



**VARIASI RASIO TERIGU DAN TEPUNG SUKUN PADA  
PEMBUATAN BOLU KERING**

**SKRIPSI**

Oleh

**Lina Izzatul Fikri  
NIM 121710101112**

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

**2017**



**VARIASI RASIO TERIGU DAN TEPUNG SUKUN PADA  
PEMBUATAN BOLU KERING**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan studi pada Program Teknologi Hasil Pertanian (S-1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**Lina Izzatul Fikri**  
**NIM 121710101112**

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

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, puji syukur atas segala rahmat, hidayah serta inayah-Nya;
2. Ibunda Sulikah dan Ayahanda Mat Chozin tercinta yang telah memberikan doa restu, semangat, motivasi serta kesabaran tiada henti selama ini; Saudaraku Ahmad Fatoni yang selalu memberikan semangat baru dalam setiap langkahku.
3. Guru-guruku mulai SDN Tegalwangi 04, SMPN 1 Umbulsari, SMAN 2 Tangguldan seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang selama ini telah memberikan ilmu pengetahuannya, terutama kepada Ir. Giyarto M.Sc.
4. Teman seperjuangan yang menemani dan mengajari selama penelitian berlangsung Maharani Sandiana L, Iva Evanda E, Anindhita H, Utiya Listy B, Bayu Octavian P. Semua teman THPC tanpa terkecuali kalian keluarga baruku yang terbaik. Semua Teknologi Hasil Pertanian 2012 dan Teknik Pertanian 2012.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

**MOTTO**

*“Allah tidak membebani seseorang kecuali sesuai dengan batas kemampuannya”  
(Q.S. Al-Baqoroh : 287)\**

*“Sebuah masalah bukan sebuah kendala untuk meraih sebuah impian, kesuksesan  
bisa didapatkan bila memiliki usaha, semangat yang luar biasa dan  
Semangat yang luar biasa tidak akan kokoh tanpa  
Untaiando’a orang tua”  
(Ericka L.G.D)\*\**

*“Jika kamu ingin mengubah hidupmu, maka kamu harus memutuskan untuk  
segera melakukannya, bukan menunggu”\*\*\**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lina Izzatul Fikri

NIM : 121710101112

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Variasi Rasio Terigu dan Tepung Sukun Pada Pembuatan Bolu Kering” 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2017

Yang menyatakan,

Lina Izzatul Fikri  
NIM 121710101112

SKRIPSI

VARIASI RASIO TERIGU DAN TEPUNG SUKUN PADA  
PEMBUATAN BOLU KERING

Oleh

**Lina Izzatul Fikri**  
**NIM 121710101112**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Giyarto M.Sc.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Variasi Rasio Terigu dan Tepung Sukun Pada Pembuatan Bolu Kering” karya Lina Izzatul Fikri NIM121710101112 telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jum’at, 22 September 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pembimbing :

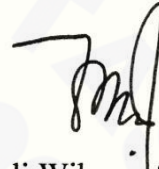
Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota



Ir. Giyarto M.Sc.

NIP. 196607181993031013



Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si.

NIP. 197207301999031001

Tim penguji:

Ketua

Anggota



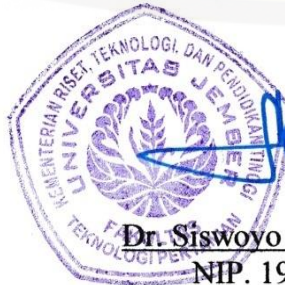
Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P.  
NIP. 196507081994032002



Nurud Diniyah S.TP., M.P.  
NIP. 198202192008122002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Dr. Siswoyo Soekarno, S. TP., M.Eng.

NIP. 196809231994301009



## RINGKASAN

**Variasi Rasio Terigu dan Tepung Sukun Pada Pembuatan Bolu Kering ;Lina Izzatul Fikri, 121710101112; 2017:84halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember.**

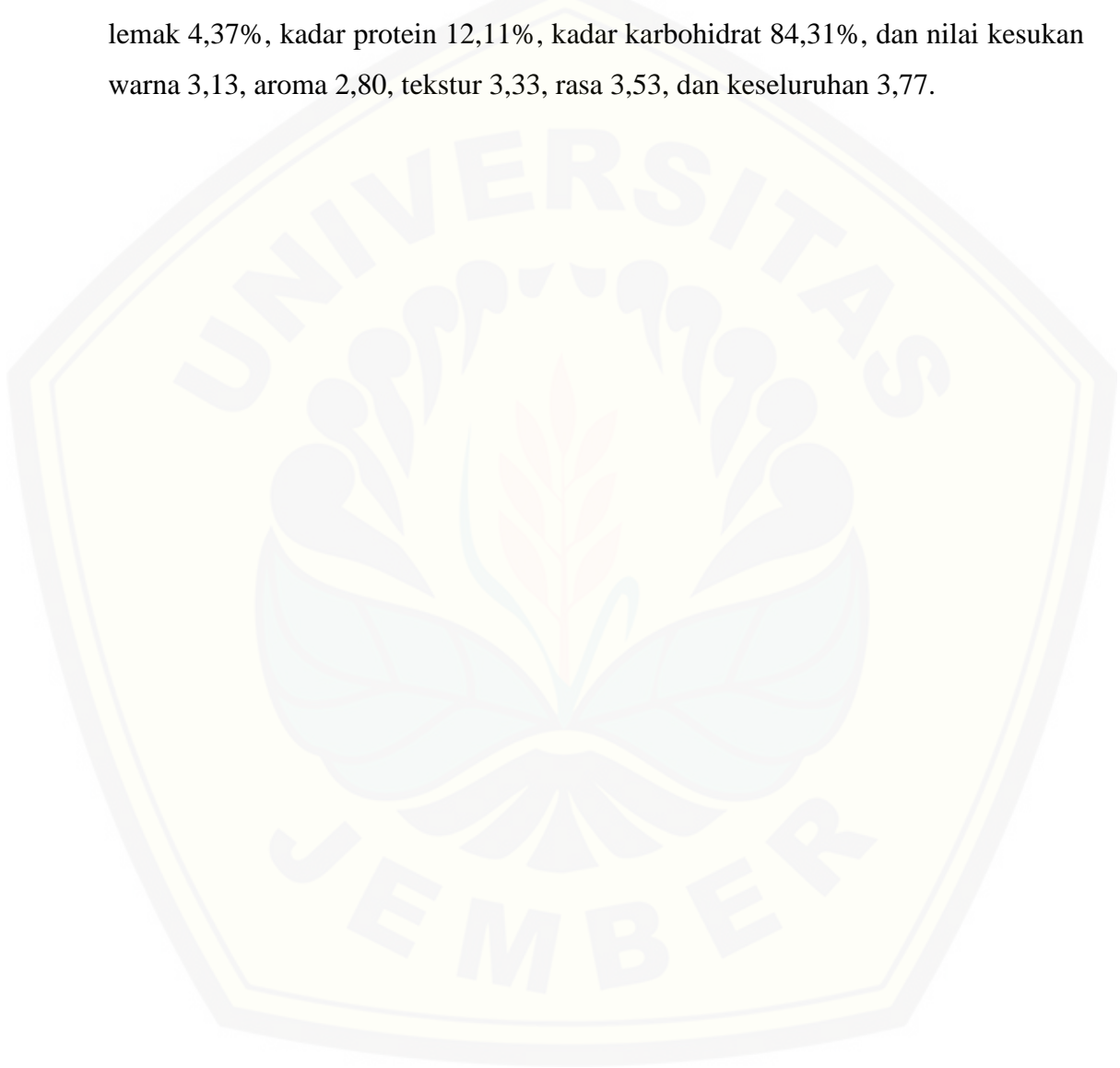
Bolu kering merupakan makanan ringan yang disukai masyarakat, dan dibuat dari terigu dengan tekstur yang keras, renyah dan berrongga. Penggunaan terigu pada pengolahan bolu kering berdampak pada peningkatan impor gandum. Untuk itu, diversifikasi olahan bolu kering yang mampu mengurangi kebutuhan terigu perlu dilakukan. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah tepung sukun. Sukun termasuk dalam golongan klimaterik, buah yang mudah cepat masak dan karbohidrat tinggi.

Penggunaan tepung sukun pada variasi rasio bolu kering dimaksudkan untuk mengurangi jumlah pemakaian terigu dan meningkatkan nilai gizi, aroma, serta cita rasa bolu kering. Tepung sukun memiliki potensi dalam kebutuhan sumber pangan karena jumlah kalori dan kandungan gizinya yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik, kimia, dan sensoris bolu kering yang dibuat dengan variasi rasio tepung sukun.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor formulasi bolu kering dengan variasi rasio terigu dan tepung sukun (P). Formulasi perlakuan P0 (100% terigu), P1 (90% terigu dan 10% tepung sukun), P2 (80% terigu dan 20% tepung sukun), P3 (70% terigu dan 30% tepung sukun), P4 (60% terigu dan 40% tepung sukun), dan P5 (50% terigu dan 50% tepung sukun). Variabel yang diamati meliputi tekstur, tingkat kecerahan, daya kembang, kenampakan irisan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat serta mutu sensoris bolu kering. Data dihitung secara statistik dengan *Analysis of Variance Test* (ANOVA) dan adanya perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).



Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio terigu dan tepung sukun berpengaruh nyata terhadap daya kembang dan kadar karbohidrat. Variasi rasio pembuatan bolu kering terbaik yaitu P2 dengan variasi rasio 80% terigu dan 20% tepung sukun. Perlakuan tersebut menghasilkan bolu kering dengan karakteristik tekstur 307,10 g/mm, warna L66,89, kadar air 4,51%, kadar abu 1,35%, kadar lemak 4,37%, kadar protein 12,11%, kadar karbohidrat 84,31%, dan nilai kesukan warna 3,13, aroma 2,80, tekstur 3,33, rasa 3,53, dan keseluruhan 3,77.



## SUMMARY

**Variations of rasio between wheat and breadfruit flour for sponge cake production ; Lina Izzatul Fikri**, 121710101112; 2017; 84 pages; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

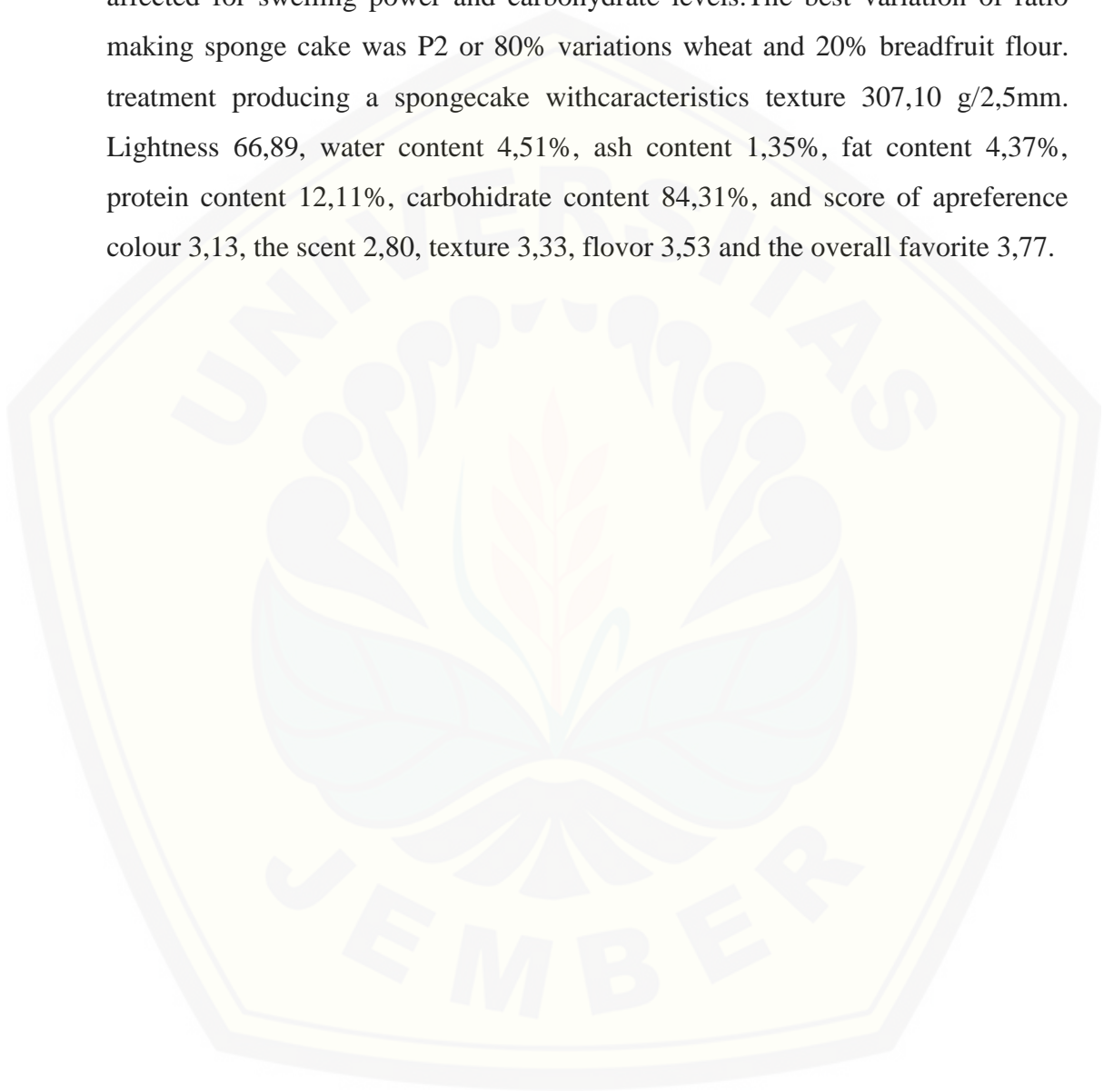
Sponge cake is one of preferred snacks for societies and it is made by wheat flour with a hard texture, crisp and hollow. Wheat flour used in the processing of sponge cake can impact the increasing of wheat import. Therefore, diversification of sponge cake processing is necessary to reduce the need for wheat flour. One of the ingredients that can be used for such purposes is breadfruit starch. Breadfruit is a climacteric fruit, and its fruit is easy to ripen fastly and contains high carbohydrates.

The addition of breadfruit flour on the variation of ratio sponge cake is intended to reduce the amount of wheat flour consumption and improve the nutritional value, aroma and taste of dry sponge. Breadfruit flour has potential as a food source, because the total calories and content of it are high. The purpose of this research is to know the physical, chemical, and sensory characteristics of sponge cake made with variation of breadfruit flour ratio.

