselulosa, pektin dan protein. Selulosa merupakan polimer linier panjang  $(C_6H_{10}O_5)_n$  dibentuk oleh lebih 100-2000 molekul D-glukosa dengan ikatan 1,4 $\beta$ -glikosidik (Tejasari, 2005). Selulosa banyak terdapat pada dinding sel tumbuhan. Ikatan  $\beta_1 - 4$  glikosidik ini menghasilkan konformasi seperti pita yang panjang. Setiap dua residu terjadi rotasi 180 $^\circ$  yang dapat membentuk ikatan Hidrogen antar molekul pada rantai yang paralel. Amilase mamalia tidak bisa menghidrolisis ikatan  $\beta_1 - 4$ .

## 2) Hemiselulosa

Menurut Izydorczyk, Cui dan Wang (2005) dalam Winarno *et al.* (2007) merupakan polisakarida heteropolimer yang menyusun dinding sel tanaman tingkat tinggi dan sering terikat dengan selulosa dan lignin. Struktur hemiselulosa dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan komposisi rantai utamanya yaitu (1) D- xylan yaitu 1-4  $\beta$ - xylosa; (2)  $\beta$ -D-manosa yaitu (1 – 4)  $\beta$ -D- manosa; (3) D-xyloglucan dan (4) D-galactans yaitu 1-3  $\beta$ -Dgalaktosa (Tensiska, 2008). Hemiselulosa terdiri dari xylosa dan arabinosa dengan perbandingan tertentu yang membedakan jenis hemiselulosa tersebut (Winarno *et al.*, 2007). Hemiselulosa adalah polimer bercabang beragam dari molekul heksosa, pentosa dan asam uronat (Tejasari, 2005).

Hampir semua hemiselulosa disubstitusi dengan berbagai karbohidrat lain atau residu non karbohidrat. Karena berbagai rantai cabang yang tidak seragam menyebabkan senyawa ini secara parsial larut air. Perbedaan selulosa dengan hemiselulosa yaitu hemiselulosa mempunyai derajat polimerisasi rendah (50 – 200 unit) dan mudah larut dalam alkali, tetapi sukar larut dalam asam, sedangkan selulosa sebaliknya.

## 3) Lignin

Lignin merupakan polimer non karbohidrat yang bersifat tidak larut dalam air. Lignin merupakan senyawa turunan alkohol kompleks yang menyebabkan dinding sel tanaman menjadi keras. Lignin merupakan heteropolimer yang sebagian besar monomernya p-hidroksifenilpropana dan semua lignin mengandung koniferil alkohol. Lignin tidak larut dalam air dan sebagian besar pelarut organik (Robinson, 1991 dalam Tensiska, 2008). Lignin adalah polimer yang banyak cabangnya dan banyak memiliki ikatan silang. Karena bukan karbohidrat, lignin telah lama diperdebatkan apakah masih bisa dikategorikan serat atau tidak. Mengingat kandungan lignin relatif kecil pada bahan pangan, pertanyaan tersebut menjadi tidak penting lagi.

## b. Komponen Serat makanan Larut (*soluble dietary fiber*)

### 1) Gum

Gum merupakan polisakarida yang dihasilkan dari getah atau eksudat tanaman seperti gum arab, gum tragacanth, gum karaya, gum ghatti. Ada pula gum yang diekstrak dari biji atau cabang tanaman berbatang lunak dan gum yang berasal dari mikroorganisme seperti gum xhantan. Gum kecuali gum arab umumnya membentuk gel atau larutan yang kental bila ditambahkan air. Molekul gum ada yang polisakarida berantai lurus dan ada yang bercabang. Polisakarida berantai lurus lebih banyak terdapat dan membentuk larutan yang lebih kental dibandingkan dengan molekul bercabang pada berat yang sama. Beberapa tipe gum yaitu galaktan, glukoromanan, galaktomanan, dan xilan .

### 2) Glukan

Merupakan polimer campuran (1 $\rightarrow$ 3) , (1 $\rightarrow$ 4)  $\beta$  - D- glukosa. Senyawa ini ditemukan pada oat dan barley.

## 2.8.2 Efek Fisiologis Serat Makanan

Efek fisiologis serat pangan hemiselulosa adalah membantu pematatan tinja dan mempercepat waktu singgah di usus besar, sehingga mengurangi peluang mikroorganisme patogen untuk berkembangbiakk di usus. Sementara, senyawa pektin yang biasanya banyak terdapat pada buah-buahan, memperlambat penyerapan lipid dan gula. Oleh karena itu, pektin dianjurkan untuk dikonsumsi oleh siapa saja yang ingin menurunkann berat badan (Tejasari, 2005). Seorang dokter berkebangsaan Inggris yaitu Dennis P. Burkitt melakukan penelitian beberapa tahun di Afrika menyimpulkan bahwa penduduk yang mengkonsumsi makanan kaya serat, hampir tidak pernah ditemui kasus penyumbatan pembuluh darah, kegemukan, kanker dan gangguan usus besar. Metabolisme serat makanan tidak sama dengan makronutrien lainnya. Beberapa serat makanan dapat difermentasi oleh mikroorganisme dalam usus besar (Astawan & Wiesdiyati, 1994)

Jenis dan jumlah serat yang dapat difermentasi sangat bervariasi. Selulosa tahan terhadap fermentasi sedangkan  $\beta$ -glukan sangat mudah difermentasi dan sempurna didegradasi dalam kolon. Umumnya serat tidak larut seperti selulosa dan hemiselulosa tahan terhadap degradasi mikrobial, sehingga hanya sebagian kecil yang terfermentasi. Sebaliknya hampir semua serat larut seperti guar gum, pektin, agar-agar, karagenan dan  $\beta$ -glukan dapat dengan cepat difermentasi secara sempurna. Namun demikian, beberapa serat yang dikenal larut air seperti psyllium hanya sedikit terfermentasi, dan selulosa modifikasi yang bersifat sangat larut air seperti metil selulosa tidak dapat difermentasi sama sekali. Jadi kelarutan serat makanan tidak menjamin bahwa bahan tersebut dapat terfermentasi (Tensiska, 2008).

a. Serat sebagai Bahan Pencahar (*Laxatif*)

Serat terlarut akan memperlambat waktu transit dari mulut ke usus dengan mengurangi kecepatan pengosongan lambung, tetapi meningkatkan waktu transit usus. Peningkatan viskositas isi usus akan mengurangi kecepatan transportasi zat gizi dan menghalangi kontak antara substrat dengan enzim dan pembentukan *misel* berkurang, sehingga penyerapan diperlambat volume dan memperlunak feses serta mengurangi feses serta mengurangi waktu transit isi kolon (Winarno dan Kartawidjajaputra, 2007).

b. Senyawa Hasil Fermentasi Serat

Fermentasi serat dalam kolon menghasilkan produk berupa gas seperti gas hidrogen, metana, karbondioksida dan asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid*) seperti asam asetat, propionat dan butirat. Asam lemak rantai pendek (SCFA) diserap oleh mukosa kolon dan menghasilkan energi bagi inang sehingga serat bisa dianggap sebagai sumber energi yang jumlahnya kira-kira 1,5 kkal/gram. Jumlah SCFA yang dihasilkan tergantung pada tingkat fermentasi masing-masing serat. Selulosa yang dimurnikan merupakan serat yang sulit difermentasi sehingga menghasilkan SCFA paling rendah. Sebaliknya guar gum, pektin, agar-agar, karagenan,  $\beta$ -glukan karena mudah difermentasi, akan menghasilkan SCFA yang tinggi.

Komposisi SCFA yang dihasilkan adalah asetat> propionat>butirat. Asam butirat berfungsi menormalkan pertumbuhan sel sehingga produksi SCFA memberi efek kemoprotektif dalam kolon. Beberapa penelitian membuktikan bahwa asam butirat menurunkan insiden tumor kolon. Namun ada penelitian menemukan, tidak ada perubahan dari lesi prekanker kolon ketika tikus percobaan diberi pelet kaya butirat sehingga diperlukan penelitian konfirmasi (Tensiska, 2008).

#### c. Efek Serat terhadap Metabolisme Glukosa

Sampai akhir tahun 1970an diyakini bahwa mencerna serat tertentu dapat memperbaiki toleransi glukosa dan menurunkan konsentrasi insulin plasma pada orang normal dan pada penderita penyakit diabetes. Guar gum adalah serat yang sering diuji kemampuannya mengatur glikemik dan respon insulin terhadap kadar glukosa. Dalam banyak studi, guar gum telah terbukti menurunkan *post prandial* glukosa dan respon insulin pada manusia dan hewan percobaan. Walaupun beberapa studi tidak konsisten, namun kebanyakan studi menunjukkan bahwa guar gum mengurangi glikemik dan atau respon insulin terhadap manusia atau hewan pada keadaan fisiologi normal.

Studi menggunakan konsentrat kaya  $\beta$ -glukan dari oat atau produk barley secara konsisten menunjukkan perbaikan dalam respon glikemik, demikian pula pada psyllium juga terjadi penurunan respon glikemik namun pada pektin hasilnya tidak konsisten. Hal tersebut bukan berarti serat yang lain tidak memiliki khasiat yang sama karena jenis serat yang lain masih sedikit diteliti. Perbaikan dari glikemik yang ditemukan pada konsumsi serat tertentu kelihatannya disebabkan penurunan kecepatan absorpsi glukosa. Guar gum dan pektin terbukti menurunkan absorpsi glukosa sehingga serat larut karena viskositasnya yang tinggi, disimpulkan dapat memperlambat penyerapan glukosa pada usus halus

#### d. Efek serat terhadap Metabolisme Lemak

Konsumsi serat makanan berhubungan dengan penurunan absorpsi kolesterol, fermentasi dan peningkatan pelepasan asam empedu. Pektin murni, hidroksimetil selulosa dan guar gum serta glukan menurunkan absorpsi kolesterol sebaliknya

*psyllium* tidak menurunkan absorpsi kolesterol. Oleh karena itu disimpulkan bahwa serat yang *viscous* efektif menurunkan absorpsi kolesterol walaupun mekanismenya belum sepenuhnya dipahami. Serat makanan yang *viscous* juga menurunkan absorpsi triasilgliserol.

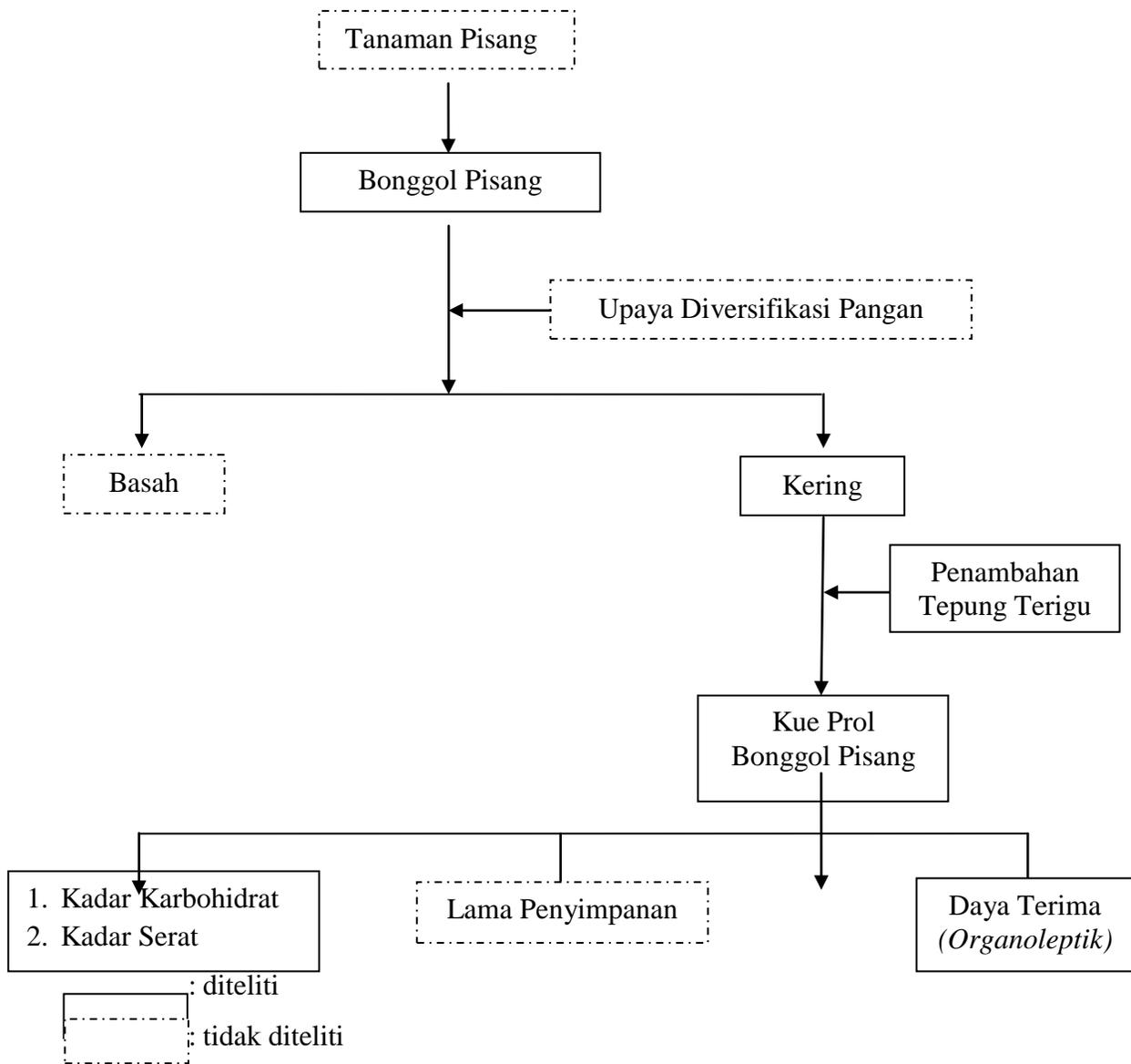
e. Efek serat terhadap Metabolisme Protein

Serat makanan umumnya menurunkan daya cerna protein. Konsumsi serat menyebabkan geseran pada pola ekskresi Nitrogen. Serat yang mudah difermentasi akan meningkatkan pengeluaran nitrogen fekal karena peningkatan nitrogen hasil metabolisme mikrobial namun terjadi penurunan ekskresi nitrogen urin sehingga tetap terjadi keseimbangan.

f. Efek Serat Makanan terhadap Pencegahan Penyakit

Efek fisiologis serat makanan seperti toleransi terhadap glukosa, meningkatkan kekambaan feses, menurunkan kolesterol plasma menunjukkan bahwa serat makanan dapat menurunkan insiden penyakit kronis seperti komplikasi diabetes, kanker kolon dan penyakit jantung. Studi terhadap efek langsung serat makanan ternyata berlaku jika peningkatan konsumsi serat disertai penurunan konsumsi lemak yang dapat menurunkan resiko penyakit kutil/polip pada kolon. Polip kolon merupakan prekursor perkembangan tumor (Tensiska, 2008).