This study uses a randomized complete design for one sponge cake with variations of ratio factors with wheat and flour ratio variation of breadfruit flour (P). Variations of treatments P0 (100% wheat), P1 (90% wheat and 10% breadfruit flour), P2 (80% wheat and 20% breadfruit flour), P3 (70% wheat and 30% breadfruit flour), P4 (60% wheat and 40% breadfruit flour), and P5 (50% wheat and 50% breadfruit flour). The observed variables include texture, brightness, swelling power, appearance of sliced, water content, ash levels, levels of fat, protein, carbohydrate levels and sensory quality of sponge cake. The data was calculated statistically by Analysis of Variance (ANOVA) and the real difference

would be calculated with the Least Significant Difference (LSD) at 95% confidence level ( $\alpha = 0.05$ ).

The results showed that the ratio of wheat and breadfruit flour significantly affected for swelling power and carbohydrate levels. The best variation of ratio making sponge cake was P2 or 80% variations wheat and 20% breadfruit flour. Treatment producing a sponge cake with characteristics texture 307,10 g/2,5mm. Lightness 66,89, water content 4,51%, ash content 1,35%, fat content 4,37%, protein content 12,11%, carbohydrate content 84,31%, and score of preference colour 3,13, the scent 2,80, texture 3,33, flavor 3,53 and the overall favorite 3,77.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT pencipta semesta alam atas segala rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Formulasi Rasio Terigu dan Tepung Sukun pada Pembuatan Bolu Kering”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember sekaligus Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi;
3. Dr. Yuli Wibowo S. TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, memberi masukan, semangat, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P. dan Nurud Diniyah S. TP., M. P. selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
5. Seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Universitas Jember;
6. Kedua orang tuaku, Ibunda Sulikah dan Ayahanda Mat Chozinyang selalu memberikan doa untuk setiap langkahku, kasih sayang yang tidak pernah putus, motivasi untuk selalu memperbaiki diri, serta kesabaran yang tidak ada hentinya;

7. Saudaraku Ahmad Fatoni yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi;
8. Keluarga THP 2012 terutama THP C 2012, terimakasih sudah menjadikan 4 tahun terakhir sangat berwarna. Sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing – masing;
9. Rekan-rekan peneliti di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah mewujudkan rasa kebersamaan dan turut serta merasakan jerih payah selama penelitian;
10. Segenap dosen dan karyawan yang telah membantu kelancaran proses skripsi dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – satu, terimakasih atas dukungan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan bermanfaat guna perbaikan skripsi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak khususnya pembaca.

Jember, Mei 2017

Penulis

**DAFTAR ISI**

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>HALAMAN SAMPUL</b> .....                                   | i       |
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                    | ii      |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                              | iii     |
| <b>HALAMAN MOTTO</b> .....                                    | iv      |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                               | v       |
| <b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....                               | vi      |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                               | vii     |
| <b>RINGKASAN</b> .....  | viii    |
| <b>SUMMARY</b> .....  | x       |
| <b>PRAKATA</b> .....  | xii     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                       | xiv     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                    | xvii    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                     | xviii   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                  | xix     |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....                               | 1       |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....                               | 1       |
| <b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....                              | 2       |
| <b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....                            | 3       |
| <b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....                           | 3       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                          | 4       |
| <b>2.1 Sukun</b> .....  | 4       |
| <b>2.2 Tepung sukun</b> .....                                 | 5       |
| <b>2.3 Terigu</b> .....                                       | 7       |
| <b>2.4 Bolu Kering</b> .....                                  | 8       |
| 2.4.1 Bahan Pembuatan BoluKering.....                         | 10      |
| 2.4.2 Metode Pembuatan Bolu Kering.....                       | 11      |
| 2.4.3Perubahan yang Terjadi Selama Pembuatan Bolu Kering..... | 13      |
| 2.4.4 Kerusakan Bolu Kering.....                              | 14      |



|  |    |
|--|----|
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....            | 16 |
| <b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....     | 16 |
| <b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....       | 16 |
| <b>3.3 Pelaksanaan Penelitian</b> .....          | 16 |
| 3.3.1 Rancangan Percobaan.....                   | 16 |
| 3.3.2 Tahapan Penelitian.....                    | 17 |
| <b>3.4 Variabel Pengamatan</b> .....             | 19 |
| <b>3.5 Prosedur Analisis</b> .....               | 20 |
| 3.5.1 Sifat Kimia.....                           | 20 |
| 3.5.2 Sifat Fisik.....                           | 22 |
| 3.5.3 Sifat Sensoris.....                        | 23 |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....         | 25 |
| <b>4.1 Sifat Kimia Bolu Kering</b> .....         | 25 |
| 4.1.1 Kadar Air.....                             | 25 |
| 4.1.2 Kadar Abu.....                             | 26 |
| 4.1.3 Kadar Protein.....                         | 27 |
| 4.1.4 Kadar Lemak .....                          | 29 |
| 4.1.5 Kadar Karbohidrat .....                    | 30 |
| <b>4.2 Sifat Fisik Bolu Kering</b> .....         | 31 |
| 4.2.1 Kecerahan Warna ( <i>Lightness</i> ) ..... | 31 |
| 4.2.2 Daya Kembang .....                         | 33 |
| 4.2.3 Tekstur Bolu Kering .....                  | 34 |
| 4.2.4 Kenampakan Irisan.....                     | 35 |
| <b>4.3 Sifat Organoleptik Bolu Kering</b> .....  | 37 |
| 4.3.1 Warna Bolu Kering.....                     | 37 |
| 4.3.2 Aroma Bolu Kering .....                    | 38 |
| 4.3.3 Rasa Bolu kering .....                     | 39 |
| 4.3.4 Tekstur Bolu Kering .....                  | 39 |
| 4.3.5 Kesukaan Keseluruhan .....                 | 40 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>BAB 5. PENUTUP</b> ..... | 42 |
| <b>5.1 Kesimpulan</b> ..... | 42 |
| <b>5.2 Saran</b> .....      | 42 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | 43 |

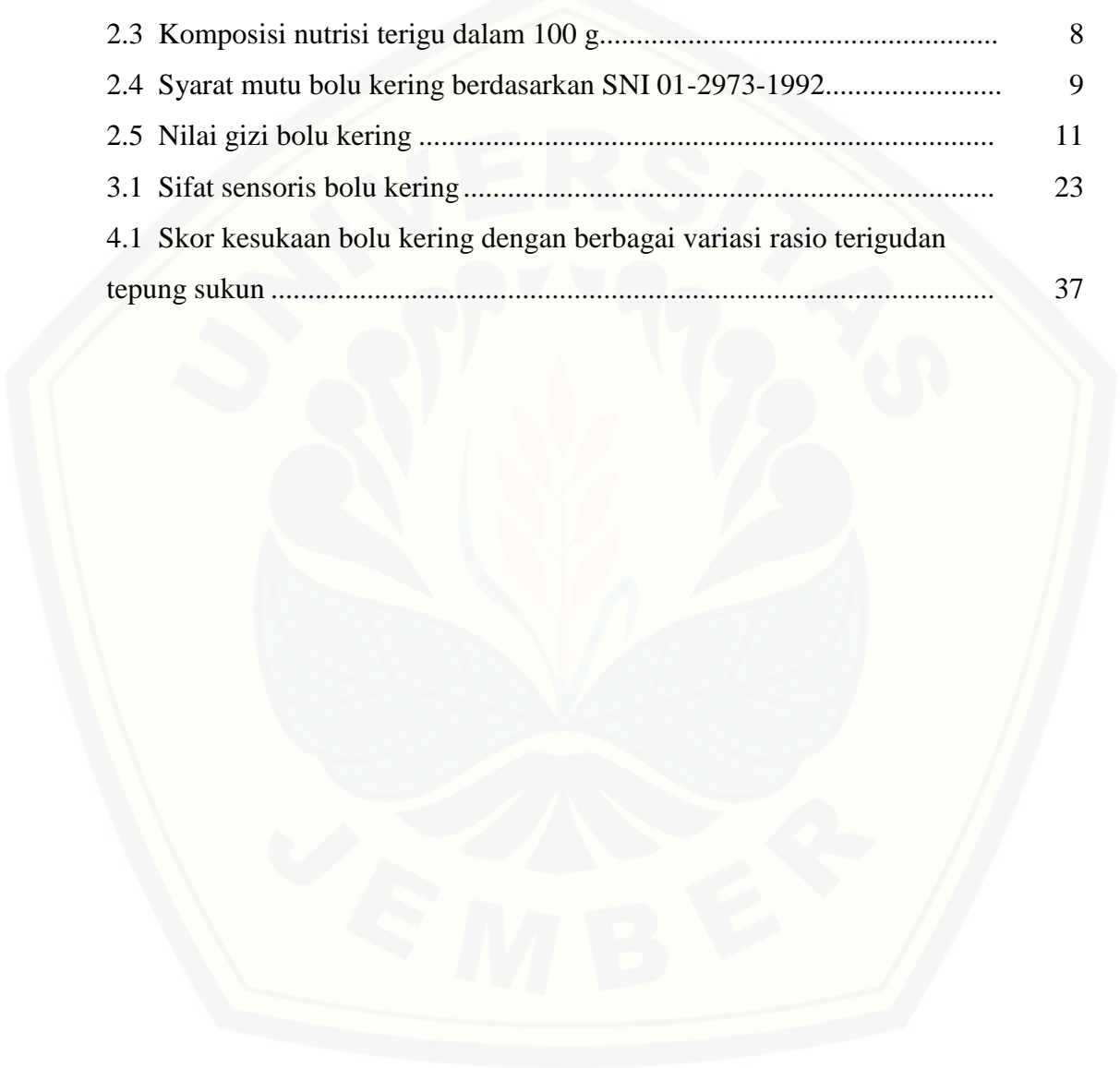


**DAFTAR GAMBAR**

|   | Halaman |
|---|---------|
| 3.1 Diagram alir pembuatan tepung sukun .....         | 18      |
| 3.2 Diagram alir proses pengolahan bolu kering .....  | 19      |
| 4.1 Kadar air bolu kering.....                        | 26      |
| 4.2 Kadar abu bolu kering.....                        | 27      |
| 4.3 Kadar protein bolu kering.....                    | 28      |
| 4.4 Kadar lemak bolu kering.....                      | 29      |
| 4.5 Kadar karbohidrat bolu kering.....                | 31      |
| 4.6 Tingkat kecerahan warna ( <i>Lightness</i> )..... | 32      |
| 4.7 Daya kembang bolu kering .....                    | 33      |
| 4.8 Tekstur bolu kering.....                          | 35      |
| 4.9 Kenampakan irisan bolu kering.....                | 36      |

**DAFTAR TABEL**

|   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Komposisi kimia dan zat gizi buah sukun per 100 g buah.....                             | 5       |
| 2.2 Kandungan unsur gizi tepung sukun dalam 100 g.....                                      | 6       |
| 2.3 Komposisi nutrisi terigu dalam 100 g.....   | 8       |
| 2.4 Syarat mutu bolu kering berdasarkan SNI 01-2973-1992.....                               | 9       |
| 2.5 Nilai gizi bolu kering .....  | 11      |
| 3.1 Sifat sensoris bolu kering.....   | 23      |
| 4.1 Skor kesukaan bolu kering dengan berbagai variasi rasio terigudan<br>tepung sukun ..... | 37      |



DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>Lampiran A. Hasil mutu kimia bolu kering</b> .....               | 48      |
| A.1 Kadar air bolu kering.....                                      | 48      |
| A.2 Kadar abu bolu kering.....                                      | 52      |
| A.3 Kadar protein bolu kering.....                                  | 55      |
| A.4 Kadar lemak bolu kering.....                                    | 57      |
| A.5 Kadar karbohidrat.....  | 60      |
| <b>Lampiran C. Hasil mutu fisik bolu kering</b> .....               | 63      |
| B.1 Tingkat kecerahan bolu kering .....                             | 63      |
| B.2 Daya kembang bolu kering .....                                  | 72      |
| B.3 Tekstur bolu kering.....  | 76      |
| B.4 Kenampakan irisan bolu kering .....                             | 78      |
| <b>Lampiran C. Kuisisioner mutu sensoris bolu kering</b> .....      | 79      |
| <b>Lampiran D. Hasil mutu pengukuran sensoris bolu kering</b> ..... | 80      |
| D.1 Parameter warna bolu kering.....                                | 80      |
| D.2 Parameter aroma bolu kering.....                                | 81      |
| D.3 Parameter rasa bolu kering.....                                 | 82      |
| D.4 Parameter tekstur bolu kering.....                              | 83      |
| D.5 Parameter keseluruhan bolu kering.....                          | 84      |
| <b>Lampiran 5. Dokumentasi</b> .....                                | 85      |

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bolu kering merupakan salah satu makanan ringan berbahan dasar terigu, gula, telur, soda kue dan vanili (Braker, 2003). Menurut SNI 01-2973-1992, bolu kering memiliki karakteristik rasa manis, renyah dan bertekstur kurang padat, bau, rasa, warna, dan tekstur normal. Teknologi produksi yang digunakan untuk mengolah bolu kering meliputi pencampuran, pencetakan, pemanggangan, pendinginan, dan pengemasan.

Pembuatan bolu kering membutuhkan terigu sebagai bahan baku dan untuk memperoleh tekstur renyah dan berongga. Terigu mengandung protein kompleks yang berfungsi sebagai pembentukan struktur kerangka produk. Namun penggunaan terigu yang tinggi dapat menyebabkan impor gandum semakin meningkat. Pada tahun 2013 impor gandum mencapai 6,37 juta ton dan tahun 2014 mencapai 7,43 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Tingginya impor gandum akan mempengaruhi ketahanan pangan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengurangi jumlah impor gandum. Alternatif yang dapat digunakan adalah diversifikasi pangan dengan menggunakan bahan yang memiliki peran atau fungsi sebagai terigu, misalnya penggunaan tepung sukun.

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan tanaman lokal yang penyebarannya sangat luas dan merata di daerah yang beriklim tropis, termasuk Indonesia (Taylor dan Tuia, 2007). Buah sukun termasuk dalam golongan klimaterik (buah yang mudah cepat masak), dan berkadar air tinggi, sehingga umur simpannya pendek. Pemanfaatan buah sukun masih terbatas. Umumnya sukun digunakan sebagai bahan makanan tradisional, seperti dijadikan camilan gorengan, kolak, kripik, dan lain-lain. Upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan umur simpan yaitu diolah menjadi produk setengah jadi dalam bentuk tepung.

Tepung sukun memiliki potensi dalam kebutuhan sumber pangan karena jumlah kalori dan kandungan gizinya yang tinggi (Widowati *et al.*, 2010). Tepung sukun memiliki nilai gizi yang relatif tetap dan pemanfaatannya tidak terkendala waktu (Adebayo dan Ogunsola, 2005). Kandungan gizi tepung sukun dalam 100



gram buah sukun tua antara lain karbohidrat 27,12 gram, lemak 0,8 gram dan protein sebanyak 3,6 gram (Suyanti *et al.*, 2003). Berdasarkan nilai gizi tersebut, tepung sukun dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan olahan atau bahan formulasi pengolahan pangan. Tepung sukun dapat dikembangkan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat. Penggunaan tepung sukun sebagai bahan dasar produk olahan dapat memberikan nilai tambah dan untuk mengurangi penggunaan terigu. Hal ini akan mengurangi beban pemerintah, dalam memenuhi kebutuhan terigu (Sunarwati, 2011). Protein yang rendah membatasi penggunaan tepung sukun sebagai substitusi terigu untuk produk olahan seperti cake, mie, cookies, makan tradisional, pukis dan lain lain (Handayani *et al.*, 2014). Namun, untuk beberapa jenis olahan pangan, tepung sukun dapat digunakan sebagai variasi rasio terigu misalnya pada pengolahan bolu kering. Pemanfaatan tepung sukun diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pengurangan jumlah kebutuhan terigu dalam pembuatan bolu kering.

Pembuatan bolu kering dapat dilakukan dengan menggunakan bahan terigu dan tepung pisang. Bolu kering yang dihasilkan memiliki sifat daya kembang, tekstur renyah dan aroma khas. Pembuatan bolu kering dengan substitusi tepung sukun masih belum diketahui rasio yang tepat. Untuk mendapatkan bolu kering yang memiliki karakteristik seperti bolu kering terigu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penggunaan tepung sukun dalam pembuatan bolu kering. sehingga diperoleh kualitas bolu kering yang tidak jauh berbeda dengan bolu kering yang dibuat dari terigu saja.

## 1.2 Perumusan masalah

Tepung sukun merupakan bahan makanan yang dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan salah satunya yaitu bolu kering. Pengurangan jumlah terigu dalam pembuatan bolu kering akan menyebabkan pengurangan jumlah protein dan gluten dalam adonan. Rendahnya protein dan gluten dapat mengakibatkan bolu kering menjadi tidak berkembang dan kurang berongga serta tidak memenuhi persyaratan SNI 01-2973-1992, yaitu kandungan protein minimal 6%. Penggunaan rasio tepung sukun dan terigu yang tepat dapat mengatasi potensi

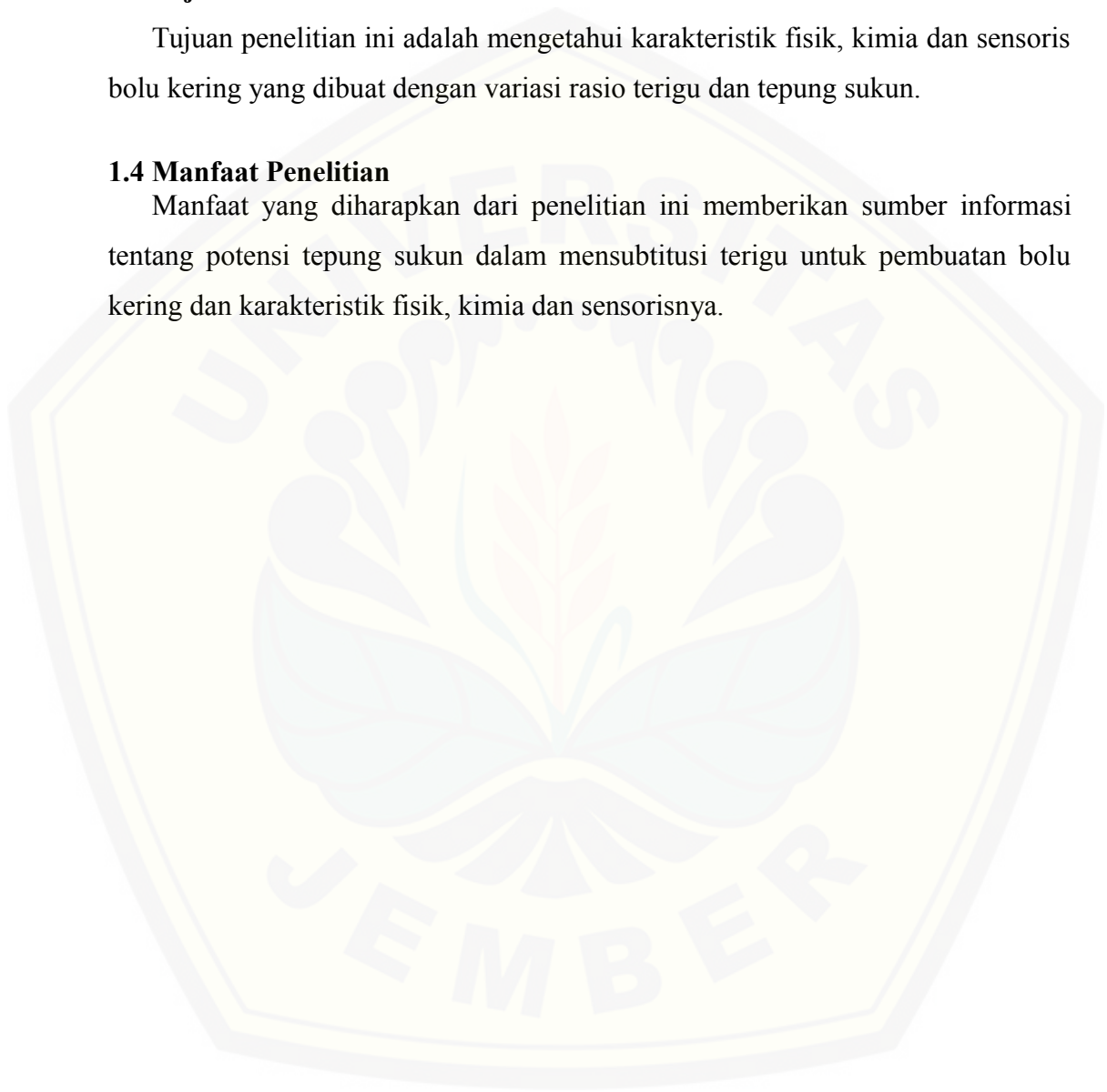
terjadinya bolu kering kurang mengembang. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik fisik, kimia dan sensoris pada bolu kering hasil variasi rasio tepung sukun dan terigu.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensoris bolu kering yang dibuat dengan variasi rasio terigu dan tepung sukun.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini memberikan sumber informasi tentang potensi tepung sukun dalam mensubstitusi terigu untuk pembuatan bolu kering dan karakteristik fisik, kimia dan sensorisnya.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sukun

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan tanaman tropik, tumbuh di daerah dataran rendah yang beriklim panas. Tanaman sukun dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah, dataran sedang hingga mencapai ketinggian kurang lebih 600 meter di atas permukaan laut (Pitojo, 1992). Musim panen sukun biasanya dua kali dalam setahun, yaitu bulan Januari-Februari dan Juli-September (Widowati, 2003).

Buah sukun adalah bahan pangan alternatif yang saat ini sedang dikembangkan. Produktivitasnya cukup tinggi, dalam satu pohon dapat menghasilkan buah sukun 300-500 buah/tahun dalam dua kali panen (Koswara, 2006). Buah sukun berkualitas baik adalah yang hijau matang, keras dengan batang yang tetap utuh, dan bebas cacat seperti cacat pecah, kerusakan akibat serangga serta kebusukan. Keseragaman dari bentuk ukuran dan berat juga penting sebagai faktor kualitas (Kader, 2002).

Buah sukun berbentuk bulat atau agak lonjong dengan diameter kurang lebih 25 cm. Warna kulit buah hijau muda sampai kekuning-kuningan. Ketebalan kulit antara 1-2 mm. Buah muda berkulit kasar dan buah tua berkulit halus. Daging buah berwarna putih agak krem, teksturnya kompak, keras saat mentah dan berserat halus setelah buah tua. Rasanya hambar atau rasa pati saat mentah dan agak manis setelah matang dengan aroma yang spesifik (Widowati, 2003). Pembuatan tepung sukun pada penelitian menggunakan buah sukun yang berumur sekitar 2,5-3 bulan. Berat buah sukun dapat mencapai 1,2 kg per buah (Tridjaja, 2003).

Buah sukun terdiri dari tiga bagian yaitu kulit, hati, gagang serta daging (pulp). Persentase buah sukun yang dapat dimakan setelah dikupas dan dibuang hati dan gagangnya adalah 73,6%. Tepung sukun yang dihasilkan adalah 12,85% dari berat utuh atau 17,45%. Rendemen yang rendah disebabkan oleh kadar air buah sukun yang cukup tinggi. Menurut Noviarso (2003), kadar air buah sukun mencapai 72,21% (%bb) atau 259,84% (%bk). Komposisi gizi dari buah sukun berbeda ditentukan oleh daging, kulit, dan tingkat kematangan buah sukun tua

atau masak (Koswara, 2006). Kandungan gizi buah sukun dapat dilihat pada

**Tabel 2.1**

**Tabel 2.1** Komposisi kimia dan zat gizi buah sukun per 100 gram buah

| <b>Unsur-unsur</b> | <b>Sukun muda</b> | <b>Sukun masak</b> |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| Air (g)            | 87,1              | 69,1               |
| Kalori (Kal)       | 46                | 108                |
| Protein (g)        | 2,0               | 1,3                |
| Lemak (g)          | 0,7               | 0,3                |
| Karbohidrat (g)    | 9,2               | 28,2               |
| Kalsium (mg)       | 59                | 21                 |
| Fosfor (mg)        | 46                | 59                 |
| Besi (mg)          | -                 | 0,4                |
| Vitamin B1 (mg)    | 0,12              | 0,12               |
| Vitamin B2 (mg)    | 0,06              | 0,06               |
| Vitamin C (mg)     | 21                | 17                 |
| Abu (g)            | 1,0               | 0,9                |
| Serat (g)          | 2,2               | -                  |

**Sumber:** Suprapti, (2007)

Berdasarkan kadar karbohidrat yang cukup tinggi (27,12%), buah sukun berpeluang diolah menjadi tepung (Puspitasari, 2015). Selain dijadikan tepung bentuk olahan dari sukun yang muda dan buah masak dapat diolah berupa kripik sukun, sukun rebus ataupun sukun goreng (Dameswary, 2011).

## 2.2 Tepung Sukun

Tepung sukun merupakan salah satu cara alternatif untuk memperpanjang masa simpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (fortifikasi) serta untuk memudahkan aplikasi pengolahan selanjutnya (Widiowati, 2003). Tepung sukun dapat diaplikasikan kedalam pembuatan kue-kue basah maupun kering. Karakteristik fisik tepung sukun dari warnanya mudah mengalami pencoklatan setelah dikupas, hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan pangan (*browning enzymatic*). Pencoklatan dikarenakan enzim yang bereaksi antara oksigen dan suatu senyawa phenol yang dikatalis oleh *polyphenol oksidase*. Oleh karena itu, untuk menghindari terbentuknya warna coklat pada bahan pangan yang akan dibuat tepung dapat dilakukan dengan mencegah kontak antara bahan

yang telah dikupas dan udara, dengan cara merendam dalam air (Widowati dan Damardjati, 2001).

Menurut Hallyanto (2009), tepung merupakan hasil olahan yang dibuat dengan cara pengurangan kandungan air sehingga kadar airnya cukup rendah (sekitar 10%). Prosedur pembuatan tepung sukun sangat beragam. Tepung sukun dapat dibuat secara langsung dari buahnya yang dilakukan daya pemisahan bagian kulit dan hati dari bagian dagingnya. Pengupasan kulit bertujuan untuk mendapatkan bagian yang dapat dimakan sedangkan pembuangan bagian hati bertujuan untuk mengurangi pencoklatan tepung sukun dan menghindari flavor pahit. Bagian hati buah sukun mudah berubah warna ketika buah dipotong karena berlangsungnya proses oksidasi enzimatis. Pengecilan ukuran dan pengeringan dengan menggunakan oven dapat memudahkan pengilingan. Tepung sukun mengandung unsur gizi yang masih cukup tinggi, salah satunya yaitu karbohidrat. Sesuai dengan hasil penelitian Suprapti (2002), unsur gizi tepung sukun tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

**Tabel 2.2** Kandungan unsur gizi tepung sukun dalam 100 gram

| <b>Zat Gizi</b> | <b>Kandungan</b> |
|-----------------|------------------|
| Karbohidrat (g) | 78,9             |
| Lemak (g)       | 0,80             |
| Protein (g)     | 3,6              |
| Vitamin B1 (mg) | 0,34             |
| Vitamin B2 (mg) | 0,17             |
| Vitamin C (mg)  | 47,6             |
| Kalsium (mg)    | 58,8             |
| Fosfor (mg)     | 165,2            |
| Zat Gizi (mg)   | 1,1              |

**Sumber:** Suprapti, (2002)

Protein tepung sukun lebih rendah dibandingkan protein terigu (Sutardi dan Supriyanto, 1996). Kandungan protein glutenin dan gliadin pada tepung sukun sangat rendah. Kadar kandungan gluten yang rendah menyebabkan kemampuan pengembangan adonan kue yang rendah (Widowati *et al.*, 2001).

Hambatan dalam pembuatan tepung sukun ialah terjadinya warna coklat saat diproses menjadi tepung. Cara yang biasa dilakukan adalah merendam buah sukun yang telah dikupas dalam air bersih selama 30-60 menit, lalu dilakukan



pengukusan dengan tujuan untuk menonaktifkan enzim yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan pada tepung. Lama pengukusan tergantung dari banyaknya bahan yang digunakan, berkisar antar 10-20 menit. Irisan buah sukun kemudian dikeringkan dengan menggunakan alat pengering buatan dengan suhu 70°C selama  $\pm$  5 jam hingga kadar air 10-12% yang ditandai dengan tekstur kering dan rapuh. Tingkat ketuaan buah sangat berperan terhadap warna tepung yang dihasilkan. Buah yang muda menghasilkan tepung sukun berwarna putih kecoklatan. Semakin tua buah sukun maka semakin putih warna tepung yang akan dihasilkan. Buah sukun yang baik diolah adalah buah mengkal yang dipanen 10 hari sebelum tingkat ketuaan optimum. Selain terjadinya pencoklatan pada tepung, aroma khas dari sukun juga tidak dapat hilang, inilah yang membedakan tepung sukun dengan tepung terigu (Widowati *et al.*, 2001).