## 2.9 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

**Keterangan :**

Tanaman pisang merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak diusahakan di daerah tropis dan mudah untuk dibudidayakan. Tanaman pisang yang terdiri atas bagian-bagian utama seperti akar, batang, daun, bunga dan buah (Munadjim, 2006). Bagian dari tanaman pisang umumnya dapat dikonsumsi salah satunya adalah bonggol pisang yang merupakan bagian dari batang yang terletak di bawah permukaan tanah dan mempunyai beberapa mata (*pink eye*) sebagai cikal bakal anakan dan merupakan tempat melekatnya akar (Rukmana, 1999). Dengan adanya bonggol pisang yang merupakan tergolong umbi-umbian yang berada pada tanaman pisang yang dapat dijadikan sebagai upaya diversifikasi guna mengurangi ketergantungan pada beras dan upaya peningkatan perbaikan gizi. Bonggol pisang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu ada bonggol basah dan bonggol kering. Untuk bonggol yang digunakan sebagai bahan dasar makanan kue adalah bonggol pisang yang kering, karena kandungan zat gizi pada bonggol pisang yang kering lebih besar dibandingkan dengan bonggol pisang yang basah yang kaya akan airnya, selain itu produk olahan makanan kue tersebut bisa tahan lama (Winarno *et al.*, 2004). Bonggol pisang kering dijadikan tepung bonggol untuk bahan dasar kue prool, membuat kue dengan bahan dasar tepung bonggol pisang menghasilkan tekstur yang kurang baik, sehingga perlu penambahan tepung terigu dengan porsi tertentu guna memperbaiki tekstur dari kue prool bonggol pisang. Setelah menghasilkan kue prool bonggol pisang dengan tekstur yang baik, perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan gizi dan kesukaan masyarakat pada kue prool bonggol pisang guna memberikan informasi bahwa inovasi kue prool bonggol pisang tinggi kandungan karbohidrat dan serat serta daya terima dari masyarakat mengenai kue prool bonggol pisang.

## 2.10 Hipotesis

Hipotesis dari hasil penelitian ini adalah

- e. Ada pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).
- f. Ada pengaruh penambahan tepung terigu terhadap kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).
- g. Ada pengaruh penambahan tepung terigu terhadap kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*).

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (*experiment research*) adalah kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2005). Pada penelitian eksperimen menggunakan rancangan *Quasi experimental*, karena dalam desain ini peneliti tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasikan semua variabel yang relevan (Suryabrata, 2011). *Quasi experimental* ini mempunyai ciri utama yaitu pengambilan sampel yang digunakan untuk eksperimen tidak dilakukan secara random dan harus ada kompromi dalam menentukan validitas internal dan eksternal sesuai dengan batasan-batasan yang ada (Nazir, 2009).

Pada penelitian ini, tanpa adanya pemilihan bonggol pisang yang dipilih secara random untuk diolah menjadi kue prolon tanpa atau dengan penambahan tepung terigu dengan proporsi berbeda yang dijadikan sebagai sampel pada masing-masing replikasi dipilih tanpa melalui proses random (acak) agar validitas internal dan eksternal dalam penelitian ini tetap tetap terjaga tanpa adanya pengontrolan secara ketat terhadap proses randomisasi tersebut.

### **3.2 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan bentuk desain *Randomized Control Group Only Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok subjek yaitu satu kelompok diberi perlakuan dan yang kedua sebagai kelompok kontrol. Pada kedua kelompok tersebut tidak diberikan *pretest*, tetapi dilakukan pengukuran *posttest* (perlakuan kontrol dan perlakuan eksperimen) yang memungkinkan peneliti dapat mengukur perbedaan

diantara kelompok perlakuan eksperimen dengan perlakuan kontrol (Suryabrata, 2011). Bentuk desain tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :

	<i>Pretest</i>	<i>Eksperimen</i>	<i>Posttest</i>
<b>Kelompok Kontrol</b>	-	X <sub>0</sub>	P <sub>X0</sub>
	-	X <sub>1</sub>	P <sub>X1</sub>
<b>Kelompok Eksperimen</b>	-	X <sub>2</sub>	P <sub>X2</sub>
	-	X <sub>3</sub>	P <sub>X3</sub>

Gambar 3.1 *Randomized Control Group Only Design*

- X<sub>0</sub> : Kue Prol Bonggol Pisang tanpa penambahan tepung terigu (kontrol)
- X<sub>1</sub> : Perlakuan bonggol pisang diolah menjadi kue prol dengan penambahan tepung terigu 10% dari 100% tepung bonggol pisang
- X<sub>2</sub> : Perlakuan bonggol pisang diolah menjadi kue prol dengan penambahan tepung terigu 20% dari 100% tepung bonggol pisang.
- X<sub>3</sub> : Perlakuan bonggol pisang diolah menjadi kue prol dengan penambahan tepung terigu 30% dari 100% tepung bonggol pisang
- P<sub>X0</sub> : Pengukuran daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang tanpa penambahan tepung terigu (kontrol)
- P<sub>X1</sub> : Pengukuran daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat bonggol pisang diolah menjadi kue prol dengan penambahan tepung terigu 10% dari 100% tepung bonggol pisang
- P<sub>X2</sub> : Pengukuran daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat bonggol pisang diolah menjadi kue prol dengan penambahan tepung terigu 20% dari 100% tepung bonggol pisang
- P<sub>X3</sub> : Pengukuran daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat bonggol pisang diolah menjadi kue prol dengan penambahan tepung terigu 30% dari 100% tepung bonggol pisang

Dalam pembuatan kue prol bonggol pisang bahan dasar yang digunakan adalah menggunakan 100% murni dari tepung bonggol pisang, untuk penambahan tepung terigu yang dijelaskan pada desain penelitian, tujuannya adalah memperbaiki tekstur dari kue prol bonggol pisang. Karena kue prol bonggol pisang yang dibuat dari bahan tepung bonggol akan menghasilkan tekstur yang kurang baik, oleh karena itu dilakukan penambahan tepung terigu pada kue prol bonggol pisang dengan proporsi berbeda yaitu 10%, 20% dan 30% dikombinasi dengan 100% tepung bonggol. Jadi apabila dilakukan penambahan tepung terigu 10%, maka tepung bonggol sebanyak 90% dan tepung terigu 10% dan seterusnya.

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1 Tempat Penelitian**

Pengujian kadar karbohidrat dan kadar serat dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan untuk pengujian daya terima yang merupakan uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

#### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni tahun 2013.

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Pembuatan Kue Prol Bonggol Pisang

##### a. Alat

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 1) Pisau                            | 6) Panci   |
| 2) Nampan yang besar ( $\pm$ 45 cm) | 7) Piring  |
| 3) Baskom                           | 8) Blender |
| 4) Loyang                           | 9) Mixer   |
| 5) Meja                             | 10) Kompor |

##### b. Bahan

- 1) 250 gr tepung bonggol pisang

Bonggol pisang yang diambil di pekarangan Bpk Slamet di Desa Sumberejo, Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumajang dengan keadaan pohon pisang yang tidak digunakan (limbah tanaman pisang), karena sudah berbuah dan diambil bonggolnya untuk diolah tanpa dilakukan penyimpanan. Untuk pengambilan bonggol pisang, bonggol pisang yang sudah diambil dari dalam tanah tidak boleh dibiarkan selama 3 hari, karena akan menjadikan perubahan warna pada bonggol pisang yang disebut dengan sistem respirasi pada umbi tersebut yaitu berkurangnya cadangan makanan (dalam bentuk pati, gula) dalam komoditas, mengurangi rasa dari komoditas (terasa hambar) dan memacu pembusukan.

- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| 2) 1,5 ons mentega         | 6) 1 bks vanili                  |
| 3) 125 gr telur ayam       | 7) 1 sdt <i>baking powder</i>    |
| 4) 125 gr gula putih       | 8) Keju                          |
| 5) 75 ml susu kental manis | 9) Tepung terigu “SEGITIGA BIRU” |

### 3.4.2 Uji *Hedonic*

#### a. Alat

- 1) Cawan plastik
- 2) Alat tulis
- 3) Kertas label
- 4) Form uji *Hedonic Scale Test*

### 3.4.3 Uji Karbohidrat

#### a. Alat

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| 1) Timbangan analisis pati | 6) Gelas piala      |
| 2) Erlenmeyer              | 7) Buret gelas ukur |
| 3) Kertas saring           | 8) Pipet ukur       |
| 4) Corong gelas            | 9) Blanko           |
| 5) Labu takar              |                     |

#### b. Bahan

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| 1) Aquades      | 5) Larutan KI 20%                  |
| 2) HCl          | 6) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  |
| 3) NaOH         | 7) Na-Thiosulfat 0,1 N             |
| 4) Luff Schrool | 8) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |

### 3.4.4 Uji Serat

#### a. Alat

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1) Gelas                                 | 8) Tanur               |
| 2) Neraca analitik                       | 9) <i>Waterbath</i>    |
| 3) Mortar dan alu                        | 10) PH meter           |
| 4) Blender                               | 11) Labu Kjehtdal      |
| 5) Desikator                             | 12) Alat destilasi     |
| 6) <i>Crusible</i> dengan <i>celitte</i> | 13) Alat gelas lainnya |
| 7) Oven vakum                            |                        |

b. Bahan

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Etanol                                    | 6) Enzim thermamyl |
| 2) Aquades                                   | 7) HCl             |
| 3) Aseton                                    | 8) Pepsin          |
| 4) Buffer Phospat                            | 9) NaOH            |
| 5) NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> anhidrat | 10) Pankreatin     |

### 3.5 Variabel Penelitian, dan Definisi Operasional

#### 3.5.1 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab dari variabel terikat (Notoatmodjo, 2005). Variabel bebas (*independent variable*) dari penelitian ini adalah Tepung Terigu.

b. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang tergantung atas variabel yang lain (Nazir, 2009). Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat.

#### 3.5.2 Definisi Operasional

Suatu definisi yang didasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi dari apa yang sedang di definisikan atau mengubah konsep-konsep yang berupa konstruk dengan kata-kata yang menggambarkan perilaku atau gejala yang dapat diamati dan yang dapat diuji dan ditentukan kebenarannya oleh orang lain atau dengan kata lain. penjelasan semua variabel dan istilah yang akan digunakan dalam penelitian secara operasional sehingga akhirnya mempermudah pembacadalam mengartikan makna penelitian (Nazir, 2009). Sesuai dengan judul penelitian, maka operasionalisasi

pengertian dari masing-masing istilah kecuali pengertian dari variabel penelitian adalah :

- a. Bonggol Pisang adalah umbi dari tanaman pisang yang letaknya di bawah permukaan tanah dan mempunyai beberapa mata (*pink eye*) sebagai cikal bakal anakan dan merupakan tempat melekatnya akar.
- b. Kue prol adalah merupakan roti yang terbuat dari bahan dasar bonggol pisang yang kaya karbohidrat dan serat dengan ditambahkan gula, telur, mentega dan air yang pembuatannya melalui tahap pengulenan dan pengukusan.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Skala Data	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Kategori
<b>Variabel Independet</b>					
1.	Tepung Terigu	Bubuk halus yang berasal dari gandum yang digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue.			
<b>Variabel Dependent</b>					
2.	Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap pemanfaatan bonggol pisang yang diolah menjadi olahan kue prol berdasarkan parameter fisik, meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur.	Ordinal	Uji Skala Kesukaan ( <i>Hedonic Scale Test</i> )	Kriteria Penilaian Panelis a.5 : Sangat suka b.4 : Suka c.3 : Biasa d.2 : Tidak suka e.1 : Sangat Tidak suka (Susiwati, 2009)
3.	Kadar Karbohidrat (Pati)	Kandungan karbohidrat, gula dan pati pada kue prol bonggol pisang dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda.	Rasio	Uji <i>Luff Schoorl</i>	

---

4. Kadar Serat Kasar	Kandungan serat pada kue prol bonggol pisang dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda.	Rasio	Uji <i>Gravimetri</i>
----------------------	---	-------	-----------------------

---

### 3.6 Data dan Sumber Data

Sumber data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah materi atau kumpulan fakta yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti pada saat penelitian. Data primer yang digunakan adalah uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*), uji kadar karbohidrat dan uji kadar serat dari pemanfaatan bonggol pisang yang dijadikan olahan kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu. Data primer pada penelitian ini diperoleh dari observasi daya terima menggunakan form uji *Hedonic Scale Test*. Kadar karbohidrat diperoleh dengan menggunakan metode *Luff Schoorl*. Sedangkan untuk kadar serat diperoleh dengan menggunakan metode *Uji Gravimetri*.

### 3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan dengan cara sebagai berikut :

##### a. Uji Daya Terima

Pengamatan daya terima dilakukan dengan uji skala kesukaan (*Hedonic Scale Test*), yaitu tingkat penerimaan berupa rasa suka atau tidak suka terhadap tekstur, warna, aroma dan rasa pada hasil olahan kue prol yang berbahan dasar dari bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu. Data tingkat kesukaan ini

diperoleh dari hasil penilaian panelis yang disajikan pada form uji *Hedonic Scale Test* berdasarkan skala yang telah ditentukan.

Pada Pengujian ini menurut Susiwi (2009), dilakukan pada kelompok pemilihan atau penerimaan (*Preference Test atau Acceptance Test*), dimana panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensoris atau kualitas yang dinilai. Pada uji *Hedonic Scale Test* ini dilakukan oleh 25 orang panelis yang tidak terlatih (Nasution, 2003).

#### b. Uji Laboratorium

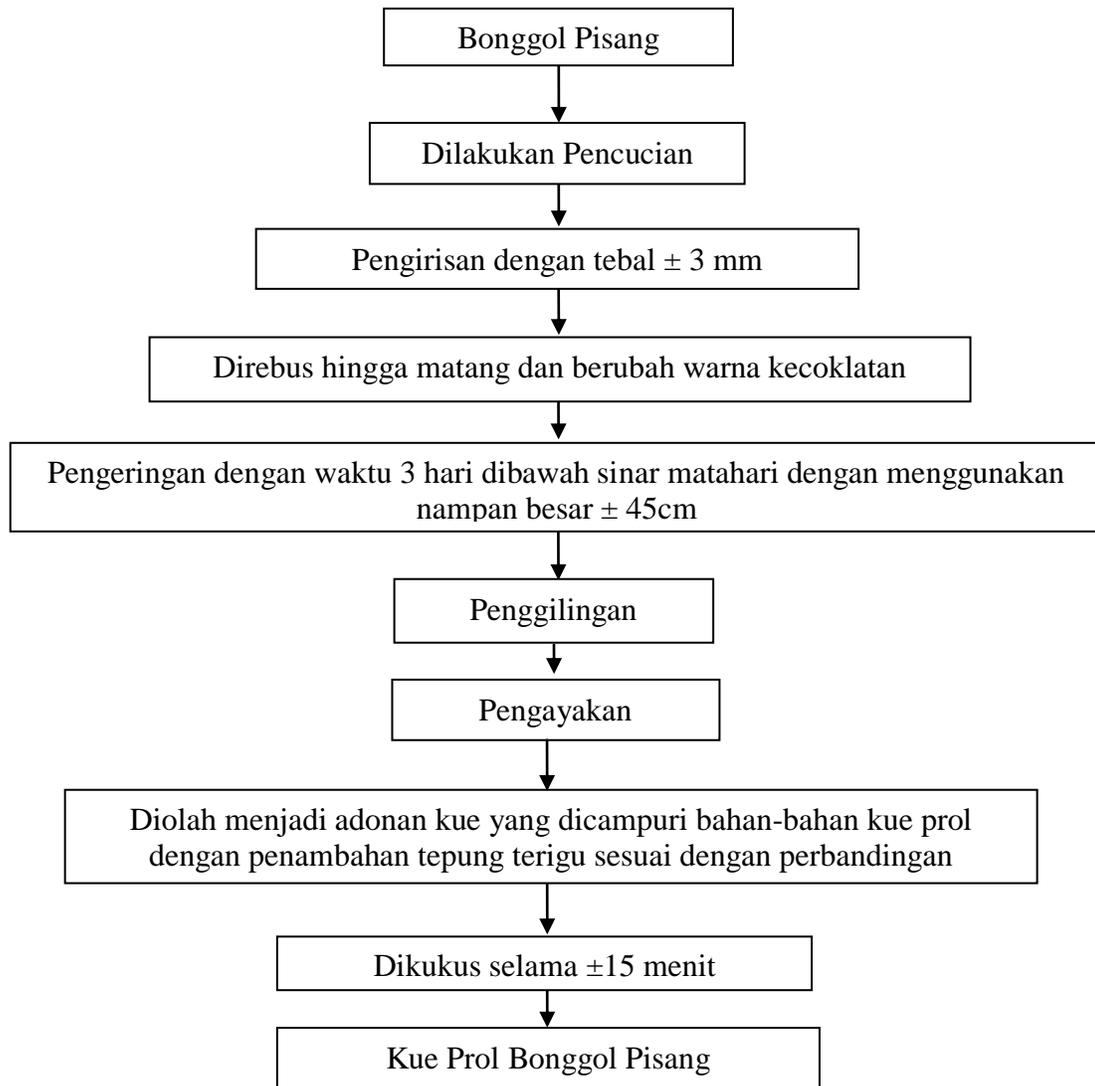
Uji laboratorium yaitu metode *Luff Schoorl* dan metode *Uji Gravimetri*, yang digunakan untuk mengetahui kadar karbohidrat dan kadar serat pada olahan kue prok yang berbahan dasar bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu. Uji laboratorium ini dilakukan oleh petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember dan dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

#### 3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah form uji *Hedonic Scale Test* dan lembar hasil pemeriksaan kadar karbohidrat dengan *Luff Schoorl* dan kadar serat dengan menggunakan metode *Uji Gravimetri*.

### 3.8 Prosedur Penelitian

#### 3.8.1 Prosedur Pembuatan Kue Prol Bonggol Pisang



Gambar 3.2 Prosedur Pembuatan Kue Prol Bonggol Pisang

#### 3.8.2 Prosedur Uji Kesukaan

Pengamatan daya terima dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Hedonic Scale Test* tingkat penerimaan berupa rasa suka atau tidak suka terhadap tekstur,

warna, aroma dan rasa pada hasil olahan kue prol yang berbahan dasar dari bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu. Panelis tidak terlatih yang dipilih dalam uji kesukaan ini adalah mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, menurut Nasution (2003), panelis yang terpilih harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Sehat dan bersedia hadir
- b. Tidak lelah dan was-was
- c. Tidak buta rasa dan aroma
- d. Tidak pantang terhadap makanan yang dinilai.
- e. Bukan makanan favorit terhadap makanan yang dinilai

Jumlah panelis tidak terlatih dalam uji skala kesukaanya berjumlah 25 orang dengan cara mengisi form uji *Hedonic Scale Test* untuk menggambarkan kesukaanya terhadap kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu. Untuk menentukan jumlah panelis adalah berdasarkan teori menurut Setyaningsih *et al.* (2010) yang menjelaskan bahwa panelis tidak terlatih adalah panel yang anggotanya tidak tetap bisa dari karyawan atau dari tamu yang datang ke perusahaan, artinya dari orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Jadi untuk dilakukan seleksi hanya terbatas pada latar belakang sosial bukan kepekaan indrawi individu. Sedangkan untuk panelis yang terlatih berasal dari personal laboratorium atau pegawai yang telah terlatih secara khusus untuk kegiatan pengujian yang anggotanya berjumlah 15-25 orang.

Kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu yang disajikan dengan skor sebagai berikut :

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| 1 = sangat tidak suka | 4 = suka        |
| 2 = tidak suka        | 5 = sangat suka |
| 3 = biasa/netral      |                 |

Proses pengujian dilakukan dengan menyajikan kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu dengan proporsi yang berbeda secara acak, dimana masing-masing sampel kue prol bonggol pisang dengan taraf perlakuan yang berbeda

disajikan dalam cawan plastik yang telah diberi kode. Kode untuk kue prol bonggol pisang tanpa penambahan tepung terigu adalah 088, kue prol bonggol pisang dengan penambahan tepung terigu sebesar 10% adalah 067, kue prol bonggol pisang dengan penambahan tepung terigu sebesar 20% adalah 079 dan kue prol bonggol pisang dengan penambahan tepung terigu sebesar 30% adalah 056. Kode-kode tersebut tidak boleh memberikan petunjuk bagi panelis mengenai contoh uji yang disajikan, karena pengkodean tersebut dimaksudkan untuk menghindari bias yang dapat terjadi pada panelis. Pada saat melakukan pengujian diberikan segelas air putih dengan tujuan sebagai penetral rasa makanan di lidah.

### 3.8.3 Uji Karbohidrat

*(Direct Acid Hydrolysis Method; AOAC, 1970)*

- 1) Timbang 2-5g contoh yang berupa bahan padat yang telah dihaluskan atau bahan cair dalam gelas piala 250 ml, tambahkan 50 ml aquades dan aduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang terlarut dan dibuang.
- 2) Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagai residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10 ml ether, biarkan ether menguap residu, kemudian cuci lagi dengan 150 ml alkohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut.
- 3) Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200ml aquades dan tambahkan 20 ml HCl  $\pm$  25% (Berat Jenis 1,125) tutup dengan pendingin balik dan panaskan di atas penangas air mendidih selama 2,5 jam.
- 4) Setelah dingin netralkan dengan larutan NaOH 45% dan encerkan sampai volume 500 ml, kemudian saring. Tentukan kadar gula yang dinyatakan

sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.

- 5) Untuk menentukan gula reduksi menggunakan metode *Luff Schoorl* timbang bahan padat yang sudah dihaluskan atau bahan cair sebanyak 2,5-25g tergantung kadar gula reduksinya dan pindahkan ke dalam labu takar 100 ml, tambahkan 50 ml aquades. Tambahkan bubuk  $\text{Al}(\text{OH})_3$  atau tetes larutan  $\text{Pb}$ -asetat. Penambahan bahan penjernihan ini diberikan tetes demi tetes sampai penetesan dari regensia tidak menimbulkan pengeruhan lagi, kemudian tambahkan aquades sampai tanda dan disaring.
- 6) Filtrat ditampung dalam labu takar 200 ml. Untuk menghilangkan kelebihan  $\text{Pb}$  tambahkan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  anhidrat atau Na-oksalat anhidrat atau larutan Na-fosfat 8% secukupnya, kemudian ditambah aquades sampai tanda digojog dan disaring. Filtrat bebas  $\text{Pb}$  bila ditambah  $\text{K}$  atau  $\text{Na}$  oksalat atau Na-fosfat atau  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tetap jernih.
- 7) Ambil 25 ml filtrat bebas  $\text{Pb}$  yang diperkirakan mengandung 15-60 mg gula reduksi dan tambahkan 25 ml larutan *Luff Schoorl* dengan 25 ml aquades.
- 8) Setelah ditambah beberapa butir batu didih, erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik, kemudian dididihkan. Dusahakan 2 menit sudah mendidih. Pendidihan larutan dipertahankan selama 10 menit.
- 9) Selanjutnya cepat-cepat didinginkan dan tambahkan 15 ml  $\text{KI}$  20% dan dengan hati-hati tambahkan 25 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  26,5%.
- 10) Yodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0,1N memakai indikator pati sebanyak 2-3 ml. Untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaiknya pati diberikan pada saat hampir berakhir.
- 11) Untuk perhitungannya dengan mengetahui selisih antara blanko dan titrasi contoh kadar gula reduksi dalam bahan dapat dicari.