Tepung sukun dapat diaplikasikan dalam pembuatan kue-kue basah maupun kering. Pengolahan sukun bentuk tepung memberikan nilai kepraktisan dalam pengolahannya (Sinulingga, 2005). Keragaman makanan olahan dari tepung sukun diantaranya roti, bolu kering, brownis, mie basah (Pratiwi *et al.*, 2012). Tepung sukun berpotensi dapat menghasilkan makanan berbahan dasar lokal yang bernilai gizi baik. Pemanfaatan tepung sukun dapat digunakan sebagai penambahan penggunaan terigu 50% persen hingga 100% tergantung dari jenis produk.

### **2.3 Terigu**

Terigu adalah tepung yang berasal dari gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue, mie dan roti. Terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten. Gluten merupakan protein kompleks yang tidak larut air, berfungsi sebagai pembentukan struktur kerangka produk. Gluten terdiri atas komponen gliadin dan glutenin yang menghasilkan sifat-sifat viskoelastis, tidak mudah hancur dan berperan dalam menentukan kekenyalan makanan. Ada 3 macam terigu yaitu terigu protein tinggi, terigu protein sedang, dan terigu rendah protein (Hamidah, 1996).



Terigu protein tinggi (*Hard Wheat*), dengan kandungan protein 11–13% baik digunakan sebagai bahan baku roti (roti tawar, roti manis) dan mie. Hal ini dikarenakan sifatnya yang elastis dan mudah difermentasikan. Terigu protein sedang (*Medium Wheat*) dengan kandungan protein 10%-11% baik digunakan untuk pembuatan donat, bakpau atau aneka *cake*. Terigu protein rendah (*Soft Wheat*) dengan kandungan protein 8%-9% baik digunakan untuk membuat kue kering, biskuit, pastel dan kue-kue yang tidak memerlukan fermentasi (Sutomo, 2008). Komposisi kimia terigu secara umum dapat dilihat pada **Tabel 2.3**

**Tabel 2.3** Komposisi nutrisi terigu dalam 100 gram

| Zat Gizi           | Kandungan |
|--------------------|-----------|
| <b>Protein (g)</b> | 8,9       |
| <b>Lemak (g)</b>   | 1,3       |
| Karbohidrat (g)    | 77,3      |
| Kalsium (mg)       | 16        |
| Fosfor (mg)        | 106       |
| Zat Besi (mg)      | 1         |
| Vitamin A (Lu)     | 0         |
| Vitamin B1 (mg)    | 0,12      |
| Vitamin C (mg)     | 0         |

*Sumber:* Departemen Kesehatan RI, (1996)

Gandum merupakan salah satu sereal yang mengandung pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut air dan sering digunakan sebagai sumber energi. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan alfa glikosidik. Pati terdiri dari 2 fraksi yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Amilosa memiliki struktur lurus dengan ikatan 1,4 alfa-glikosidik, sedangkan amilopektin mempunyai struktur cabang dengan ikatan 1,4 dan 1,6 alfa-glikosidik (Winarno, 1997). Peranan pati dalam teknologi pangan adalah kemampuannya membentuk gel, oleh karena itu pati berfungsi sebagai pembentuk tekstur, dan konsistensi dalam pembentukan produk pangan.

## 2.4 Bolu Kering

Bolu kering adalah kue kering berbahan dasar terigu, gula, telur, dan vanili (Braker, 2003). Bolu kering memiliki rasa manis dan tekstur yang renyah, dengan

dilakukan pemanggangan. Menurut SNI 01-2973-1992 yang dimaksud dengan bolu kering adalah kue kering yang dibuat dari adonan, lunak, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat dan berongga. Berdasarkan pengamatan secara langsung bolu kering atau kue kering dapat dilihat dari kriteria fisik, yaitu memiliki aroma khas bolu kering atau kue kering, rasa manis, warna kuning keemasan, dan bertekstur renyah serta mudah hancur bila dimakan. Menurut SNI 01-2973-1992 bolu kering harus beraroma khas bolu kering, rasa enak, warna sesuai dan tekstur renyah. Menurut Badan Standarisasi Nasional (1992), syarat mutu bolu kering yang baik dan sempurna dapat dilihat pada **Tabel 2.4**

**Tabel 2.4** Syarat mutu bolu kering berdasarkan SNI 01-2973-1992

| Syarat Mutu Bolu Kering berdasarkan Standart Nasional Indonesia |                          |
|---|--------------------------|
| Kriteria uji  | Persyaratan              |
| Keadaan (bau, rasa, warna, tekstur)                             | Normal                   |
| Air %, b/b  | Maks 5                   |
| Protein %, b/b  | Min 6                    |
| Abu %, b/b  | Maks 1,5                 |
| Bahan tambahan  | Sesuai SNI, 022-m        |
| Pewarna   | No. 722/Menkes/per/IX/88 |
| Pemanis   | Tidak boleh ada          |
| Cemaran logam   |                          |
| Tembaga (Cu), mg/kg   | Maks 10,0                |
| Timbal (Pb), mg/kg  | Maks 1,0                 |
| Seng (Zn), mg/kg  | Maks 40,0                |
| Rausa (Hg), mg/kg   | Maks 0,05                |
| Arsen (As), mg/kg   | Maks 0,5                 |
| Cemaran mikroba   |                          |
| Angka lempeng total   | Maks $1,0 \times 10^6$   |
| Coliform  | Maks 20                  |
| Ecoli   | 3                        |
| Kapang  | Maks $1,0 \times 10^2$   |

**Sumber** : BSN, (1992)

Berdasarkan pengertian bolu kering yang dimaksud adalah jenis produk makanan kering yang dibuat dari adonan lunak. melalui pencampuran, dan pemanggangan, berbentuk bulat lonjong sesuai cetakan, rasa manis, renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya kasar dan berongga.

#### 2.4.1 Bahan Pembuatan Bolu Kering

##### a. Terigu

Terigu yang digunakan dalam pembuatan bolu kering adalah jenis terigu *soft* atau lunak yang mengandung protein 8-9%. Karakteristik terigu *soft* adalah daya serap air rendah, lengket, dan tidak elastis. Fungsi terigu dalam pembuatan bolu kering adalah sebagai kerangka pada adonan sebagai akibat dari pembentukan gluten (Paran, 2009).

##### b. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan bolu kering adalah jenis gula sukrosa atau castor sugar. Gula dalam pembuatan bolu kering yaitu sebagai pemberi rasa manis, memperpanjang umur simpan, sebagai pengawet dan memperoleh tekstur pada bolu kering (Paran, 2009). Gula yang dilakukan pemanasan akan mengalami karamelisasi dan mengalami perubahan warna menjadi coklat (Gaman dan Sherington, 1990). Dalam pembuatan bolu kering pemakaian gula biasanya dicampur pertama kali dengan telur pada saat memulai pembuatan adonan, lalu di kocok dengan mixer sampai mengembang. Formula yang digunakan dalam pembuatan bolu kering 1:1 dari bahan utama yang digunakan. Menurut Adiono dan Purnomo, (2007) jumlah gula yang ditambahkan terlalu tinggi akan mengurangi aktivitas air (*aw*) dari bahan pangan, sehingga menambah keawetannya.

##### c. Telur

Telur merupakan salah satu produk peternakan unggas, yang memiliki kandungan gizi lengkap dan mudah dicerna. Telur merupakan salah satu sumber protein hewani selain daging, ikan dan susu (Suprapti, 2002). Setiap 100 gram telur mengandung protein 12,4 g, lemak 12,4 g, karbohidrat 0,7 g, kalsium 54,0 mg yang terkandung di dalam telur. Telur yang digunakan untuk pembuatan bolu kering adalah telur ayam negeri/ras yang berkualitas baik. Formula yang digunakan dalam pembuatan bolu kering sebanyak 87,5 gram/100 gram bahan (Napitupulu *et al.*, 2013). Telur berperan perbuatan bolu kering memberikan nilai tambah gizi, bahan pengempuk, penambah rasa, dan pengemulsi (Hamidah, 1996).

## d. Vanili

Vanili adalah salah satu bahan penambah aroma pada suatu makanan. Vanili ada yang berbentuk bubuk dan essen, dosis penggunaannya relatif sedikit sesuai resep yang dianjurkan yaitu sebanyak 1 gram/100 gram bahan dalam bentuk bubuk (Napitupulu *et al.*, 2013)

## e. Soda kue

Soda kue merupakan bahan kimia ( $\text{NaHCO}_3$ ) yang digunakan untuk mengembangkan adonan. Prinsipnya pengembangan merupakan senyawa yang dapat melepas gas dalam adonan pada suhu dan kadar air yang sesuai. Mekanisme pengembangan produk pada pemanggangan, gas dari bahan pengembang dilepaskan. Gas yang dilepas bersama udara dan uap air yang mengembang karena panas, terperangkap didalam struktur adonan menghasilkan penghasil produk akhir yang bersifat berongga (Estiasih dan Ahmadi, 1998). Dalam pembuatan kue soda kue yang digunakan harus sesuai dengan takaran. Bahan yang ditambahkan  $\pm 1$  gram untuk setiap kilogram bahan. Penggunaan berlebihan pada bahan tambahan ini dapat menyebabkan tekstur menjadi lebih kasar (Suryani *et al.*, 2006).

## 2.4.2 Metode Pembuatan Bolu Kering

Bolu kering memiliki nilai kandungan gizi yang terdiri atas kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kandungan energi, dan mineral. Hasil analisis kandungan gizi bolu kering disajikan pada **Tabel 2.5**

**Tabel 2.5** Nilai gizi bolu kering.

| No | Kandungan gizi        | Nilai gizi |
|----|-----------------------|------------|
| 1  | Kadar air (g)         | 3,6        |
| 2  | Kadar protein (g)     | 10,2       |
| 3  | Kadar lemak (g)       | 15,8       |
| 4  | Kadar karbohidrat (g) | 68,8       |
| 5  | Energi (kal)          | 104        |
| 6  | Mineral (g)           | 1,6        |

Sumber : Nio (2012)

Pembuatan bolu kering dimulai dengan menyiapkan bahan yang akan digunakan dalam pengolahan. Pemilihan bahan yang berkualitas baik yang akan

digunakan dalam pembuatan bolu kering. Hasil pemilihan bahan kemudian ditimbang sesuai formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan bolu kering. Pembuatan bolu kering dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pencampuran (*Mixing*), pencetakan, pemanggangan, pendinginan, dan pengemasan.

a. Pencampuran (*Mixing*)

Pencampuran merupakan proses mempersatukan semua bahan dengan menggunakan mixer. Pencampuran bertujuan untuk menyatukan semua bahan pada pengolahan bolu kering menjadi satu adonan, untuk mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein. Pencampuran berlangsung hingga mencapai perkembangan optimal, karena pencampuran yang berlebihan akan merusak susunan gluten.

b. Pencetakan bolu kering

Pencetakan adonan bolu kering dilakukan dengan cara dimasukkan adonan dalam cetakan kecil dengan ukuran 3x5 cm, untuk mendapatkan bentuk dan ukuran yang sesuai. Cetakan sebelumnya telah diolesi margarin.

c. Pemanggangan

Pemanggangan merupakan pengoperasian panas pada produk adonan menggunakan oven. Tujuannya untuk meningkatkan sifat sensoris, memperbaiki cita rasa dari bahan pangan dan menurunkan aktifitas air. Bolu kering dimasukan dalam oven. Pemanggangan dilakukan dengan cara memasukkan adonan bolu kering dalam loyang cetak kemudian panggang dengan suhu 110°C selama 30 menit. Selama pemanggangan jangan sering dibuka karena akan mempengaruhi pemanasan yang kurang maksimal. Pemanggangan terlalu lama dapat menyebabkan bahan pangan menjadi keras. Selama pemanggangan akan terjadi pengembangan volume adonan. Karamelisasi yang membentuk warna coklat pada bolu kering, karena protein terdenaturasi dan gelatinisasi pati.

d. Pendinginan

Produk pangan setelah dipanggang perlu dilakukan pendinginan sampai mencapai suhu ruang. Pendinginan bertujuan untuk menghilangkan uap panas sebelum dilakukan pengemasan. Dampak pendinginan tidak sempurna akan



merangsang pertumbuhan mikroba dan dapat mempercepat terjadi pembusukan.

e. Pengemasan

Pada pengolahan pangan salah satu cara untuk menghambat kerusakan adalah dengan menggunakan pengemasan dan penyimpanan yang baik. Produk pangan yang tidak dikemas dapat mengalami kerusakan akibat serangan serangga maupun mikroba. Menurut Dwiari, (2008) pengemasan dapat menggunakan toples atau plastik tebal yang tertutup rapat agar bolu kering dapat bertahan lama dan menjaga bentuk dari bolu kering.

### 2.4.3 Perubahan yang Terjadi Selama Pembuatan Bolu Kering

a. Terbentuknya struktur berpori atau berongga

Bolu kering merupakan salah satu produk bakeri dibuat dengan cara kocok telur dan gula sampai mengembang setelah itu masukkan terigu (Ananto, 2009). Pembuatan bolu membutuhkan pengembangan gluten dan biasanya digunakan bahan pengembang kimiawi serta dibutuhkan pembentuk emulsi kompleks air dalam minyak dimana lapisan air terdiri dari gula terlarut dan partikel tepung terlarut. Perbedaan yang paling utama antara bolu dengan produk lain adalah pada tekstur adonan, adonan bolu bertekstur kental (Sunaryo, 1985). Proses pembuatan bolu kering sangat perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap hasil akhir bolu kering tersebut, karena dengan teknik yang baik dalam proses pembuatan maka akan menghasilkan bolu kering yang baik.

b. Pencoklatan (*Browning*)

Pengaruh timbulnya warna coklat pada produk bolu kering disebabkan oleh reaksi pencoklatan (reaksi *mailard*) karena adanya protein dan gula dalam bahan dasar. Menurut Winarno (2004), pada keadaan panas gula dan asam amino dari protein bereaksi dengan gugus aldehida atau keton dari gula pereduksi dan menghasilkan warna coklat. Kendala dalam pembuatan tepung sukun ialah terjadinya warnacoklat saat diproses menjadi tepung. Cara yang biasa dilakukan adalah merendam buah sukun yang telah dikupas dalam air bersih, lalu dilakukan



pengukusan dengan tujuan untuk menonaktifkan enzim yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan pada tepung. Tingkat ketuaan buah juga sangat berperan terhadap warna tepung yang dihasilkan. Buah yang muda menghasilkan tepung sukun berwarna putih kecoklatan. Semakin tua buah maka semakin putih warna tepung yang dihasilkan (Widowati *et al.*, 2001).

Reaksi *mailard* merupakan reaksi kimia pencoklatan non-enzimatik antara gula pereduksi dengan protein (asam amino). Tergantung pada jenis bahan dan jalannya reaksi, perubahan warna yang terjadi bisa dari kuning lemah sampai coklat gelap. Banyak faktor yang mempengaruhi reaksi mailard, seperti temperatur, aktifitas air, pH, kadar uap air dan komposisi kimia suatu bahan (Morales dan Bokel, 1998).