### 3.8.4 Uji Serat

- 1) Haluskan bahan sehingga dapat melalui ayakan diameter 1 mm dan campurlah baik-baik. Kalau bahan tidak dapat dihaluskan, hancurkan sebaik mungkin.
- 2) Timbang 2 g bahan kering dan ekstraksi lemaknya dengan Soxhlet kalau bahan sedikit mengandung lemak, misalnya sayur-sayuran, gunakan 10g bahan tidak perlu dikeringkan dengan ekstraksi lemaknya.
- 3) Pindahkan bahan ke Erlenmeyer 600 ml. Kalau ada tambahkan 0,5 g asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih (antifoam agent).
- 4) Tambahkan 200ml larutan  $H_2SO_4$  mendidih ( $1,25g H_2SO_4$  pekat/100ml= $0,225 H_2SO_4$ ) dan tutuplah dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dengan kadang kala digoyang-goyangkan.
- 5) Saring suspensi melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Cucilah residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus).
- 6) Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer kembali dengan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih ( $1,25g NaOH/100ml = 0,313 N NaOH$ ) sebanyak 200 ml sampai residu masuk ke dalam Erlenmeyer. Didihkan dengan pendingin balik sambil kadang kala digoyang-goyangkan selama 30 menit.
- 7) Saringlah kertas saring yang diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan  $K_2SO_4$  10%. Cuci lagi residu dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 ml alkohol 95%.
- 8) Keringkan kertas saring atau krus dengan isinya pada  $110^{\circ}C$  sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan dalam desikator dan timbang. Jangan lupa mengurangkan berat asbes, kalau digunakan.

$$\text{Berat Residu} = \text{Berat Serat Kasar}$$

### 3.9 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Data dalam penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Penyajian dalam bentuk tabel merupakan penyajian data dalam bentuk angka yang disusun secara teratur dalam kolom dan baris. Penyajian dalam bentuk tabel banyak digunakan pada penulisan laporan penelitian yang dilakukan (Budiarto, 2003). Sedangkan untuk analisis data dibantu dengan menggunakan program SPSS. Analisis data mengenai pemanfaatan bonggol pisang sebagai upaya diversifikasi pangan untuk pengolahan menjadi makanan olahan kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu dengan menggunakan uji *Friedman* yang artinya uji nonparametrik dari pengukuran berulang satu sampel dengan menggunakan rangking atau peringkat sebagai tolak ukur pengujian.

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan pada daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang dengan taraf perlakuan yang berbeda-beda yaitu tanpa atau dengan penambahan tepung terigu. Apabila dari uji *Friedman* ada perbedaan yang nyata dari masing-masing perlakuan, maka dilakukan dengan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, uji lanjutan dalam menentukan perbedaan tingkat kesukaan (*hedonic*) terhadap kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu dari pasangan-pasangan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05

Dalam penerapannya, analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS untuk mengetahui apakah ada pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*). Uji tersebut dilakukan pada panelis sebanyak 25 orang untuk mengamati hasil olahan kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu.

## **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

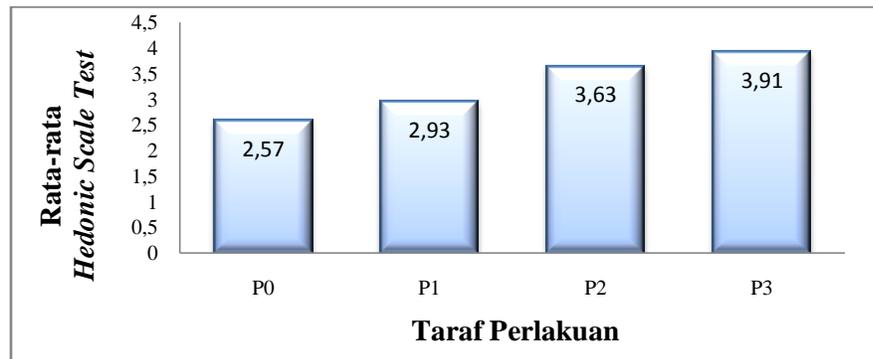
### **4.1 Hasil Penelitian**

Pada pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat kue prol bonggol pisang dilakukan dengan 4 taraf perlakuan dengan penambahan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda-beda yaitu P0 (0%), P1 (10%), P2 (20%) dan P3 (30%). Pada setiap perlakuan dilakukan pengujian terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat.

#### 4.1.1 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima Kue Prol Bonggol Pisang.

##### a. Rasa

Berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.1 diketahui bahwa secara umum rasa kue prol bonggol pisang pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dapat diterima oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menurut penilaian *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa rasa kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan rasa kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0). Pada Gambar 4.1 juga terlihat bahwa terjadi peningkatan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kue prol bonggol pisang seiring dengan perlakuan yang diberikan terhadap kue prol bonggol pisang dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda.



Gambar 4.1 Rata-rata Rasa Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P3 dan P4 dengan Penilaian *Hedonic Scale Test*

Berdasarkan hasil uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 (Lampiran C) menunjukkan bahwa nilai *p value*.  $(0,00) < \alpha (0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung terigu terhadap daya terima rasa kue prol bonggol pisang. Karena terdapat perbedaan secara signifikan, maka perlu dilanjutkan analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan secara nyata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3.

Tabel 4.1 Perbedaan Daya Terima Rasa Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3.

N	25
Chi-Square	51.303
df	3
<i>p-value</i>	.000(*)

a. Friedman Test

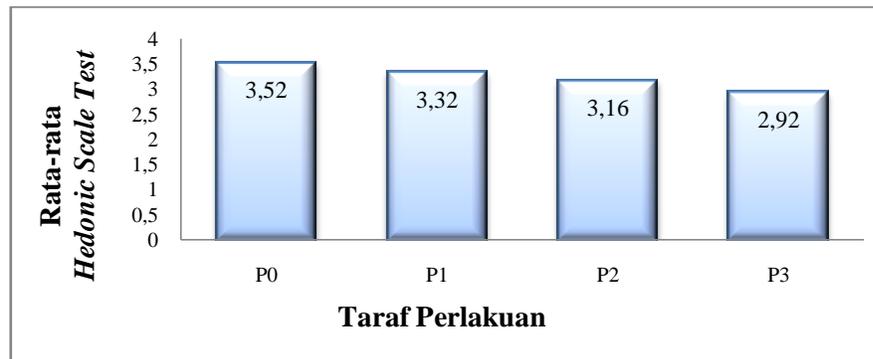
Perlakuan	P0	P1	P2	P3
<b>P0</b>		0.003(*)	0.000(*)	0.000(*)
<b>P1</b>			0.000(*)	0.000(*)
<b>P2</b>				0.008(*)
<b>P3</b>				

Keterangan :(\*) nilai *p-value*  $< 0,05$  maka menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan

Dari hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penilaian rasa kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P1, P2 dan P3 berbeda secara nyata dengan perlakuan P0. Hal tersebut secara jelas terlihat bahwa panelis menyukai rasa kue prol bonggol pisang dengan tingkat kesukaan yang semakin meningkat sesuai dengan banyaknya proporsi penambahan tepung terigu. Untuk lebih mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan di luar kontrol yaitu penambahan tepung terigu dengan proporsi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.1 antara perlakuan P1 dengan P2 dan P3 serta pada perlakuan P2 dengan P3 ada perbedaan secara signifikan.

#### b. Warna

Berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.2 diketahui bahwa secara umum warna kue prol bonggol pisang pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dapat diterima oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menurut penilaian *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa warna kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan warna kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Pada Gambar 4.2 juga terlihat bahwa terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap warna kue prol bonggol pisang seiring dengan perlakuan yang diberikan terhadap kue prol bonggol pisang dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda



Gambar 4.2 Rata-rata Warna Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0,P1,P3 dan P4 dengan Penilaian *Hedonic Scale Test*.

Berdasarkan hasil uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 (Lampiran D) menunjukkan bahwa nilai *p value*.  $(0,00) < \alpha (0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung terigu terhadap daya terima warna kue prol bonggol pisang. Karena terdapat perbedaan secara signifikan, maka perlu dilanjutkan analisis uji *Wilcoxon Signed Rank Test* guna mengetahui perbedaan secara nyata tingkat kesukaan terhadap kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3.

Tabel 4.2 Perbedaan Daya Terima Warna Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	25
Chi-Square	19.590
df	3
<i>p-value</i>	.000(*)

a. Friedman Test

b.

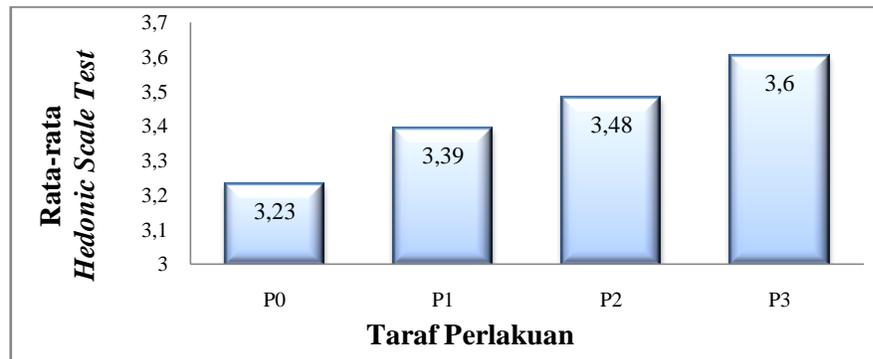
Perlakuan	P0	P1	P2	P3
P0		0,107	0,027 <sup>(*)</sup>	0,001 <sup>(*)</sup>
P1			0,081	0,005 <sup>(*)</sup>
P2				0,022 <sup>(*)</sup>
P3				

Keterangan: (\*) nilai *p-value*  $< 0,05$  maka menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan

Dari hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kue prol bonggol pisang pada perlakuan P1 tidak berbeda secara nyata dengan perlakuan P0, sedangkan pada perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P0, sehingga dapat diketahui bahwa warna kue prol bonggol pisang dengan nilai rata-rata terendah yaitu pada kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P2 dan P3. Untuk lebih mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan di luar kontrol yaitu penambahan tepung terigu dengan proporsi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.2 antara perlakuan P1 dengan P2 tidak ada perbedaan secara signifikan dan P1 dengan P3 dan P2 dengan P3 ada perbedaan secara signifikan.

#### c. Aroma

Berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.3 diketahui bahwa secara umum aroma kue prol bonggol pisang pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dapat diterima oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menurut penilaian *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa aroma kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan aroma kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0). Pada Gambar 4.3 juga terlihat bahwa terjadi peningkatan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kue prol bonggol pisang seiring dengan perlakuan yang diberikan terhadap kue prol bonggol pisang dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda.



Gambar 4.3 Rata-rata Aroma Kue prol bonggol pisang Perlakuan P0,P1,P3 dan P4 dengan Penilaian *Hedonic Scale Test*.

Berdasarkan hasil uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 (Lampiran E) menunjukkan bahwa nilai *p value*. ( $0,036$ )  $<$   $\alpha$  ( $0,05$ ), sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung terigu terhadap daya terima aroma kue prol bonggol pisang. Dari hasil uji *Friedman* yang menyatakan bahwa ada perbedaan secara signifikan, maka perlu dilanjutkan analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan secara nyata tingkat kesukaan terhadap kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3.

Tabel 4.3 Perbedaan Daya Terima Aroma Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	25
Chi-Square	8.557
df	3
<i>p-value</i>	.036(*)

a. Friedman Test

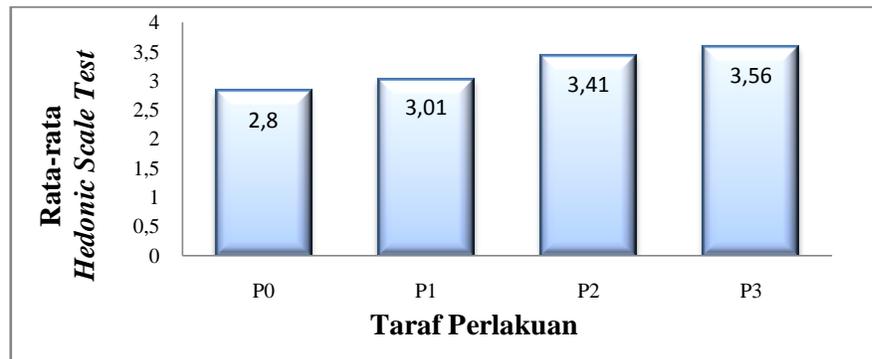
Perlakuan	P0	P1	P2	P3
P0		0,162	0.040(*)	0.009(*)
P1			0.232	0.099
P2				0.313
P3				

Keterangan : (\*) nilai *p-value*  $<$   $0,05$  maka menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan

Dari hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 sebagaimana tersaji dalam Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kue prol bonggol pisang perlakuan P1 tidak berbeda secara nyata dengan perlakuan kontrol P0, sedangkan pada perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P0, sehingga dapat diketahui bahwa aroma kue prol bonggol pisang dengan nilai rata-rata tertinggi yang disukai oleh panelis adalah pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Untuk lebih mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan di luar kontrol yaitu penambahan tepung terigu dengan proporsi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.3 antara perlakuan P1 dengan P2, P1 dengan P3 dan P2 dengan P3 tidak ada perbedaan secara signifikan.

#### d. Tekstur

Berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima kue prol bonggol pisang tanpa atau dengan penambahan tepung terigu sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.4 diketahui bahwa secara umum tekstur kue prol bonggol pisang pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dapat diterima oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menurut penilaian *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa tekstur kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan tekstur kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0). Pada Gambar 4.4 juga terlihat bahwa terjadi peningkatan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kue prol bonggol pisang seiring dengan perlakuan yang diberikan terhadap kue prol bonggol pisang dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda.



Gambar 4.4 Rata-rata Tekstur Kue prol bonggol pisang Perlakuan P0,P1,P3 dan P4 dengan Penilaian *Hedonic Scale Test*

Berdasarkan hasil uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 (Lampiran F) menunjukkan bahwa nilai *p value*.  $(0,00) < \alpha (0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penambahan tepung terigu terhadap daya terima rasa kue prol bonggol pisang. Karena terdapat perbedaan secara signifikan, maka perlu dilanjutkan analisis uji *Wilcoxon Signed Rank Test* guna mengetahui perbedaan secara nyata tingkat kesukaan terhadap kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3.

Tabel 4.4 Perbedaan Daya Terima Tekstur Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3

N	25
Chi-Square	32.199
df	3
<i>p-value</i>	.000(*)

a. Friedman Test

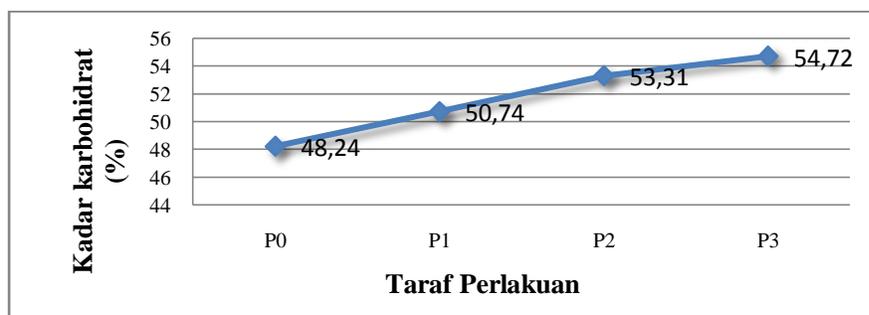
Perlakuan	P0	P1	P2	P3
P0		0,094	0.000(*)	0.000(*)
P1			0.002(*)	0.000(*)
P2				0.186
P3				

Keterangan : (\*) nilai *p-value*  $< 0,05$  maka menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan

Dari hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 sebagaimana tersaji dalam tabel 4.4 menunjukkan bahwa kue prol bonggol pisang perlakuan P1 tidak berbeda secara nyata dengan perlakuan kontrol P0, sedangkan perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P0, sehingga dapat diketahui bahwa tekstur kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis yaitu dengan perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Untuk lebih mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.4 antara perlakuan P1 dengan P2 dan P1 dengan P3 ada perbedaan secara signifikan serta perlakuan P2 dengan P3 tidak ada perbedaan secara signifikan.

#### 4.1.2 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang.

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.5 diperoleh nilai rata-rata kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 berkisar antara 48.24% sampai dengan 54,72%. Menurut hasil laboratorium menunjukkan bahwa kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%(P3). Pada Gambar 4.5 terlihat terjadi kecenderungan peningkatan kadar karbohidrat seiring dengan tingginya proporsi penambahan tepung terigu pada kue prol bonggol pisang.



Gambar 4.5 Rata-rata Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 (Lampiran G) menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan tanpa atau dengan penambahan tepung terigu terhadap kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang. Untuk hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang  
**Test Statistics<sup>a</sup>**

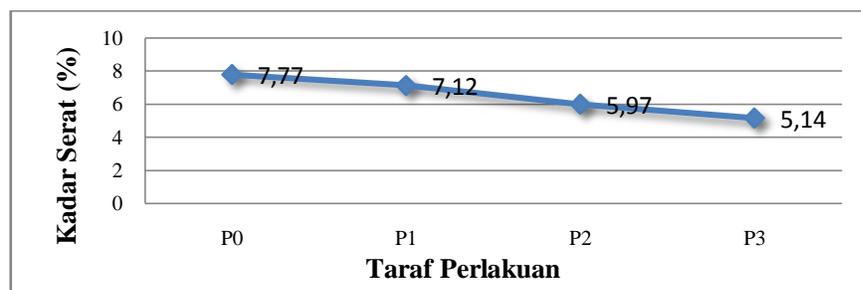
N	2
Chi-Square	6.000
df	3
<i>p-value</i>	.112

a. Friedman Test

Keterangan : nilai *p-value* < 0,05 maka menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan

#### 4.1.3 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang.

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.6 diperoleh nilai rata-rata kadar serat kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 berkisar antara 7,77% sampai dengan 5,14%. Menurut hasil laboratorium menunjukkan bahwa kadar serat kue prol bonggol pisang dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0), sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Pada Gambar 4.6 terlihat terjadi kecenderungan penurunan kadar serat seiring dengan tingginya proporsi penambahan tepung terigu pada kue prol bonggol pisang.



Gambar 4.6 Rata-rata Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang Perlakuan P0, P1, P2 dan P3

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Friedman* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 (Lampiran H) menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan tanpa atau dengan penambahan tepung terigu terhadap kadar serat kue prol bonggol pisang. Secara rinci perbedaannya dari setiap perlakuan dengan proporsi penambahan tepung terigu berbeda disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Perbedaan Rata-rata Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang  
**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	2
Chi-Square	6.000
df	3
<i>p-value</i>	.112

a. Friedman Test

Keterangan : nilai *p-value* < 0,05 maka menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan.

#### 4.1.4 Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang dengan Proporsi Penambahan Tepung Terigu.

Proporsi penambahan tepung terigu dalam pembuatan kue prol bonggol pisang terhadap daya terima, kadar karbohidrat dan kadar serat dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rata-rata Proporsi Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang

Perlakuan Penambahan Tepung Terigu	Daya Terima				Kadar karbohidrat (%)	Kadar Serat (%)
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur		
P0 (0%)	2,57	3,52	3,23	2,80	48,24	7,77
P1 (10%)	2,93	3,32	3,39	3,01	50,74	7,12
P2 (20%)	3,63	3,16	3,48	3,41	53,31	5,97
P3 (30%)	3,91	2,92	3,60	3,56	54,72	5,14

Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi uji daya terima berdasarkan rasa, aroma dan tekstur dengan penilaian *Hedonic Scale Test* adalah pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%(P3). Pada kadar karbohidrat kue

prol bonggol pisang mengalami peningkatan dengan tingginya proporsi penambahan tepung terigu yaitu dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan penambahan tepung terigu 30% (P3), sedangkan untuk kadar serat kue prol bonggol pisang dengan rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol (P0) yang merupakan tanpa adanya penambahan tepung terigu.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Daya Terima Kue Prol Bonggol Pisang.

#### a. Rasa

Rasa adalah suatu sensasi yang muncul dan disebabkan oleh komponen kimia yang volatil atau non volatil yang berasal dari alam ataupun sintetis dan timbul pada saat makan atau minum. Komponen volatil adalah komponen yang memberikan rasa bau, memberikan kesan awal (*top notes*) dan menguap dengan cepat. Komponen non volatil memberikan sensasi pada rasa yaitu manis, pahit, asam dan asin, tidak memberikan sensasi bau tapi menjadi media volatil dan membantu menahan penguapan komponen volatil atau dapat disederhanakan yaitu sensasi yang dihasilkan oleh makanan dan komponen kimia lain ketika merangsang reseptor dalam indera pengecap atau perasa pada lidah. Rasa-rasa dasar tersebut diterima oleh reseptor-reseptor yang terdapat di dalam bintil-bintil lidah (*tase bud*) (Heath, 1981).

Pada kenyataannya, manusia selalu memberikan respon yang berbeda-beda terhadap rangsangan yang sama. Perbedaan sensasi yang terjadi di antara dua orang dapat disebabkan oleh adanya perbedaan sensasi yang diterima, karena perbedaan tingkat sensitivitas organ penginderaannya atau karena kurangnya pengetahuan terhadap rasa tertentu (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil uji *Hedonic Scale Test* terhadap rasa kue prol bonggol pisang pada Gambar 4.1 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan tingkat kesukaan

panelis terhadap rasa kue prol bonggol pisang seiring dengan proporsi penambahan tepung terigu yang berbeda. Nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa rasa dari kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan rasa kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0).

Hal tersebut disebabkan, karena semakin tinggi proporsi penambahan tepung terigu juga akan mempengaruhi rasa dari kue prol bonggol pisang. Rasa kue prol bonggol pisang dengan perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0) murni dari bahan tepung bonggol yang sedikit hambar dan terdapat rasa pahit. Karena bonggol pisang ini terdapat getah yang mengandung *saponin* yang dapat mempengaruhi rasa pahit pada tepung bonggol pisang yang dihasilkan untuk diolah menjadi kue prol bonggol pisang dan tidak toksik untuk manusia apabila dimakan. Selain itu getah dari bonggol pisang yang juga mengandung zat tanin yang dapat menimbulkan rasa pahit atau ketir di lidah karena bereaksi dengan protein mukosa di mulut. Kue prol bonggol pisang tersebut yang disebabkan karena tepung bonggol yang diolah menjadi kue prol bonggol pisang terdapat dominan rasa bonggol pisang dan kue prol bonggol pisang dengan rasa bonggol asing bagi panelis, sehingga belum banyak disukai (Estiasih dan Ahamadi, 2011).

Menurut Winarno (2002) menyatakan bahwa rasa suatu makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Rasa makanan merupakan gabungan dari rangsangan cicip, bau dan pengalaman yang banyak melibatkan lidah. Menurut Solihin (2005) bahwa umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa terpadu, sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh.

## b. Warna

Warna merupakan atribut fisik yang dinilai terlebih dahulu dalam penentuan mutu makanan dan terkadang bisa dijadikan ukuran untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat mikrobiologis (Nurhadi, dan Nurhasanah, 2010). Warna dapat menentukan mutu bahan pangan yang digunakan sebagai indikator kesegaran bahan makanan, baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan. Suatu bahan pangan yang disajikan akan terlebih dahulu dinilai dari segi warna. Meskipun kandungan gizinya baik namun jika warnanya tidak menarik dilihat dan memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya, maka konsumen akan memberikan penilaian yang tidak baik (Winarno, 2002).

Dari hasil rata-rata penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap uji kesukaan warna pada Gambar 4.2 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa warna dari kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan warna kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa warna yang disukai oleh panelis adalah warna asli dari tepung bonggol, karena tepung bonggol apabila dicampur dengan air dan dilakukan pemanasan pada adonan akan terjadi reaksi karamelisasi, sehingga menghasilkan warna coklat (Winarno, 2002). Selain itu juga akibat terjadinya *browning reaction* yaitu reaksi antara protein dan karbohidrat, sehingga menghasilkan warna coklat alami. Aktivitas enzim *polyphenol oksidase* (PPO) yang terkandung dalam umbi-umbian seperti bonggol pisang setelah pengupasan yang mengadakan kontak langsung dengan oksigen. Enzim *polyphenol oksidase* (PPO) menjadi *O-hidroksi phenol* yang selanjutnya diubah lagi menjadi *O-kuinon* inilah yang membentuk warna coklat (Permatasari *et al.*, 2009).

Untuk kue prol bonggol pisang dengan penambahan tepung terigu akan mempengaruhi warna dari kue prol bonggol pisang tersebut, karena kualitas warna yang dihasilkan dari tepung terigu yaitu bewarna putih dan terdiri atas mikroglobul

yang merata besar dan penyebarannya, sehingga bila dicampur dengan tepung bonggol pisang akan menghasilkan warna coklat kusam (Sediaoetama, 2006). Oleh karena itu semakin tinggi proporsi tepung terigu yang diberikan, maka warna yang dihasilkan akan menjadi putih kecoklatan.

Hal ini didukung dengan pernyataan Nurhadi dan Nurhasanah (2010) karakteristik warna bahan pangan sangat berhubungan dengan kualitas bahan tersebut. Kualitas pangan tersebut yang nantinya menjadi penilaian disukai atau tidak oleh konsumen. Perubahan warna yang terjadi pada bahan pangan melibatkan reaksi-reaksi kimia seperti hidrolisis dan oksidasi. Warna bahan pangan dinyatakan dalam notasi fisik yang berdasarkan pengamatan indera tidak menunjukkan perubahan warna, tetapi ketika dinyatakan dengan notasi fisik terlihat ada perbedaan angka yang dihasilkan.

### c. Aroma

Bau atau aroma merupakan sifat sensori yang paling sulit untuk diklasifikasikan dan dijelaskan, karena ragamnya yang begitu besar, karena terdapat banyak sekali jenis bebauan yang dapat dikenali oleh panca indera penciuman yaitu sekitar 17.000 senyawa volatil, dengan tingkat kepekaan yang lebih tinggi dibanding indra pencicipan (10.000 kali) (Setyaningsih *et al.*, 2010).

Berdasarkan rata-rata penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima aroma kue dengan perlakuan tanpa atau dengan penambahan tepung terigu sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.3. Nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa aroma kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan aroma kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0).

Hal tersebut dikarenakan aroma kue prol bonggol pisang dengan perlakuan penambahan tepung terigu menghasilkan aroma yang khas yaitu terjadinya degradasi asam organik berupa ester dan volatil (Winarno, 2002). Jika dipanaskan pada suhu

tinggi, karbohidrat menjadi karamel yang memberikan aroma khusus, karena kerjasama antara karbohidrat dan protein tertentu di dalam tepung terigu (Sediaoetama, 2000). Komponen volatil adalah komponen yang memberikan rasa bau, memberikan kesan awal (*top notes*) dan menguap dengan cepat (Heath, 1981). Tanggapan terhadap sifat sensori bau atau aroma biasanya diasosiasikan dengan bau produk atau senyawa tertentu yang sudah umum dikenal seperti bau mentega, vanili dan tepung terigu (Setyaningsih *et al.*, 2010), sehingga aroma dari tepung bonggol terpengaruh dengan perlakuan penambahan tepung terigu pada adonan kue prol bonggol pisang.