Mekanisme reaksi pencoklatan dikarenakan adanya proses pencoklatan non-enzimatis yang terjadi selama pemanggangan. Menurut Sari *et al.*, (2015) warna coklat pada tepung disebabkan oleh adanya reaksi pencoklatan non enzimatis antara protein dengan karbohidrat yang menghasilkan senyawa melanoidin. Winarno (2004) menjelaskan bahwa pencoklatan yang disebabkan oleh reaksi antara gula pereduksi dari karbohidrat dengan gugus amina primer dari protein disebut reaksi *maillard*.

#### 2.4.4 Kerusakan Bolu Kering

Kualitas bahan yang digunakan dalam pembuatan bolu kering harus baik. Kualitas bahan yang digunakan kurang baik akan mempengaruhi kualitas dalam rasa, bolu kering yang dihasilkan. Bila terigu yang digunakan tidak baik seperti bau apek tepung akan menghasilkan aroma bolu kering. Sehingga dapat mempertahankan produk agar baik dan memberikan perlindungan terhadap pencemaran bahan lainnya

Dalam pembuatan bolu kering suhu yang digunakan juga perlu diperhatikan, karena akan berpengaruh terhadap hasil akhir bolu kering tersebut. penggunaan suhu yang tinggi dan waktu yang lama menyebabkan kerusakan pada karbohidrat (Pato dan Yusmarini, 2004). Penggunaan teknik yang kurang baik akan menghasilkan bolu kering kurang maksimal. Misalnya dalam pemanggangan api

yang digunakan tidak boleh besar dan tidak boleh kecil, api harus dalam keadaan yang stabil.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (RPHP), Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KPHP), dan Laboratorium Analisa Terpadu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, pada bulan November 2016 sampai Februari 2017.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi penggiling, loyang, ayakan, *mixer*, cetakan adonan, neraca analitik, oven, mortar dan alu, eksikator, *color reader*, kurs porselin, *soxhlet*, tanur pengabuan, labu *kjeldahl*, *rheotex*, destilator *Buchi*, alat-alat gelas, kamera digital.

#### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan untuk membuat bolu kering sukun, terigu, telur, gula, soda kue, margarin, dan vanili. Bahan kimia yang digunakan yaitu aquadest,  $H_2SO_4$ , NaOH, HCl, asam borat, selenium, Petroleum benzene, untuk bahan lain yang digunakan antara lain aluminium foil dan kertas saring.

### 3.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu variasi rasio tepung sukun dan terigu (P), yang terdiri atas 6 level dan dengan tiga kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Macam perlakuan terdiri dari :

Faktor (P) = Rasio terigu : tepung sukun.

K : Kontrol terigu = 100%

P1 : terigu : tepung sukun = 90% :10%

P2 : terigu : tepung sukun = 80% :20%

P3 : terigu : tepung sukun = 70% :30%

P4 : terigu : tepung sukun = 60% : 40%

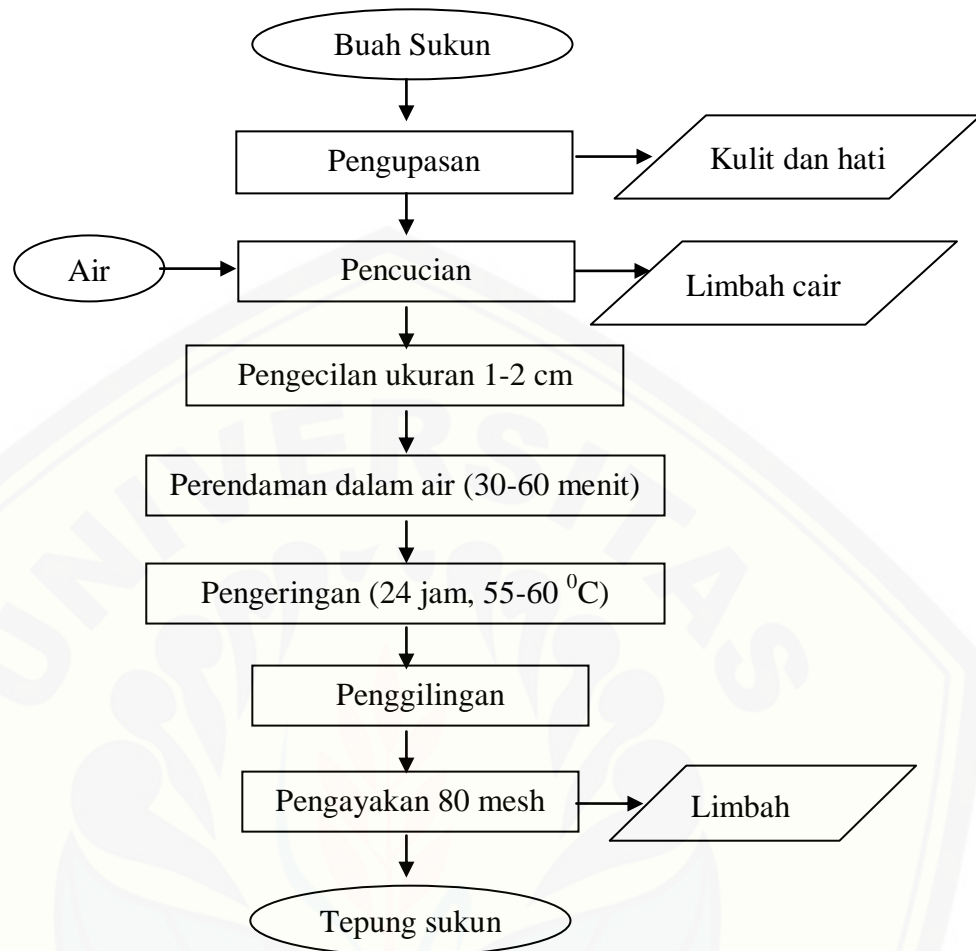
P5 : terigu : tepung sukun = 50% : 50%

Data yang diperoleh dari uji fisik dan kimia, akan diolah menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 5%. untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur. Apabila diketahui hasil beda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan BNT (Gaspersz, 1991). Data hasil penelitian disusun dalam tabel dan dimuat dalam bentuk grafik kemudian diinterpretasikan sesuai dengan pengamatan.

### 3.3.2 Tahapan Penelitian

#### a. Pembuatan Tepung Sukun

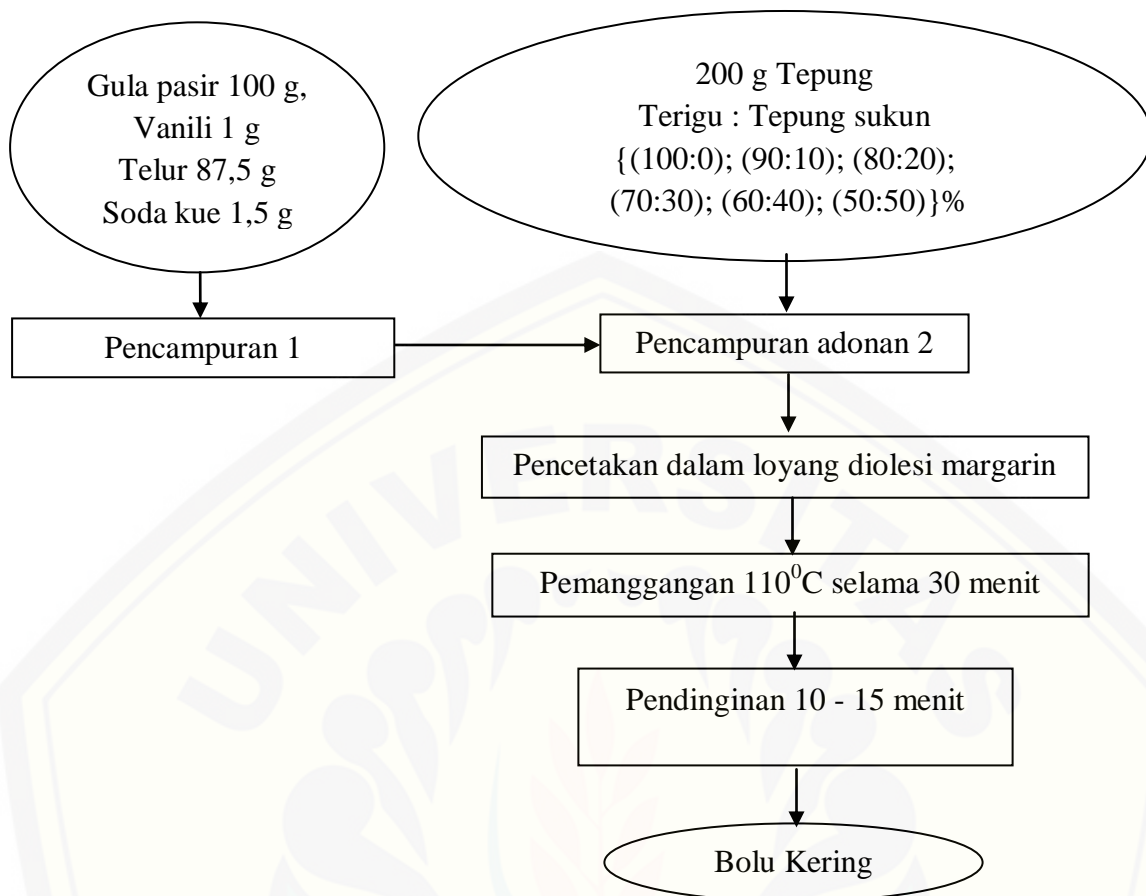
Sukun dikupas kulitnya untuk memisahkan bagian-bagian tertentu diantaranya bagian tangkai dan bonggol (hati) buah. Buah sukun tua dibersihkan dengan air mengalir, selanjutnya dipotong untuk mempermudah penyawutan. Hasil pemotongan buah sukun direndam menggunakan air bersih selama 30-60 menit untuk mengurangi pencoklatan pada bahan. Setelah itu dilakukan penyawutan pemotongan tipis untuk mempercepat pengeringan. Pengeringan dilakukan menggunakan oven selama 24 jam pada suhu 55-60 °C. Hasil pengeringan diperoleh gablek sukun, kemudian diangin-anginkan dan dilakukan penggilingan untuk memperkecil ukuran bahan menjadi tepung. Pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh untuk menyeragamkan ukuran butiran tepung. Proses pembuatan tepung sukun selengkapnya dapat dilihat pada **Gambar 3.1**



**Gambar 3.1** Diagram alir pembuatan tepung sukun (Pratomo, 2013)

b. Pembuatan Bolu Kering

Pembuatan bolu kering disubstitusikan dengan variasi rasio tepung sukun dan terigu yaitu (10:90)%, (20:80)%, (30:70)%, (40:60)% dan (50:50)%. Kontrol menggunakan terigu yang sebanyak 100%. Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan bolu kering untuk jumlah campuran tepung sukun dan terigu sebanyak 100 g yaitu 1 g vanili, 100 g gula dan 87,5 g telur. Semua bahan dicampur hingga membentuk adonan, kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan bolu kering. Adonan dipanggang dalam oven dengan menggunakan suhu 110 °C selama 30 menit. Setelah pemanggangan selesai bolu kering dilakukan pendinginan yang bertujuan untuk menghilangkan uap panas. Pengolahan bolu kering selengkapnya dapat dilihat pada **Gambar 3.2**



**Gambar 3.3** Diagram alir proses pembuatan bolu kering

### 3.4 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sifat kimia meliputi kadar air (Metode *Thermogravimetri* Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar abu (Metode langsung, AOAC, 2005), kadar lemak (Metode *Soxhlet* AOAC, 2005), kadar protein (Metode *Semimikro Kjeldhal* Sudarmadji *et al.*, 1997), dan kadar karbohidrat (Metode *Carbohydrate by difference* Sudarmadji *et al.*, 1997)).
2. Sifat fisik meliputi tekstur (Menggunakan *Rheotex* type SD 700), kecerahan warna, metode *colour reader* CR-10 (Subagio dan Morita, 1997), Uji daya kembang (Menggunakan penggaris), Uji kenampakan irisan (Visual/fotografi).



3. Uji organoleptik dengan uji kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan (Meilgaard, 1999).

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Sifat Kimia

##### a. Kadar air metode *Thermogravimetri*

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan oven. Botol timbang yang telah dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator ditimbang sebagai a gram. 2 gram sampel yang sudah dihaluskan dimasukkan dalam botol timbang dan ditimbang sebagai b gram, dan dimasukkan dalam oven selama 4-6 jam. Botol timbang dipindahkan pada eksikator selama 30 menit dan setelah dingin ditimbang. Botol timbang kemudian dikeringkan kembali selama 30 menit, setelah didinginkan dalam eksikator, ditimbang kembali. Kegiatan ini dilakukan berulang kali sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg) sebagai c gram. Perhitungan kadar air dilakukan dengan rumus :

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

##### b. Kadar abu metode Langsung

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan pembakaran pada tanur pengabuan. Kurs porselin dikeringkan dalam oven selama 15 menit didinginkan dalam eksikator 30 menit dan ditimbang sebagai a gram. Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang 2 gram sebagai b gram dan dimasukkan dalam kurs. Kemudian pijarkan dalam muffle dengan suhu mencapai 300-600°C sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. Pendingin dilakukan dengan kurs dan abu disimpan di dalam muffle selama 1 hari. Kemudian dipindahkan ke dalam eksikator 15 menit dan ditimbang berulang-ulang sampai berat konstan sebagai c gram. Selanjutnya dilakukan dengan perhitungan dengan rumus :

$$\text{Kadar abu \%} = \frac{c - a}{b - a} \times 100\%$$

c. Kadar lemak metode *Soxhlet*

Labu lemak dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator untuk menghilangkan uap. Kertas saring yang digunakan juga dioven pada suhu 60°C selama ± 1 jam dan dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit, kemudian ditimbang sebagai a gram. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram tepat langsung di atas saring sebagai b gram. Bahan dan kertas saring dioven pada suhu 60°C selama 24 jam dan ditimbang sebagai c gram. Kemudian dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet. Pelarut lemak dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya. Labu lemak dipanaskan dan dilakukan ekstraksi selama 5 jam. Labu lemak didinginkan selama 30 menit. Sampel kemudian diangkat dan dikeringkan dalam oven bersuhu 60°C selama 24 jam. Setelah dioven, bahan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit, lalu ditimbang sebagai d gram. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak \%} = \frac{c - d}{b - a} \times 100\%$$

d. Kadar protein metode *Semimikro-Kjeldhal*

Kadar protein dianalisis menggunakan metode *semimikro kjeldahl*. Sampel sebanyak 0,5 g dimasukkan dalam labu kjeldahl dan ditambahkan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 0,9 g campuran Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-HgO untuk katalisator. Larutan kemudian didestruksi selama 45 menit. Setelah itu, ditambahkan aquadest sebanyak 45 ml. Larutan kemudian didestilasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Total N atau % protein sampel dihitung berdasarkan rumus:

$$\% N = \frac{(ml\ HCl\ sampel - ml\ blanko) \times N\ HCl \times 100 \times 14,008}{2a\ gram\ sampel \times 1000}$$

$$\% Protein = \text{Faktor konversi} \times \% N$$

e. Kadar karbohidrat metode *by difference*

Penentuan karbohidrat secara *by difference* dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, kadar abu, protein dan lemak. Rumus perhitungan kadar karbohidrat yaitu:

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

### 3.5.2 Sifat Fisik

a. Tekstur bolu kering

Pengukuran tekstur bolu kering dilakukan menggunakan *Rheotex type SD-700* dengan menggunakan metode *distance*. Pengukuran tekstur ini memiliki prinsip tingkat kekerasan yang dinyatakan dalam satuan gram force/mm. Ketebalan bolu kering diukur dan disesuaikan. Pengukuran tekstur ini diawali dengan menyalakan *power* dan mengatur jarak jarum *rheotex* menembus 2,5 mm, hal ini dikarenakan perlu adanya penyesuaian ukuran kedalam dengan tebalnya bolu kering yang dihasilkan. Sampel diletakkan pada bidang tepat dibawah jarum *rheotex*. Tekan tombol start, tunggu hingga jarum masuk sampel. Setelah sinyalnya mati maka skala akan terbaca (x). Tekanan pengukuran tekstur dalam g/2,5 mm. Pengukuran ini diulangi 5 kali pada tempat yang berbeda ( $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$ ). Pembacaan dilakukan dengan angka yang tertera pada *display*. Nilai yang diperoleh akan dirata-rata. Semakin besar nilai yang ditunjukkan maka teksturnya semakin keras. Tekstur diperoleh berdasarkan rumus:

$$\text{Tekstur} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{5}$$

b. Warna, metode *colour reader*

Penentuan kecerahan dilakukan menggunakan alat *colour reader*. Alat *colour reader CR-400/410* distandartkan dengan cara mengukur nilai dL, da dan db papan keramik standar yang telah diketahui nilai L. Selanjutnya sejumlah sampel diletakkan dalam cawan dan diukur nilai dL dengan *colour reader*.

Pengukuran nilai dL dilakukan pada tiga titik yang berbeda. Nilai pada Standart porselin diketahui  $L = 94,35$ .

Nilai yang muncul pada layar *colour reader* dicatat dan dilakukan pengolahan data menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L = \text{Standart } L + dL$$

Parameter yang diamati yaitu sebagai berikut :

L : Kecerahan warna, nilai berkisar antara 0-100 yang menunjukkan semakin besar nilainya, maka kecerahan warna semakin tinggi.

c. Uji daya kembang (Bakri, 1990)

Prosedur uji pengembangan bolu kering dilakukan dengan cara diukur menggunakan penggaris dengan mengukur pada bagian tengah adonan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pemanggangan dapat diketahui :

$$\text{Daya kembang} = \frac{b - a}{a} \times 100\%$$

a = Tinggi adonan sebelum pemanggangan

b = Tinggi adonan setelah pemanggangan

d. Uji kenampakan irisan (Visual/fotografi)

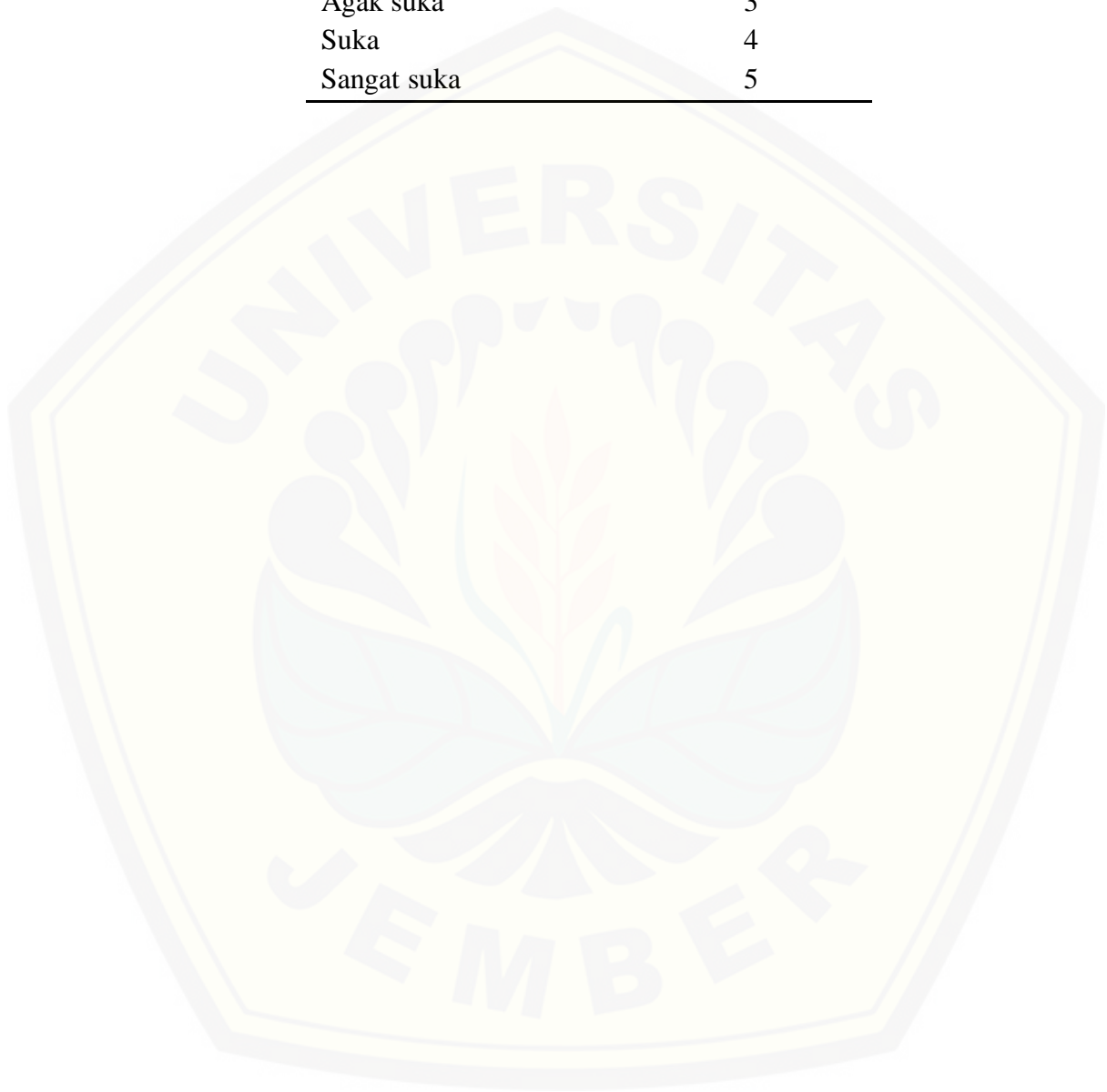
Kenampakan irisan bolu kering dapat dilakukan dengan cara bolu diiris pada bagian tengahnya, kemudian sampel tersebut diletakkan pada tempat yang sama dan memotret hasil irisan dengan menggunakan kamera digital dan diamati secara visual.

### 3.5.3 Sifat Sensoris (Meilgaard, 1999)

Pengujian sensoris dilakukan dengan uji kesukaan. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan keseluruhan bolu kering yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan memberikan 6 sampel bolu (satu sebagai kontrol) kepada panelis. Sebelumnya, sampel diberi kode angka secara acak. Jumlah panelis minimal untuk uji kesukaan adalah 30 panelis tidak terlatih dengan skor dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Sifat sensoris bolu kering

| <b>Skala Hedonik</b> | <b>Skala Numerik</b> |
|----------------------|----------------------|
| Tidak suka           | 1                    |
| Kurang suka          | 2                    |
| Agak suka            | 3                    |
| Suka                 | 4                    |
| Sangat suka          | 5                    |



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembuatan bolu kering dengan variasi rasio terigu dan tepung sukun terbaik dan disukai panelis adalah variasi (P2) tepung sukun 20% dan terigu 80%, dengan kadar air 4,51%, kadar abu 1,35%, kadar protein 12,11%, kadar lemak 4,37%, kadar karbohidrat 84,31%, warna L 66,89, nilai tekstur 307,10 g/mm, daya kembang 98,30%, dan nilai kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan secara berturut – turut adalah 3,33; 3,43; 3,53; 3,57; dan 3,77.

### 5.2 Saran

Bolu kering yang dibuat dengan campuran terigu dan tepung sukun memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibanding bolu dari terigu. Hal ini berpotensi ditumbuhi kapang, dimana dalam SNI 01-2973-1992 dipersyaratkan jumlah maksimal kapang  $1,0 \times 10^2$ . Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian total kapang dan teknik pengemasan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo SF dan Ogunsola EM. 2005. The proximate analysis and functional properties in fortified instant pounded yam flour. *Global Journal of Science Frontier Research Biological Science*, Vol. 5(7): 419-424.
- Adiono, dan H. Purnomo. 2007. *Ilmu Pangan*. Jakarta : Universitas Indonesia-Press.
- Akesowan. A. 2007. "Effect of a Konjac Flour/Soy Protein Isolate Mixture on Reduced-Fat, Adden Water Chiffon Cakes". *AU Journal of Technology* 11 (1):23-27.
- Ananto, S.D. 2009. *Buku Pintar Membuat Cake*. Jakarta: DeMedia Pustaka.
- Andriani, D. 2012. "Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (Musa paradisiaca L)". *Skripsi*. Makasar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin Makasar.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analisis*. Washington: Association of Official.
- Arikunto. 1996. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2014. *Produktivitas dan Nilai Impor Gandum di Indonesia*. <http://www.bps.go.id> [Diakses tanggal 05 September 2016].
- Braker, F. 2003. *The Simple Art of Perfect Baking*, Chronicle Books. ISBN 0-8118-4109-X [10 Agustus 2016].
- [BSN].Badan Standardisasi Nasional. 1992. *Mutudan Cara UjiBiskuit* Jakarta: (SNI 01- 2973-1992). BSN.
- Campbell, L., Raikos, V and Euston, S. R. 2005. Heat Stability and emulsifying ability of whole egg and egg yolk as related to heat treatment. *Jurnal. Food Hydrocolloids*, Vol: 19: 533-539
- Estiasih T, dan Ahmadi. 1998. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dameswary, A.H. 2011. "Pengaruh Penambahan Tepung Sukun (Artocapus Communis) Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Tepung Terigu pada Pembuatan Pancake dan Bakpao". *Skripsi*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.

- De man, J.M. 1980. *Principles of Food Chemistry*. Second Edition. Chemical Company, Inc. New York.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2973-1992 *Mutu dan Cara Uji Biskuit*. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Departemen Kesehatan RI. 1996. *Pedoman Praktis Pemantauan Gizi Orang Dewasa*. Jakarta: Depkes.
- Dwiari, S.R. 2008. *Teknologi Pangan*. Jakarta: Pusat pembukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Fatmawati, W.T. 2012. "Pemanfaatan Tepung Sukun Dalam Pembuatan Produk Cookies". *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1*. Bandung: Tarsito.
- Gaman, P., dan Sherington. K. B. 1990. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Edisi Kedua. Penerjemah M. Gardjito, S. Naruki dan Sardjono. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Hallyanto, R. 2009. *Karakteristik tepung sukun termodifikasi secara Fermentasi*. Jurusan Teknologi Hasil pertanian. Universitas Jember.
- Handayani, Y., Muflihani, Y dan Waryat. 2014. *Diversifikasi pangan dari Tepung Sukun untuk Mengurangi Konsumsi Tepung Terigu*. Jakarta: Balai pengkajian Teknologi Pertanian.
- Hakim, L.A. 2014. *Kualitas Fisik Tepung Sukun Hasil Pengeringan dengan Metode Oven Microwave*. Jurusan Teknik Pertanian. Universitas Jember.
- Hamidah, S. 1996. *Bahan Ajar Patiseri*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hartanti, F. D., Amando, B.S., dan Rahadian, D. 2013. Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Termodifikasi dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Laktat. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 2 (4)
- Hutagalung, H. 2004. *Karbohidrat*. Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Sumatera: Universitas Sumatera Utara. [Diakses tgl 30 mei 2017]
- Iskandar, A. 2003. Mempelajari Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik dan Organoleptik Meat Loaf. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Kader, A.A. 2002. Postharvest Biology and Technology: An Overview. In: Kader, A.A. (ed) *Postharvest Technology of Horticultura Crops*. Oakland: University of California.3rd ed. Pub.No. 3311.
- Koswara, S. 2006. *Sukun Sebagai Cadangan Pangan Alternatif*. Ebookpangan.com. {Diakses tanggal 28 September 2017}.
- Koswara, S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai menjadi Makanan Bermutu*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Matz, S.A dan Matz., T.D. 1992. *Cookies and Cracker Teacnologi*. Avi Publishing Company. Inc Westport.
- Meigaard, Carr B.T., and Cille, G.P. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. 3rd Edition. CRC Press.
- Morales, F.J. dan Bokel, M. A. 1998. A Study on Advanced Maillard Reaction in Heated Casein/Sugar Solutions: Color Formation. *International Daily Journal*. Vol : 18-19.
- Mulyani, T., Djajati, S., dan L, D, Rahayu. 2015. Pembuatan *Cookies* Bekatul (Kajian Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Mocaf) dengan Penambahan Margarine. Surabaya : *Jurnal Rekapangan*. Vol. 9 (2): 3-6
- Napitupulu, S. D., Karo, T., Zulkifli. L. 2013. Pembuatan Kue Bolu dari Tepung Pisang Sebagai Substitusi Tepung Terigu dengan Pengayaan Tepng Kedelai. *Jurnal*. Medan: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian USU. Vol 1 (4): 15
- Nio, K.O. 2012. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Noviarso, C. 2003. “Pengaruh Umur Panen dan Masa Simpan Buah Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Kualitas Tepung Sukun yang Dihasilkan”. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pato. U dan Yusmarini. 2004. *Teknologi Pengolahan Hasil Tanaman Pangan*. Unri Press. Pekanbaru.
- Paran, S. 2009. *100 Tip Anti Gagal Bikin Roti, Cake dan Kue kering*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Pitojo S, 1992. *Budidaya Sukun*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pratiwi P. D., Sulaiman A. Lelly A., 2012 Pemanfaatan Tepung Sukun pada Pembuatan Aneka Kudapan sebagai Alternatif Makanan bergizi untuk PMT-AS. *Jurnal Gizi dan Pangan*. Vol 7(3): 175-180.