#### d. Tekstur

Untuk menilai tekstur produk dapat dilakukan perabaan dengan menggunakan ujung jari tangan. Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah), dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Setyaningsih *et al.*, 2010). Tekstur suatu bahan pangan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan.

Berdasarkan rata-rata penilaian *Hedonic Scale Test* terhadap daya terima tekstur kue prol bonggol pisang dengan perlakuan tanpa penambahan tepung terigu dan dengan penambahan tepung terigu sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.4 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata tertinggi dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa tekstur kue prol bonggol pisang yang disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah menunjukkan tekstur kue prol bonggol pisang yang tidak disukai oleh panelis adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0).

Hal tersebut dikarenakan panelis menyukai tekstur yang lembut dari kue prol bonggol pisang dengan perlakuan penambahan tepung terigu yang berbeda proporsinya. Tekstur lembut, kenyal dan elastis pada kue prol bonggol pisang, karena adanya zat gluten pada tepung terigu. Banyak atau sedikitnya gluten yang didapat tergantung dari berapa banyak jumlah protein dalam tepung itu sendiri, semakin

tinggi proteinnya maka semakin banyak jumlah gluten yang didapat, begitu pula sebaliknya. Jumlah energi yang dibutuhkan sangat mempengaruhi jumlah gluten yang dihasilkan (Sufi, 1999).

Zat gluten pada tepung terigu menyebabkan pengembangan untuk adonan kue dan memungkinkan tertahanya *carbon dioxide* yang dihasilkan oleh busa yang beragi, sehingga menimbulkan susunan kue yang baik mutunya (Sediaoetama, 2006). Gluten akan lunak dan lembut apabila diberikan gula, diberikan lemak, diberikan asam (proses fermentasi) dan gluten akan rusak apabila jumlah kadar abunya terlalu tinggi, waktu pengadukan adonan kurang atau waktu pengadukan adonan berlebih (Sufi, 1999).

Tepung terigu yang digunakan dalam penambahan kue prol bonggol pisang yaitu dengan menggunakan tepung yang kandungan zat glutennya sedang, karena fungsi dari penambahan tepung terigu yang digunakan adalah untuk memperbaiki tekstur dari kue prol bonggol pisang. Terigu atau gandum dapat digolongkan menjadi 2 yaitu *Hard Wheat* (gandum keras) dan *Soft Wheat* (gandum lunak). Jenis *Hard Wheat* mengandung protein bermutu tinggi dengan merk “CAKRA KEMBAR”, sedangkan *Soft Wheat* kandungan proteinya sedang dengan merk “SEGITIGA BIRU” oleh karena itu tepung terigu yang digunakan sebagai pengisi kue atau memperbaiki tekstur dari kue prol bonggol pisang menggunakan tepung terigu merk “SEGITIGA BIRU”, karena mengandung zat gluten yang sedang yaitu antara 10%-11%.

Menurut Lawless dan Heyman (2010) dalam Solihin (2005) tekstur suatu produk pangan berperan penting dalam proses penerimaan produk oleh konsumen, sehingga tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan konsumen untuk menilai mutu dan kesegaran suatu produk. Sedangkan tekstur untuk kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P0 atau perlakuan kontrol memiliki struktur geometrik (berpasir, beremah). Hal tersebut yang menyebabkan panelis lebih menyukai tekstur kue prol bonggol pisang dengan perlakuan P3, P2 dan P1.

#### 4.2.2 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Karbohidrat Kue Prool Bonggol Pisang

Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Sebagai salah satu jenis zat gizi, fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energi di dalam tubuh (Winarno, 2002). Karbohidrat juga menentukan karakteristik bahan makanan (rasa, warna, tekstur dan aroma).

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.5 diperoleh bahwa kadar karbohidrat kue prool bonggol pisang dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%(P3). Pada Gambar 4.5 terlihat bahwa terjadi kecenderungan peningkatan kadar karbohidrat seiring dengan tingginya proporsi penambahan tepung terigu pada kue prool bonggol pisang.

Hal tersebut dikarenakan kandungan karbohidrat pada bonggol pisang ditambah dengan kandungan karbohidrat dari tepung terigu. Kandungan gizi dalam 100 gram bonggol pisang kering terdapat kandungan karbohidratnya sebesar 66,20 g, sedangkan kandungan gizi dalam 100 gram tepung terigu sebesar 77,3 g (Sediaoetama, 2006). Oleh karena itu semakin tinggi proporsi penambahan tepung terigu yaitu P1(10%), P2 (20%) dan P3 (30%) pada kue prool bonggol pisang, maka semakin tinggi kadar karbohidrat yang dikandung pada kue prool bonggol pisang. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan dari setiap perlakuan terhadap kadar karbohidrat kue prool bonggol pisang, karena dari setiap perlakuan tanpa atau dengan penambahan tepung terigu dilakukan uji *Hedonic Scale Test* dengan panelis yang sama.

Golongan sumber karbohidrat terutama pada umbi-umbian yang mengandung banyak karbohidrat yang diperlukan untuk bahan bakar energi (Irianto *et al.*, 2007). Karbohidrat merupakan komponen yang relatif tinggi kadarnya, karena karbohidrat memegang peranan penting dalam sistem biologi khususnya respirasi, karbohidrat dihasilkan oleh proses fotosintesis (Winarno *et al.*, 2004).

Perlakuan kue prol bonggol pisang dengan penambahan tepung terigu akan menambah kadar karbohidrat dari kue prol bonggol pisang, karena tepung terigu mengandung banyak zat pati yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air dengan kandungan gizi sebesar 77,3 g per 100 gram. Menurut Damodaran and Paraf (1997) pada sebagian besar produk makanan, pati terigu terdapat dalam bentuk granula kecil (1-40 m) dan dalam suatu sistem, contohnya adonan, pati terigu terdispersi.

Zat pati pada bonggol pisang merupakan jenis karbohidrat kompleks terdiri atas polisakarida yang terdiri atas lebih dari dua ikatan monosakarida. Salah satu jenis polisakarida yang penting dalam ilmu gizi adalah pati. Pati merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan dan merupakan karbohidrat utama yang dimakan manusia di seluruh dunia. Pati terutama terdapat padi, biji-bijian dan umbi-umbian (Almatsier, 2009).

#### 4.2.3 Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang.

Serat makanan adalah komponen dalam tanaman (termasuk lignin) yang tercerna secara enzimatik menjadi bagian-bagian yang dapat diserap oleh saluran pencernaan. Serat terdiri dari berbagai substansi yang kebanyakan berasal dari karbohidrat kompleks (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana tersaji dalam Gambar 4.6 diperoleh bahwa kadar serat kue prol bonggol pisang dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0), sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Pada Gambar 4.6 bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar serat seiring dengan tingginya proporsi penambahan tepung terigu pada kue prol bonggol pisang.

Hal tersebut sesuai dengan Subkhan (1998) menyatakan bahwa semakin tinggi tepung terigu, maka semakin rendah seratnya. Selain itu penanganan bahan pangan

dapat menyebabkan terjadinya perubahan nilai gizinya. Zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan, karena sensitif PH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi diantaranya (Khomsan *et al.*, 2007). Khususnya dalam produksi selama pengolahan banyak mengalami perubahan-perubahan baik perubahan maupun yang tidak diharapkan. Perubahan-perubahan tersebut sebagian besar terjadi akibat adanya reaksi kimia di dalam bahan pangan ataupun pengaruh lingkungan (Winarno, 2002). Oleh karena itu penurunan kadar serat pada kue prol bonggol pisang disebabkan, karena semakin banyak perlakuan yang diberikan semakin menurun kadar serat yang dikandung. Winarno (2002) menjelaskan bahwa makanan yang dikeringkan memiliki nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan bahan segarnya.

#### 4.2.4 Daya Terima, Kadar Karbohidrat dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang dengan Proporsi Penambahan Tepung Terigu.

Pengaruh penambahan tepung terigu terhadap daya terima (rasa, aroma, warna dan tekstur) kue prol bonggol pisang terdapat perbedaan secara nyata, karena semakin tinggi proporsi penambahan tepung terigu P0 (0%), P1 (10%), P2 (20%) dan P3 (30%) terhadap kue prol bonggol pisang dapat mempengaruhi daya terima.

Pengaruh penambahan tepung terigu terhadap rasa, aroma dan tekstur kue prol bonggol pisang berdasarkan penilaian *Hedonic Scale Test* yang disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%, karena didalam hidangan karbohidrat memudahkan pemberian bentuk kepada makanan, misalnya dalam bentuk kue. Jika dipanaskan pada suhu tinggi, karbohidrat menjadi karamel yang memberikan aroma khusus. Kerjasama antara karbohidrat dan protein tertentu di dalam tepung terigu memberikan hasil bakar (roti) yang empuk seperti spons. Kualitas roti yang baik dihasilkan dengan mempergunakan jenis tepung yang memiliki kandungan protein yang berbeda-beda, karena semakin tinggi protein, juga akan mempengaruhi kandungan gluten pada tepung terigu yang

dapat menghasilkan kualitas roti atau kue yang baik (Sediaoetama, 2000). Untuk rasa dengan penambahan tepung terigu menghasilkan rasa manis dan gurih. Tepung terigu berasal dari bulir gandum yang digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue. Kandungan protein dan karbohidrat pada tepung terigu yang dapat menghasilkan rasa gurih pada kue (Abdillah, 2012).

Pengaruh penambahan tepung terigu terhadap warna kue prol bonggol pisang menghasilkan warna krem atau putih kecoklatan, karena terdiri atas mikroglobul yang merata besar dan penyebarannya, sehingga bila dicampur dengan tepung bonggol pisang akan menghasilkan warna coklat kusam (Sediaoetama, 2006). Tepung terigu merupakan hasil dari penggilingan gandum yang menghasilkan tepung putih (Buckle *et al.*, 1987). Oleh karena itu warna kue prol bonggol pisang dengan penambahan tepung terigu tidak disukai oleh panelis.

Kadar karbohidrat dan kadar serat pada kue prol bonggol pisang dipengaruhi oleh banyaknya proporsi penambahan tepung terigu. Pada kadar karbohidrat kue prol bonggol pisang menurut hasil penelitian mengalami peningkatan, karena pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30% (P3). Perubahan peningkatan tersebut disebabkan, karena adanya penambahan tepung terigu yang kaya akan karbohidrat dengan 77,3% per 100 gram (Sediaoetama, 2006). Oleh karena itu semakin tinggi proporsi penambahan tepung terigu, maka semakin tinggi kadar karbohidrat.

Selain sebagai bahan pengisi, pati pada tepung terigu sebagai bahan pengikat yang mengikat air dan berat molekul yang relatif rendah, sehingga dapat mempertahankan produk tetap stabil (Hartati, 2007). Bahan pengisi dari sumber pati, berbagai macam pati tidak sama sifatnya tergantung dari panjang rantai C-nya serta apakah rantai lurus atau rantai bercabang. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi kandungan amilopektinnya maka semakin lekat produk pada olahannya (Winarno, 2002). Tepung bonggol pisang apabila bercampur dengan air, maka partikel-partikel

yang ada akan terhidrolisis dan bila diaduk akan terjadi kecenderungan memanjang serta membentuk serabut. Bila pengadukan dilakukan berulang-ulang maka serabut mengembang dan mengendur sehingga menjadi susunan yang sejajar dan menghasilkan matrik yang kenyal dan kuat (Phitasari, 2005).

Pada kadar serat kue prolon bonggol pisang semakin menurun, karena menurut Winarno (2002) menjelaskan bahwa makanan yang dikeringkan memiliki nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan bahan segarnya dan serat pada proses pengolahan menjadi kue akan berkurang akibat serat tersebut melunak, selain itu hal tersebut sesuai dengan Subkhan (1998) menyatakan bahwa semakin tinggi tepung terigu, maka semakin rendah seratnya.

Menurut Almatsier (2009) produk yang dihasilkan terutama dalam bentuk gula, sebagian dari gula sederhana ini kemudian mengalami polimerasi dan membentuk polisakarida. Ada dua jenis polisakarida tumbuh-tumbuhan yaitu pati dan non pati. Struktur polisakarida non pati mirip pati, tapi tidak mengandung glikosidik. Serealia seperti beras, gandum dan jagung serta umbi-umbian merupakan sumber pati utama di dunia. Polisakarida nonpati merupakan komponen utama serat makanan.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

- a. Penambahan tepung terigu dengan proporsi yang berbeda pada setiap perlakuan dapat mempengaruhi daya terima kue prol bonggol pisang terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur. Nilai rata-rata tertinggi dari penilaian *Hedonic Scale Test* menunjukkan bahwa rasa, aroma dan tekstur yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%(P3), sedangkan pada warna yang disukai oleh panelis yaitu perlakuan tanpa penambahan tepung terigu sebanyak (P0).
- b. Kadar karbohidrat pada kue prol bonggol pisang mengalami peningkatan akibat perlakuan penambahan tepung terigu dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%(P3).
- c. Kadar serat pada kue prol bonggol pisang mengalami penurunan akibat perlakuan penambahan tepung terigu dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa penambahan tepung terigu (P0), sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan penambahan tepung terigu sebanyak 30%(P3).
- d. Proporsi penambahan tepung terigu yang tepat dalam pembuatan kue prol bonggol pisang adalah dengan perlakuan P3 yaitu dengan penambahan tepung terigu sebanyak 30% karena dapat memberikan rasa (3,91), aroma (3,6) dan tekstur (3,56) yang disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata tertinggi serta tinggi kadar karbohidrat yang bisa dijadikan sebagai upaya diversifikasi pangan.