- Pratomo, A. 2013. “Studi Eksperimen Pembuatan Bolu Kering Substitusi Tepung Pisang Ambon”. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Teknologi Jasa dan produksi. Fakultas Teknik Universitas negeri Semarang. 19-23
- Purnawati, R. T., Praptiningsih, Y., dan Sukatiningsih. 2015. “Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Sosis Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Dibuat Dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengikat”. *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Puspitasari, D. 2015. “Karakteristik Biskuit Subtitusi Tepung Sukun yang diperkaya dengan tepung kedelai”. *Skripsi*. Bandung: Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Hal 4-5.
- Ragone. 2006. *Artocarpusaltilis (Breadfruit), Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*, [www.Traditionaltree.org](http://www.Traditionaltree.org), pp 2-3, {Diakses tanggal 21 Agustus 2016}.
- Ratih T. 2011. “Pemanfaatan Tepung Suweg (*Amorphopallus Campanulatus*) Sebagai Subtitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan *Cookies*”. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Salim, E. 2011. “Mengolah Tepung Singkong Menjadi Tepung Mocaf. Bisnis Produk Alternative Pengganti Tepung Terigu”. *Lily Publisher*. Jember: Universitas Jember.
- Sari, D.P., Tamrin, dan Novita D.D. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyangraian Terhadap Karakteristik Tepung Tulang. *Artikel Ilmiah Teknik Pertanian*. Lampung : Vol 5 : 45-50.
- Sinulingga, M. 2005. *Sukun Sebagai Sumber Karbohidrat Alternatif Potensial*. Jakarta: Pusat Pengembangan Konsumsi Pangan Badan Bimas Ketahanan Pangan Departemen Petanian.
- Subagio, A., Windrati W.S., dan Witono Y. 2003. Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L.*) Terhadap Karakteristik Cake. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. Jember, Vol 14.
- Subagjo, A. 2007. *Manajemen Pengolahan Roti dan Kue*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Subarna, 2002. *Pelatihan Roti. PT FITS MANDIRI*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sunaryo, E. 1985. *Pengolahan Produk dan Biji-bijian*. Bogor: Jurusan teknologi pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.



- Sunarwati, D. A. 2011. "Pengaruh substitusi tepung sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus". *Skripsi*. Fakultas Teknik. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sutardi dan Supriyanto. 1996. *Sifat Tepung dan Kesesuaiannya untuk diolah menjadi berbagai produk olahan makanan kecil*. Jakarta: Media komunikasi dan informasi pangan.
- Suprapti, M.L. 2007. *Tepung Sukun Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kasinus.
- Suprapti, M. L. 2002. *Tepung Sukun, Pembuatan dan Pemanfaatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suryani, E. Machfoedz, I., dan Sutrisno E. S. 2006. *Pendidikan Kesehatan Bagian Dari Promosi Kesehatan*. Yogyakarta : Fitramaya.
- Sutomo, B. 2008. *Sukses Wirausaha Roti Favorit*. Jakarta: Puspa Swara.
- Suyanti, S., Widowati dan Suismono. 2003. Teknologi Pengolahan Tepung Sukun dan Pemanfaatannya untuk Berbagai Produk Makanan olahan. *Jurnal Warta Penelitian Pengembangan Pertanian*, Vol 25 (2): 12-13.
- Taylor MB dan Tuia V.S. 2007. *Breadfruit in the pacific region*. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International symposium on breadfruit research and Development. ISHS Acta Horticulture 757: 43-50.
- Tridjaja, N.O. 2003. *Panduan Teknologi Pengolahan Sukun sebagai Bahan Pangan Alternatif*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian.
- Widowati, S.N., Sunarni, R., Raharto, P., dan Surasuta, IGP. 2010. Model Penerapan Teknologi Produksi 1ton Tepung Sukun Bermutu Premium dengan Efisiensi Biaya Produksi 50% dan pengembangan 5 Macam Produk Olahan Snack Food) di Kabupaten Cilacap. Tidak diterbitkan. *Laporan Penelitian*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Widowati, S. 2003. *Prospek Tepung Sukun Untuk Berbagai Produk Makanan Olahan Dalam Upaya Menunjang Diversifikasi Pangan*. [http://tumotou.net/70207134/sri\\_widowati.html](http://tumotou.net/70207134/sri_widowati.html), {28 Nopember 2016}.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

**Lampiran A. Hasil Analisis Mutu Kimia Bolu Kering****A.1 Kadar Air Bolu Kering**

A. Tabel Hasil pengamatan Kadar Air Bolu Kering

| Perlakuan | Ulangan | Berat Sampel | Berat Botol Timbang (a) | Berat BT + Sampel (b) | Berat BT + Sampel Setelah Oven (c) | Berat Kering | Berat Air | Kadar Air (%bb) | Kadar Air (%bk) | Rata-rata | rata-rata | SD   |
|-----------|---------|--------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|------|
| P0        | U1      | 1,03         | 22,90                   | 23,93                 | 23,88                              | 0,98         | 0,05      | 4,50            | 4,71            | 4,87      | 4,95      | 0,23 |
|           |         | 1,01         | 23,45                   | 24,46                 | 24,41                              | 0,96         | 0,05      | 4,79            | 5,03            |           |           |      |
|           | U2      | 1,09         | 10,26                   | 11,36                 | 11,30                              | 1,04         | 0,06      | 5,11            | 5,39            |           |           |      |
|           |         | 1,08         | 10,05                   | 11,13                 | 11,09                              | 1,04         | 0,04      | 3,99            | 4,16            |           |           |      |
|           | U3      | 1,09         | 9,84                    | 10,94                 | 10,88                              | 1,04         | 0,05      | 4,61            | 4,84            |           |           |      |
|           |         | 1,15         | 9,93                    | 11,08                 | 11,02                              | 1,09         | 0,06      | 5,30            | 5,59            |           |           |      |
| P1        | U1      | 1,01         | 23,30                   | 24,31                 | 24,27                              | 0,96         | 0,05      | 4,46            | 4,67            | 4,61      | 4,64      | 0,33 |
|           |         | 1,04         | 22,44                   | 23,48                 | 23,44                              | 1,00         | 0,05      | 4,35            | 4,55            |           |           |      |
|           | U2      | 1,09         | 10,42                   | 11,51                 | 11,47                              | 1,05         | 0,05      | 4,14            | 4,32            |           |           |      |
|           |         | 1,10         | 10,73                   | 11,83                 | 11,79                              | 1,05         | 0,05      | 4,18            | 4,36            |           |           |      |
|           | U3      | 1,14         | 11,35                   | 12,49                 | 12,44                              | 1,09         | 0,05      | 4,66            | 4,89            |           |           |      |
|           |         | 1,06         | 10,29                   | 11,35                 | 11,30                              | 1,01         | 0,05      | 4,84            | 5,09            |           |           |      |



| Perlakuan | Ulangan | Berat Sampel | Berat Botol Timbang (a) | Berat BT + Sampel (b) | Berat BT + Sampel Setelah Oven (c) | Berat Kering | Berat Air | Kadar Air (%bb) | Kadar Air (%bk) | Rata-rata | rata-rata | SD   |
|-----------|---------|--------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|------|
| <b>P2</b> | U1      | 1,01         | 23,17                   | 24,19                 | 24,14                              | 0,96         | 0,05      | 4,73            | 4,97            | 4,88      | 4,51      | 0,32 |
|           |         | 1,07         | 21,62                   | 22,70                 | 22,65                              | 1,03         | 0,05      | 4,57            | 4,79            |           |           |      |
|           | U2      | 1,06         | 10,14                   | 11,20                 | 11,16                              | 1,02         | 0,04      | 4,19            | 4,37            | 4,35      |           |      |
|           |         | 1,04         | 11,87                   | 12,91                 | 12,87                              | 1,00         | 0,04      | 4,15            | 4,32            |           |           |      |
|           | U3      | 1,08         | 10,17                   | 11,26                 | 11,21                              | 1,04         | 0,05      | 4,38            | 4,58            | 4,30      |           |      |
|           |         | 1,14         | 10,13                   | 11,27                 | 11,22                              | 1,09         | 0,04      | 3,85            | 4,01            |           |           |      |
| <b>P3</b> | U1      | 1,00         | 9,76                    | 10,76                 | 10,72                              | 0,96         | 0,04      | 4,16            | 4,34            | 4,50      | 4,45      | 0,19 |
|           |         | 1,00         | 9,86                    | 10,86                 | 10,82                              | 0,95         | 0,04      | 4,45            | 4,66            |           |           |      |
|           | U2      | 1,05         | 10,82                   | 11,87                 | 11,83                              | 1,00         | 0,05      | 4,47            | 4,68            | 4,61      |           |      |
|           |         | 1,14         | 10,77                   | 11,91                 | 11,86                              | 1,09         | 0,05      | 4,34            | 4,54            |           |           |      |
|           | U3      | 1,07         | 9,48                    | 10,55                 | 10,51                              | 1,03         | 0,04      | 4,09            | 4,27            | 4,24      |           |      |
|           |         | 1,14         | 10,83                   | 11,97                 | 11,93                              | 1,09         | 0,05      | 4,04            | 4,21            |           |           |      |

| Perlakuan | Ulangan | Berat Sampel | Berat Botol Timbang (a) | Berat BT + Sampel (b) | Berat BT + Sampel Setelah Oven (c) | Berat Kering | Berat Air | Kadar Air (%bb) | Kadar Air (%bk) | Rata-rata | rata-rata | SD   |
|-----------|---------|--------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|------|
| P4        | U1      | 1,02         | 9,88                    | 10,90                 | 10,86                              | 0,98         | 0,04      | 4,05            | 4,22            | 3,99      | 4,34      | 0,31 |
|           |         | 0,94         | 12,14                   | 13,08                 | 13,05                              | 0,90         | 0,03      | 3,63            | 3,76            |           |           |      |
|           | U2      | 1,12         | 9,77                    | 10,89                 | 10,84                              | 1,07         | 0,05      | 4,78            | 5,01            |           |           |      |
|           |         | 1,11         | 10,10                   | 11,21                 | 11,17                              | 1,06         | 0,04      | 3,92            | 4,08            |           |           |      |
|           | U3      | 1,02         | 9,65                    | 10,67                 | 10,63                              | 0,98         | 0,04      | 4,15            | 4,33            |           |           |      |
|           |         | 1,01         | 10,24                   | 11,25                 | 11,21                              | 0,96         | 0,04      | 4,46            | 4,66            |           |           |      |
| P5        | U1      | 1,00         | 10,02                   | 11,03                 | 11,00                              | 0,97         | 0,03      | 3,06            | 3,15            | 3,84      | 4,23      | 0,36 |
|           |         | 1,01         | 10,01                   | 11,02                 | 10,98                              | 0,97         | 0,04      | 4,32            | 4,52            |           |           |      |
|           | U2      | 1,08         | 10,84                   | 11,91                 | 11,87                              | 1,03         | 0,05      | 4,20            | 4,38            |           |           |      |
|           |         | 1,08         | 10,06                   | 11,14                 | 11,10                              | 1,03         | 0,04      | 4,05            | 4,22            |           |           |      |
|           | U3      | 1,00         | 9,86                    | 10,86                 | 10,82                              | 0,95         | 0,04      | 4,49            | 4,70            |           |           |      |
|           |         | 1,07         | 10,01                   | 11,07                 | 11,03                              | 1,02         | 0,04      | 4,22            | 4,40            |           |           |      |



## B. Hasil Perhitungan Sidik Ragam Kadar Air Bolu Kering

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\
 &= (14,86+13,52+13,93+\dots+12,68^2) / (6*3) \\
 &= 367,98 \\
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (4,87^2 + 4,78^2 + 5,22^2 + \dots + 4,54^2) - 367,98 \\
 &= 2,025 \\
 JKP &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - FK \\
 &= (220,86+182,90+194,15+178,20+169,84+160,92/3) - 367,98 \\
 &= 0,97 \\
 JKG &= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} \\
 &= (2,025 - 0,97) \\
 &= 1,051 \\
 KTP &= JK \text{ perlakuan} / db \text{ perlakuan} \\
 &= 0,974 / 6 \\
 &= 0,19 \\
 KTG &= JKG / db \text{ galat} \\
 &= 1,051 / 12 \\
 &= 0,08 \\
 F \text{ Hit} &= KTP / KTG \\
 &= 0,19 / 0,08 \\
 &= 2,22
 \end{aligned}$$

## C. Tabel Hasil Sidik Ragam Kadar Air Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | db | JK    | KT     | F Hitung | F tabel | KET |
|-----------------------|----|-------|--------|----------|---------|-----|
| perlakuan             | 5  | 0,97  | 0,19   | 2,22     | 3,11    | tn  |
| galat                 | 12 | 1,051 | 0,0876 |          |         |     |
| jumlah                | 17 | 2,02  |        |          |         |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)  
 tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