## 5.2 Saran

### a. Bagi Peneliti lain

- 1) Pemilihan bonggol pisang yang dijadikan sebagai produk makanan olahan sebaiknya dari bonggol pisang dengan jenis pisang yang sama.
- 2) Penelitian lanjutan mengenai bonggol pisang dapat dilakukan penelitian mengenai daya simpan dari hasil produk makanan olahan bonggol pisang.
- 3) Selain itu juga dapat dijadikan sebagai penelitian mengenai zat gizi r dari produk makanan olahan bonggol pisang

### b. Bagi Masyarakat

Pada pembuatan kue bisa menjadikan tepung bonggol pisang sebagai pelengkap dari tepung terigu dengan tinggi karbohidrat dan serat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, U. 2012. *Beda Tepung Terigu dan Tepung Gandum*. [serial online]. <http://ummuabdillah79.wordpress.com/2012/01/31/beda-tepung-terigu-dan-tepung-gandum> [diakses pada 18 Desember 2012].
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ariani, M. 2012. *Diversifikasi Konsumsi Pangan di Indonesia*. Bogor: Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Astawan, M & Wiesdiyati, T. 1994. *Diet Sehat dengan Makanan Berserat*. Solo: Tiga Serangkai.
- Astawan, M. 2004. *Mengapa Kita Perlu Makan Daging*. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. [serial online]. <http://www.gizi.net>. [diakses pada 21 Juni 2013].
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2011. *Produksi Buah-buahan di Indonesia*. [serial online]. <http://www.bps.go.id>. [diakses pada 07 Desember 2012].
- Baliwati, Y. F., Khomsan, A., dan Dwiriani, M. 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Basrowi, dan Soenyono. 2007. *Metode Analisis Data Sosial*. Kediri: Jengjala Pustaka Utama.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H dan Wootton, M. *Ilmu Pangan*. Terjemahan oleh Hari Purnomo dan Adiono. 1997. Jakarta: UI Press.
- Budiarto. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Budiyanto, A. 2004. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang :Universitas Muhammadiyah.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Estiasih, T & Ahamadi, Kgs. 2011. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Hartati, K.. 2005. *Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Natrium Bikarbonat Terhadap Beberapa Karakteristik Tablet Effervescent Kunyit*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik :UNPAS Bandung.
- Heath, H. B. 1981. *SourceBook of Flavors*. AVI Publishing Company: Westport, Connecticut.
- Hermawan, D. 2012. *Karakteristik Fisikokimia Tepung Bonggol Pisang Kepok dan Mas dengan cara fermentasi spontan*. Tidak dipublikasikan. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Hasil Pertanian.
- Himagizi. 2009. *Diversifikasi Pangan*. [serial online]. <http://gizi.fema.ipb.ac.id/himagizi/p=83> . [diakses pada 24 Juni 2013].
- Igfar, A. 2012. *Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) dan Tepung Terigu Terhadap Pembuatan Biskuit*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Irawan, A. 2007. *Karbohidrat. Polton Sports Science & Performance Lab* . [serial online]. [www.pssplab.com](http://www.pssplab.com). [diakses pada 07 Desember 2012].
- Irianto, K. & Waluyo, K. 2007. *Gizi dan Pola Hidup Sehat*. Bandung: CV Yrama Widya.
- Kartasapoetra. 2001. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Khomsan, A. 2004. *Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.
- Linggarwati, E. D. 2007. *Kandungan Protein dan Daya Terima Ikan Bandeng dengan Metode Pengolahan, Pengasapan, Presto, Penggorengan dan Pemindangan*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Lutfianingsih, E. 2011. *Pengaruh Penambahan Keluwih Muda (Artocarpus camasi) Terhadap Daya Terima, Kadar Protein dan Kadar Air Abon Belut (Monopterus albus)*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Munadjim. 2006. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Nasution. 2003. *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito

- Nazir, M. 2009. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nency, Y. 2005. *Gizi Buruk Ancaman Generasi Yang Hilang*. [serial online]. <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=113>. [diakses tanggal 07 Juli 2013].
- Notoatmodjo, S. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Nur'aripin, A. D. 2009. *Diversifikasi Pangan Untuk Mengatasi Krisis Pangan Di Indonesia*. [serial online]. <http://www.ipb.ac.id>. [diakses pada 07 Desember 2012].
- Nurchahyo, H. 2003. *Kajian Teknologi Pati dari Bonggol Pisang Jember*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Hasil Pertanian.
- Nurhadi, B & Nurhasanah, S. 2010. *Sifat Fisik Bahan Pangan*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Pardede, J. 2006. *Atasi Gizi Buruk dengan Komprehensif dan Berkelanjutan*. [serial online]. <http://analisdialy.com>. [diakses tanggal 07 Juli 2013].
- Permatasari, S. Widyastuti, S. dan Suciwati. 2009. *Pengaruh Rasio Tepung Talas dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Mie Basah*. Bali: UNUD.
- Piliang, W.G dan S. Djojosoebagio. 1996. *Fisiologi Nutrisi Edisi Kedua*. Jakarta: UI-Press.
- Pithasari, W. A. 2005. *Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Nugget Kelapa*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik UNPAS: Bandung.
- Rimbawan dan Albiner, S. 2004. *Indeks Glikemik Pangan*. Bogor : Penebar Swadaya.
- Rukmana, R. 1999. *Usaha Tani Pisang*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. 2012. *Aneka Olahan Limbah Tanaman Pisang, Jambu Mete, Rosella*. Yogyakarta: Kanisius.
- Santoso, S. 2005. *Menguasai Statistik di Era Reformasi dengan SPSS 12*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sediaoetama, A. D. 2006. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Dian Rakyat.

- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Sitorus, R. 2009. *Makanan Sehat dan Bergizi*. Bandung: CV YRAMA WIDYA.
- Solihin, M.A. 2005. *Substitusi Tepung Terigu dengan Pati Sagu Dalam Proses Pembuatan Cake*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Riau: Fakultas Teknologi Agrikultur Universitas Riau.
- Suarni dan R. Patong. 2002. *Tepung Sorgum Sebagai Bahan Substitusi Terigu*. Jurnal. Penelitian Pertanian.
- Subkhan, N. 1998. *Pembuatan Kerupuk Gente Tepung Ampas Tapioka Dan Penambahan Natrium Bikarbonat*. Surabaya: TP-UPN “Veteran”.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sufi, S. Y. 1999. *Kreasi Roti*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardiman, P. 1997. *Budidaya Pisang Cavendish*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suhardjo. 2006. *Prinsip-prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suhardjo, Harper, L. J., Deaton, B. J., dan Driskel, J.A. 2000. *Pangan, Gizi dan Pertanian*. Jakarta: UI Press.
- Supariasa, I. D.N., Bakri, B., dan Fajar, I. 2012. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Suryabrata, S. 2011. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Suryana, A. 2004. *Kemandirian Pangan Menuju Ketahanan Pangan Berkelanjutan*. Jakarta: Lembaga Informasi dan Studi Pembangunan.
- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Syarief, R & Irawati, A. 1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.

- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tensiska. 2008. *Serat Makanan*. Bandung: Universitas Padjajaran
- Undang-undang RI No. 18 tahun 2012. *Pangan*. [serial online].  
[http://tanamanpangan.deptan.go.id/doc\\_pengumuman/UU\\_Pangan\\_No.18\\_.pdf](http://tanamanpangan.deptan.go.id/doc_pengumuman/UU_Pangan_No.18_.pdf).  
[dikases pada 08 Mei 2013].
- Winarno, F. G., Fardiaz, S., dan Fardiaz, D. 2004. *Pengantar Teknologi Pangan*.  
*Jakarta*: PT Gramedia.
- Winarno, F.G & Kartawidjajaputra, F. 2007. *Pangan Fungsional dan Minuman Energi*. Bogor: M-Brio Press.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. *Jakarta*: PT Gramedia Pustaka Utama.

**LAMPIRAN A. Form Penilaian Skala Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)**



**FORM UJI SKALA KESUKAAN (*HEDONIC SCALE TEST*)  
PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TERIGU  
TERHADAP DAYA TERIMA, KADAR KARBOHIDRAT  
DAN KADAR SERAT KUE PROL BONGGOL PISANG  
(*MUSA PARADISIACA*)**

Nama :  
Tanggal :  
Tanda Tangan :

Dihadapan Saudara telah disajikan sejumlah produk makanan kue prol bonggol pisang (*Musa Paradisiaca*) dengan penambahan tepung terigu dengan kode yang berbeda. Saudara diminta untuk memberikan penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan Saudara terhadap masing-masing sampel mengenai rasa, warna, aroma dan tekstur berdasarkan skala penilaian yang telah ditentukan (1 sampai dengan 5). Setelah mencicipi satu sampel, harap berkumur dahulu sebelum mencicipi sampel berikutnya.

1 = sangat tidak suka                      4 = suka  
2 = tidak suka                              5 = sangat suka  
3 = biasa/netral

Kode Sampel	Skala Penilaian Kesukaan			
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
088				
079				
067				
056				

Atas bantuan dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih

Lampiran B. Laporan Hasil Analisa

Kode Dokumen : FR-AUK-064  
Revisi : 0



**CULTURE AND EDUCATION MINISTRY**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101  
Telp. (0331) 333532-34; Faks. (0331) 333531; e-mail: politeknik@polije.ac.id

---

**LAPORAN HASIL ANALISA**

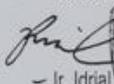
Tanggal terima : Senin, 10 Juni 2013  
Tanggal selesai : Kamis, 13 Juni 2013  
Dikirim oleh : Yesi Nofalina  
Alamat : FKM UNEJ  
Jenis sample : Kue Prol Bonggol Pisang  
Jenis Analisa : Carbohidrat dan Serat

**HASIL ANALISA**

No	Kode Sampel	Carbohidrat (%)			Serat (%)		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Rata -2	Ulangan 1	Ulangan 2	Rata -2
1	056	54,59	54,86	54,72	5,08	5,21	5,14
2	067	50,60	50,88	50,74	7,02	7,22	7,12
3	079	53,59	53,04	53,31	6,02	5,92	5,97
4	088	48,38	48,11	48,24	7,84	7,64	7,77

Kot. Hasil analisa tersebut di atas sesuai dengan sample yang kami terima.

Mengetahui  
Ketua Analisis Pangan



- Ir. Idrial  
NIP. 1581640198703 1 003

Jember, 13 Juni 2013  
Analyst



M. Djabir S, SE  
NIP. 19670512 199203 1 003





**LAMPIRAN C. Hasil Uji Statistik Daya Terima Rasa Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%.**

**a. Rasa**

**Friedman Test**

	Mean Rank
P0	1.34
P1	2.00
P2	3.06
P3	3.60

N	25
Chi-Square	51.303
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

**Keterangan:**

1. Dari hasil uji statistik *Friedman* dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$  dapat diketahui *value*  $(0,00) < \alpha (0,05)$  berarti  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa “Ada perbedaan yang signifikan dengan penambahan tepung terigu terhadap daya terima rasa kue prol bonggol pisang”.
2. Semakin besar rata-rata ranking, maka menunjukkan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa antara kue prol tanpa penambahan tepung terigu dan dengan penambahan tepung terigu dengan proporsi 10%, 20% dan 30%.

**UJI LANJUT**  
(Wilcoxon Sign Rank Test)

**1. Daya Terima Rasa P0 vs P1**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P1	Negative Ranks	16 <sup>a</sup>	10.59	169.50
	Positive Ranks	3 <sup>b</sup>	6.83	20.50
	Ties	6 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P0 < P1

b. P0 > P1

c. P0 = P1

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P1
Z	-3.018 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**2. Daya Terima Rasa P0 vs P2**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P2	Negative Ranks	23 <sup>a</sup>	12.83	295.00
	Positive Ranks	1 <sup>b</sup>	5.00	5.00
	Ties	1 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P0 < P2

b. P0 > P2

c. P0 = P2

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P0 - P2
Z	-4.153 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**3. Daya Terima Rasa P0 vs P3****NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P3	Negative Ranks	23 <sup>a</sup>	12.00	276.00
	Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P0 < P3

b. P0 > P3

c. P0 = P3

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P3
Z	-4.217 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### 4. Daya Terima Rasa P1 vs P2

##### NPar Tests

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P2	Negative Ranks	20 <sup>a</sup>	12.30	246.00
	Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	3.50	7.00
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P1 < P2$

b.  $P1 > P2$

c.  $P1 = P2$

##### Test Statistics<sup>b</sup>

	P1 - P2
Z	-3.892 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### 5. Daya Terima Rasa P1 vs P3

##### NPar Tests

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P3	Negative Ranks	21 <sup>a</sup>	11.95	251.00
	Positive Ranks	1 <sup>b</sup>	2.00	2.00
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P1 < P3$

b.  $P1 > P3$

c.  $P1 = P3$

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P1 - P3
Z	-4.052 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

6. **Daya Terima Rasa P2 vs P3**

**NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P2 - P3	Negative Ranks	17 <sup>a</sup>	12.18	207.00
	Positive Ranks	5 <sup>b</sup>	9.20	46.00
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P2 < P3

b. P2 > P3

c. P2 = P3

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P2 - P3
Z	-2.634 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**LAMPIRAN D. Hasil Uji Statistik Daya Terima Warna Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%.**

**b. Warna**

**Friedman Test**

	Mean Rank
P0	3.22
P1	2.74
P2	2.24
P3	1.80

N	25
Chi-Square	19.590
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

**Keterangan:**

1. Dari hasil uji statistik *Friedman* dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$  dapat diketahui *value*  $(0,00) < \alpha (0,05)$  berarti  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa “Ada perbedaan yang signifikan dengan penambahan tepung terigu terhadap daya terima warna kue prol bonggol pisang”.
2. Semakin besar rata-rata rangking, maka menunjukkan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa antara kue prol tanpa penambahan tepung terigu dan dengan penambahan tepung terigu dengan proporsi 10%, 20% dan 30%.

**UJI LANJUT**  
**(Wilcoxon Sign Rank Test)**

**1. Daya Terima Warna P0 vs P1**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P1	Negative Ranks	6 <sup>a</sup>	11.58	69.50
	Positive Ranks	15 <sup>b</sup>	10.77	161.50
	Ties	4 <sup>c</sup>		
	Total	25		

- a.  $P_0 < P_1$   
b.  $P_0 > P_1$   
c.  $P_0 = P_1$

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P1
Z	-1.612 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.107

- a. Based on negative ranks.  
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**2. Daya Terima Warna P0 vs P2**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P2	Negative Ranks	6 <sup>a</sup>	12.17	73.00
	Positive Ranks	18 <sup>b</sup>	12.61	227.00
	Ties	1 <sup>c</sup>		
	Total	25		

- a.  $P_0 < P_2$   
b.  $P_0 > P_2$   
c.  $P_0 = P_2$

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P2
Z	-2.211 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.027

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**3. Daya Terima Warna P0 vs P3****NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P3	Negative Ranks	3 <sup>a</sup>	7.00	21.00
	Positive Ranks	18 <sup>b</sup>	11.67	210.00
	Ties	4 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P0 < P3$

b.  $P0 > P3$

c.  $P0 = P3$

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P0 - P3
Z	-3.298 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**4.**

### 5. Daya Terima Warna P1 vs P2

#### NPar Tests

#### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P2	Negative Ranks	5 <sup>a</sup>	9.20	46.00
	Positive Ranks	13 <sup>b</sup>	9.62	125.00
	Ties	7 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P1 < P2$

b.  $P1 > P2$

c.  $P1 = P2$

#### Test Statistics<sup>b</sup>

	P1 - P2
Z	-1.747 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.081

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

### 6. Daya Terima Warna P1 vs P3

#### NPar Tests

#### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P3	Negative Ranks	3 <sup>a</sup>	8.33	25.00
	Positive Ranks	16 <sup>b</sup>	10.31	165.00
	Ties	6 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P1 < P3$

b.  $P1 > P3$

c.  $P1 = P3$

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P1 - P3
Z	-2.836 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**7. Daya Terima Warna P2 vs P3****NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P2 - P3	Negative Ranks	5 <sup>a</sup>	5.70	28.50
	Positive Ranks	12 <sup>b</sup>	10.38	124.50
	Ties	8 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P2 < P3

b. P2 > P3

c. P2 = P3

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P2 - P3
Z	-2.284 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.022

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**LAMPIRAN E. Hasil Uji Statistik Daya Terima Aroma Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%.**

**c. Aroma**

**Friedman Test**

Ranks	
	Mean Rank
P0	2.04
P1	2.30
P2	2.76
P3	2.90

Test Statistics <sup>a</sup>	
N	25
Chi-Square	8.557
df	3
Asymp. Sig.	.036

a. Friedman Test

**Keterangan:**

1. Dari hasil uji statistik *Friedman* dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$  dapat diketahui *value* (0,036) <  $\alpha$  (0,05) berarti  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa “Ada perbedaan yang signifikan dengan penambahan tepung terigu terhadap daya terima aroma kue prol bonggol pisang”.
2. Semakin besar rata-rata ranking, maka menunjukkan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa antara kue prol tanpa penambahan tepung terigu dan dengan penambahan tepung terigu dengan proporsi 10%, 20% dan 30%.

**UJI LANJUT**  
(Wilcoxon Sign Rank Test)

**1. Daya Terima Aroma P0 vs P1**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P1	Negative Ranks	11 <sup>a</sup>	11.77	129.50
	Positive Ranks	8 <sup>b</sup>	7.56	60.50
	Ties	6 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P0 < P1$

b.  $P0 > P1$

c.  $P0 = P1$

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P0 - P1
Z	-1.397 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.162

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**2. Daya Terima Aroma P0 vs P2**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P2	Negative Ranks	14 <sup>a</sup>	9.46	132.50
	Positive Ranks	4 <sup>b</sup>	9.63	38.50
	Ties	7 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P0 < P2$

b.  $P0 > P2$

c.  $P0 = P2$

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P0 - P2
Z	-2.P3 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**3. Daya Terima Aroma P0 vs P3****NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P3	Negative Ranks	16 <sup>a</sup>	12.91	206.50
	Positive Ranks	6 <sup>b</sup>	7.75	46.50
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P0 < P3

b. P0 > P3

c. P0 = P3

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P3
Z	-2.619 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### 4. Daya Terima Aroma P1 vs P2

##### NPar Tests

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P2	Negative Ranks	12 <sup>a</sup>	8.46	101.50
	Positive Ranks	5 <sup>b</sup>	10.30	51.50
	Ties	8 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P1 < P2$

b.  $P1 > P2$

c.  $P1 = P2$

##### Test Statistics<sup>b</sup>

	P1 - P2
Z	-1.196 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.232

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### 5. Daya Terima Aroma P1 vs P3

##### NPar Tests

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P3	Negative Ranks	14 <sup>a</sup>	12.64	177.00
	Positive Ranks	8 <sup>b</sup>	9.50	76.00
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P1 < P3$

b.  $P1 > P3$

c.  $P1 = P3$

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P1 - P3
Z	-1.648 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.099

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

6. **Daya Terima Aroma P2 vs P3**

**NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P2 - P3	Negative Ranks	11 <sup>a</sup>	9.86	108.50
	Positive Ranks	7 <sup>b</sup>	8.93	62.50
	Ties	7 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P2 < P3

b. P2 > P3

c. P2 = P3

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P2 - P3
Z	-1.009 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.313

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**LAMPIRAN F. Hasil Uji Statistik Daya Terima Tekstur Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%.**

**d. Tekstur**

**Friedman Test**

	Mean Rank
P0	1.60
P1	2.06
P2	2.92
P3	3.42

N	25
Chi-Square	32.199
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

**Keterangan:**

1. Dari hasil uji statistik *Friedman* dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$  dapat diketahui *value*  $(0,00) < \alpha (0,05)$  berarti  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa “Ada perbedaan yang signifikan dengan penambahan tepung terigu terhadap daya terima tekstur kue prol bonggol pisang”.
2. Semakin besar rata-rata ranking, maka menunjukkan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa antara kue prol tanpa penambahan tepung terigu dan dengan penambahan tepung terigu dengan proporsi 10%, 20% dan 30%

**UJI LANJUT**  
(Wilcoxon Sign Rank Test)

**1. Daya Terima Tekstur P0 vs P1**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P1	Negative Ranks	17 <sup>a</sup>	11.29	192.00
	Positive Ranks	6 <sup>b</sup>	14.00	84.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P_0 < P_1$

b.  $P_0 > P_1$

c.  $P_0 = P_1$

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P1
Z	-1.673 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.094

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**2. Daya Terima Tekstur P0 vs P2**

**NPar Tests**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P2	Negative Ranks	19 <sup>a</sup>	13.32	253.00
	Positive Ranks	4 <sup>b</sup>	5.75	23.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a.  $P_0 < P_2$

b.  $P_0 > P_2$

c.  $P_0 = P_2$

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P2
Z	-3.510 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**3. Daya Terima Tekstur P0 vs P3****NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P0 - P3	Negative Ranks	21 <sup>a</sup>	12.76	268.00
	Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	4.00	8.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P0 < P3

b. P0 > P3

c. P0 = P3

**Test Statistics<sup>d</sup>**

	P0 - P3
Z	-3.978 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### 4. Daya Terima Tekstur P1 vs P2

##### NPar Tests

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

###### Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P2	Negative Ranks	18 <sup>a</sup>	12.33	222.00
	Positive Ranks	4 <sup>b</sup>	7.75	31.00
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P1 < P2

b. P1 > P2

c. P1 = P2

###### Test Statistics<sup>d</sup>

	P1 - P2
Z	-3.119 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### 5. Daya Terima Tekstur P1 vs P3

##### NPar Tests

##### Wilcoxon Signed Ranks Test

###### Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P1 - P3	Negative Ranks	21 <sup>a</sup>	12.43	261.00
	Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	7.50	15.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P1 < P3

b. P1 > P3

c. P1 = P3

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P1 - P3
Z	-3.768 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

6. **Daya Terima Tekstur P2 vs P3**

**NPar Tests****Wilcoxon Signed Ranks Test****Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P2 - P3	Negative Ranks	15 <sup>a</sup>	11.13	167.00
	Positive Ranks	7 <sup>b</sup>	12.29	86.00
	Ties	3 <sup>c</sup>		
	Total	25		

a. P2 < P3

b. P2 > P3

c. P2 = P3

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	P2 - P3
Z	-1.324 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.186

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**LAMPIRAN G. Hasil Uji Statistik Kadar Karbohidrat Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%.**

**1. Uji Normalitas**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
P0	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%
P1	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%
P2	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%
P3	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistic	df	Sig.
P0	.260	2	.
P1	.260	2	.
P2	.260	2	.
P3	.260	2	.

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan :

Dari hasil uji normalitas di atas dijelaskan bahwa data tidak berdistribusi normal, yang dapat dilihat dari nilai signifikansi atau nilai probabilitas. Pedoman pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikan  $< 0,05$  data tidak normal dan sebaliknya jika nilai signifikansi  $> 0,05$  data dikatakan normal (Basrowi dan Soenyono, 2007). Oleh karena data tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji *Friedman*

**Friedman Test****Ranks**

	Mean Rank
P0	1.00
P1	2.00
P2	3.00
P3	4.00

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	2
Chi-Square	6.000
df	3
Asymp. Sig.	.112

a. Friedman Test

Dari hasil uji *Friedmanm* menunjukkan bahwa data tidak signifikan atau tidak ada perbedaan dari setiap taraf perlakuan yang diberikan. Pedoman pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikan  $< 0,05$  data dikatakan ada perbedaan atau signifikan dan sebaliknya jika nilai signifikansi  $> 0,05$  data dikatakan tidak ada perbedaan atau tidak signifikan. Maka uji *Friedman* tidak bisa dilanjutkan ke uji *Wilcoxon Sign Rank Test*.

**LAMPIRAN H. Hasil Uji Statistik Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang Tanpa Penambahan Tepung Terigu dan dengan Penambahan Tepung Terigu sebesar 10%, 20% dan 30%.**

**1. Uji Normalitas**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
P0	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%
P1	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%
P2	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%
P3	2	100.0%	0	.0%	2	100.0%

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistic	df	Sig.
P0	.260	2	.
P1	.260	2	.
P2	.260	2	.
P3	.260	2	.

a. Lilliefors Significance Correction

Keterangan :

Dari hasil uji normalitas di atas dijelaskan bahwa data tidak berdistribusi normal, yang dapat dilihat dari nilai signifikansi atau nilai probabilitas. Pedoman pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikan  $< 0,05$  data tidak normal dan sebaliknya jika nilai signifikansi  $> 0,05$  data dikatakan normal (Basrowi dan Soenyono, 2007). Oleh karena data tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji *Friedman*.

**Friedman Test****Ranks**

	Mean Rank
P0	4.00
P1	3.00
P2	2.00
P3	1.00

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	2
Chi-Square	6.000
df	3
Asymp. Sig.	.112

a. Friedman Test

Dari hasil uji *Friedmann* menunjukkan bahwa data tidak signifikan atau tidak ada perbedaan dari setiap taraf perlakuan yang diberikan. Pedoman pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikan  $< 0,05$  data dikatakan ada perbedaan atau signifikan dan sebaliknya jika nilai signifikansi  $> 0,05$  data dikatakan tidak ada perbedaan atau tidak signifikan. Maka uji *Friedman* tidak bisa dilanjutkan ke uji *Wilcoxon Sign Rank Test*

**LAMPIRAN I. Dokumentasi Kegiatan Pengolahan Kue Prol Bonggol Pisang**

Gambar. Proses Pengirisan tebal  $\pm$  3 mm



Gambar. Proses Perebusan dengan Air Garam Sampai Warna Kecoklatan



Gambar. Proses Pengeringan



Gambar. Tepung Bonggol Pisang

**LAMPIRAN J. Dokumentasi Kegiatan Uji Kesukaan**