**A.2 Kadar Abu Bolu Kering****A. Tabel Hasil Pengamatan Kadar Abu Bolu Kering**

| Perlakuan | Ulangan | Berat<br>Porselin<br>(a) | Berat<br>Porselin<br>+<br>Sampel<br>(b) | Sampel<br>stlah<br>tanur (c) | Kadar<br>Abu (%)<br>WB | Kadar air<br>DB | Kadar<br>Abu %<br>DB | Rata-rata | Rata2<br>Kadar<br>Abu | STDEV |
|-----------|---------|--------------------------|---|------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|-----------|-----------------------|-------|
| P0        | U1      | 24,53                    | 26,60                                   | 24,55                        | 1,10                   | 4,71            | 1,16                 | 1,20      | 1,21                  | 0,14  |
|           |         | 33,00                    | 35,07                                   | 33,02                        | 1,18                   | 5,03            | 1,24                 |           |                       |       |
|           | U2      | 44,18                    | 46,14                                   | 44,20                        | 1,04                   | 5,39            | 1,10                 | 1,07      |                       |       |
|           |         | 33,90                    | 35,95                                   | 33,92                        | 1,00                   | 4,16            | 1,04                 |           |                       |       |
|           | U3      | 13,78                    | 15,80                                   | 13,80                        | 1,14                   | 4,84            | 1,20                 | 1,35      |                       |       |
|           |         | 13,28                    | 15,33                                   | 13,31                        | 1,41                   | 5,59            | 1,49                 |           |                       |       |
| P1        | U1      | 27,41                    | 29,47                                   | 27,44                        | 1,40                   | 4,67            | 1,47                 | 1,57      | 1,31                  | 0,22  |
|           |         | 32,81                    | 34,83                                   | 32,85                        | 1,60                   | 4,55            | 1,67                 |           |                       |       |
|           | U2      | 16,28                    | 18,31                                   | 16,30                        | 1,12                   | 4,32            | 1,17                 | 1,20      |                       |       |
|           |         | 33,62                    | 35,62                                   | 33,64                        | 1,17                   | 4,36            | 1,22                 |           |                       |       |
|           | U3      | 14,84                    | 16,87                                   | 14,86                        | 0,80                   | 4,89            | 0,84                 | 1,17      |                       |       |
|           |         | 13,01                    | 15,05                                   | 13,04                        | 1,43                   | 5,09            | 1,50                 |           |                       |       |
| P2        | U1      | 15,64                    | 17,65                                   | 15,66                        | 1,32                   | 4,97            | 1,39                 | 1,38      | 1,35                  | 0,11  |
|           |         | 29,42                    | 31,48                                   | 29,45                        | 1,30                   | 4,79            | 1,36                 |           |                       |       |
|           | U2      | 43,73                    | 45,71                                   | 43,75                        | 1,20                   | 4,37            | 1,25                 | 1,23      |                       |       |
|           |         | 22,53                    | 24,48                                   | 22,56                        | 1,15                   | 4,32            | 1,20                 |           |                       |       |
|           | U3      | 13,71                    | 15,75                                   | 13,74                        | 1,46                   | 4,58            | 1,53                 | 1,44      |                       |       |
|           |         | 14,18                    | 16,19                                   | 14,21                        | 1,31                   | 4,01            | 1,36                 |           |                       |       |



| Perlakuan | Ulangan | Berat porselin (a) | Berat Porselin + Sampel (b) | Sampel stlah tanur (c) | Kadar Abu (%) WB | Kadar air DB | Kadar Abu % DB | Rata-rata | Rata2 Kadar Abu | STDEV |
|-----------|---------|--------------------|-----------------------------|------------------------|------------------|--------------|----------------|-----------|-----------------|-------|
| P3        | U1      | 32,95              | 34,97                       | 32,97                  | 1,21             | 4,34         | 1,27           | 1,20      | 1,39            | 0,18  |
|           |         | 21,69              | 23,71                       | 21,71                  | 1,07             | 4,66         | 1,12           |           |                 |       |
|           | U2      | 32,61              | 34,58                       | 32,64                  | 1,44             | 4,68         | 1,51           | 1,43      |                 |       |
|           |         | 30,94              | 32,98                       | 30,97                  | 1,29             | 4,54         | 1,35           |           |                 |       |
|           | U3      | 14,22              | 16,22                       | 14,26                  | 1,72             | 4,27         | 1,80           | 1,56      |                 |       |
|           |         | 13,18              | 15,21                       | 13,21                  | 1,26             | 4,21         | 1,32           |           |                 |       |
| P4        | U1      | 27,26              | 29,27                       | 27,29                  | 1,69             | 3,15         | 1,74           | 1,51      | 1,47            | 0,04  |
|           |         | 32,10              | 34,20                       | 32,13                  | 1,21             | 4,52         | 1,27           |           |                 |       |
|           | U2      | 33,25              | 35,26                       | 33,28                  | 1,28             | 4,38         | 1,34           | 1,42      |                 |       |
|           |         | 34,64              | 36,51                       | 34,67                  | 1,44             | 4,22         | 1,51           |           |                 |       |
|           | U3      | 14,21              | 16,13                       | 14,24                  | 1,70             | 4,70         | 1,79           | 1,49      |                 |       |
|           |         | 14,64              | 16,30                       | 14,66                  | 1,14             | 4,40         | 1,19           |           |                 |       |
| P5        | U1      | 16,59              | 18,62                       | 16,62                  | 1,59             | 4,22         | 1,66           | 1,69      | 1,80            | 0,16  |
|           |         | 33,31              | 35,36                       | 33,34                  | 1,65             | 3,76         | 1,72           |           |                 |       |
|           | U2      | 33,10              | 35,11                       | 33,14                  | 1,90             | 5,01         | 2,01           | 1,98      |                 |       |
|           |         | 40,27              | 42,27                       | 40,31                  | 1,87             | 4,08         | 1,95           |           |                 |       |
|           | U3      | 13,98              | 15,00                       | 14,00                  | 1,80             | 4,33         | 1,88           | 1,72      |                 |       |
|           |         | 13,59              | 15,54                       | 13,62                  | 1,50             | 4,66         | 1,57           |           |                 |       |

## B. Hasil Perhitungan Sidik Ragam Kadar Abu Bolu Kering

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\
 &= (3,62+3,94+4,05+\dots+4,42^2) / (6*3) \\
 &= 36,41 \\
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (1,20^2 + 1,07^2 + 1,35^2 + \dots + 1,49^2) - 36,41 \\
 &= 0,90 \\
 JKP &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - FK \\
 &= (13,10+15,52+16,41+17,48+29,06+19,51/3) - 36,41 \\
 &= 0,62 \\
 JKG &= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} \\
 &= (0,90 - 0,62) \\
 &= 0,28 \\
 KTP &= JK \text{ perlakuan} / db \text{ perlakuan} \\
 &= 0,62 / 6 \\
 &= 0,15 \\
 KTG &= JKG / db \text{ galat} \\
 &= 0,28 / 12 \\
 &= 0,05 \\
 F \text{ Hit} &= KTP / KTG \\
 &= 0,15 / 0,05 \\
 &= 2,91
 \end{aligned}$$

## C. Tabel Hasil Sidik Ragam Kadar Abu Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | DB | JK   | KT   | F Hitung | F tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|------|------|----------|------------|-----|
| perlakuan             | 6  | 0,91 | 0,15 | 2,91     | 3,00       | tn  |
| galat                 | 12 | 0,62 | 0,05 |          |            |     |
| jumlah                | 18 | 1,53 |      |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)  
 tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

## A.3 Kadar Protein Bolu Kering

A. Tabel Hasil Pengamatan Kadar Protein Bolu Kering

| Perlakuan | Ulangan | Sampel | ML<br>Blan<br>ko | ML<br>HCL | % N  | Kadar<br>Protei<br>n (%) | Rata<br>-<br>rata | Rata-<br>rata K.<br>Protein | STDEV |
|-----------|---------|--------|------------------|-----------|------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|-------|
| P0        | U1      | 0,14   | 0,90             | 11,70     | 2,16 | 13,51                    | 12,50             | 13,11                       | 0,54  |
|           |         | 0,16   | 0,90             | 11,40     | 1,84 | 11,49                    |                   |                             |       |
|           | U2      | 0,10   | 0,90             | 9,10      | 2,30 | 14,36                    | 13,31             |                             |       |
|           |         | 0,11   | 0,90             | 8,60      | 1,96 | 12,26                    |                   |                             |       |
|           | U3      | 0,13   | 0,90             | 11,40     | 2,26 | 14,14                    | 13,51             |                             |       |
|           |         | 0,14   | 0,90             | 11,20     | 2,06 | 12,88                    |                   |                             |       |
| P1        | U1      | 0,12   | 0,90             | 10,40     | 2,22 | 13,86                    | 11,72             | 12,27                       | 1,62  |
|           |         | 0,17   | 0,90             | 10,20     | 1,53 | 9,58                     |                   |                             |       |
|           | U2      | 0,12   | 0,90             | 9,90      | 2,10 | 13,13                    | 14,10             |                             |       |
|           |         | 0,10   | 0,90             | 9,50      | 2,41 | 15,06                    |                   |                             |       |
|           | U3      | 0,16   | 0,90             | 11,30     | 1,82 | 11,38                    | 11,00             |                             |       |
|           |         | 0,17   | 0,90             | 11,20     | 1,70 | 10,61                    |                   |                             |       |
| P2        | U1      | 0,16   | 0,90             | 10,20     | 1,63 | 10,18                    | 11,08             | 12,11                       | 1,15  |
|           |         | 0,13   | 0,90             | 9,80      | 1,92 | 11,99                    |                   |                             |       |
|           | U2      | 0,10   | 0,90             | 9,40      | 2,38 | 14,88                    | 13,35             |                             |       |
|           |         | 0,12   | 0,90             | 9,00      | 1,89 | 11,82                    |                   |                             |       |
|           | U3      | 0,16   | 0,90             | 11,20     | 1,80 | 11,27                    | 11,90             |                             |       |
|           |         | 0,13   | 0,90             | 10,20     | 2,00 | 12,53                    |                   |                             |       |
| P3        | U1      | 0,14   | 0,90             | 10,40     | 1,90 | 11,88                    | 10,78             | 11,02                       | 0,24  |
|           |         | 0,17   | 0,90             | 10,30     | 1,55 | 9,68                     |                   |                             |       |
|           | U2      | 0,12   | 0,90             | 10,20     | 2,17 | 13,57                    | 11,27             |                             |       |
|           |         | 0,17   | 0,90             | 9,60      | 1,43 | 8,96                     |                   |                             |       |
|           | U3      | 0,12   | 0,90             | 8,70      | 1,82 | 11,38                    | 11,02             |                             |       |
|           |         | 0,12   | 0,90             | 8,20      | 1,70 | 10,65                    |                   |                             |       |
| P4        | U1      | 0,17   | 0,90             | 9,40      | 1,40 | 8,76                     | 9,76              | 10,97                       | 1,23  |
|           |         | 0,14   | 0,90             | 9,50      | 1,72 | 10,76                    |                   |                             |       |
|           | U2      | 0,11   | 0,90             | 9,40      | 2,16 | 13,53                    | 12,22             |                             |       |
|           |         | 0,13   | 0,90             | 9,00      | 1,75 | 10,91                    |                   |                             |       |
|           | U3      | 0,11   | 0,90             | 8,30      | 1,88 | 11,78                    | 10,92             |                             |       |
|           |         | 0,12   | 0,90             | 7,80      | 1,61 | 10,07                    |                   |                             |       |
| P5        | U1      | 0,17   | 0,90             | 9,80      | 1,47 | 9,17                     | 8,62              | 10,61                       | 1,76  |
|           |         | 0,18   | 0,90             | 9,20      | 1,29 | 8,07                     |                   |                             |       |
|           | U2      | 0,13   | 0,90             | 9,20      | 1,79 | 11,18                    | 11,96             |                             |       |
|           |         | 0,11   | 0,90             | 8,90      | 2,04 | 12,73                    |                   |                             |       |
|           | U3      | 0,12   | 0,90             | 8,40      | 1,75 | 10,94                    | 11,25             |                             |       |
|           |         | 0,10   | 0,90             | 7,50      | 1,85 | 11,56                    |                   |                             |       |

## B. Hasil Perhitungan Sidik Ragam Kadar Protein Bolu Kering

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\
 &= (39,32+36,81+36,33+\dots+31,83^2) / (6*3) \\
 &= 2455,96 \\
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (12,50^2+13,31^2 +13,51^2 + \dots +11,25^2) - 2455,96 \\
 &= 31,78 \\
 JKP &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - FK \\
 &= (1546,02+1355,07+1320,11+1093,24+1082,39+1013,00/3)- \\
 &\quad 2455,96 \\
 &= 13,97 \\
 JKG &= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} \\
 &= (31,78 - 13,97) \\
 &= 17,81 \\
 KTP &= JK \text{ perlakuan} / db \text{ perlakuan} \\
 &= 13,97 / 6 \\
 &= 2,32 \\
 KTG &= JKG / db \text{ galat} \\
 &= 17,81 / 12 \\
 &= 1,48 \\
 F \text{ Hit} &= KTP / KTG \\
 &= 2,32 / 1,48 \\
 &= 1,57
 \end{aligned}$$

## C. Tabel Hasil Sidik Ragam Kadar Protein Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | db | JK    | KT     | F Hitung | F tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|-------|--------|----------|------------|-----|
| perlakuan             | 6  | 13,98 | 2,329  | 1,57     | 3,00       | tn  |
| galat                 | 12 | 17,81 | 1,4845 |          |            |     |
| jumlah                | 18 | 31,79 |        |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)  
 tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

#### A.4 Kadar Lemak Bolu Kering

A. Tabel Hasil Pengamatan Kadar Lemak Bolu Kering

| Perlakuan | Ulangan | Kertas Saring (a) | Kertas+sampel Diikat (b) | Sampel stlah oven (c) | Sampel oven setelah soxhlet (d) | Kadar Lemak (%) | Rata - rata | Rata-rata K. Lemak | STDEV |
|-----------|---------|-------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|--------------------|-------|
| P0        | U1      | 0,47              | 2,72                     | 2,53                  | 2,40                            | 5,83            | 5,73        | 4,92               | 0,70  |
|           |         | 0,48              | 2,66                     | 2,46                  | 2,34                            | 5,62            |             |                    |       |
|           | U2      | 0,44              | 2,57                     | 2,23                  | 2,12                            | 5,54            | 4,56        |                    |       |
|           |         | 0,45              | 2,57                     | 2,40                  | 2,32                            | 3,57            |             |                    |       |
|           | U3      | 0,43              | 2,27                     | 2,36                  | 2,28                            | 4,53            | 4,47        |                    |       |
|           |         | 0,46              | 2,52                     | 2,41                  | 2,32                            | 4,41            |             |                    |       |
| P1        | U1      | 0,48              | 2,72                     | 2,49                  | 2,35                            | 6,40            | 5,62        |                    |       |
|           |         | 0,46              | 2,67                     | 2,40                  | 2,30                            | 4,84            |             |                    |       |
|           | U2      | 0,45              | 2,36                     | 2,20                  | 2,12                            | 4,44            | 4,39        |                    |       |
|           |         | 0,43              | 2,35                     | 2,19                  | 2,11                            | 4,34            |             |                    |       |
|           | U3      | 0,68              | 2,71                     | 2,53                  | 2,45                            | 4,06            | 4,10        |                    |       |
|           |         | 0,70              | 2,71                     | 2,54                  | 2,46                            | 4,14            |             |                    |       |
| P2        | U1      | 0,46              | 2,54                     | 2,33                  | 2,23                            | 4,56            | 4,53        |                    |       |
|           |         | 0,46              | 2,55                     | 2,34                  | 2,24                            | 4,50            |             |                    |       |
|           | U2      | 0,44              | 2,45                     | 2,30                  | 2,20                            | 4,72            | 4,56        |                    |       |
|           |         | 0,45              | 2,59                     | 2,42                  | 2,33                            | 4,40            |             |                    |       |
|           | U3      | 0,43              | 2,66                     | 2,48                  | 2,39                            | 3,86            | 4,00        |                    |       |
|           |         | 0,44              | 2,61                     | 2,43                  | 2,34                            | 4,15            |             |                    |       |



|    | Ulangan | Kertas Saring (a) | Kertas+sampel Diikat (b) | Sampel stlah oven (c) | Sampel oven setelah soxhlet (d) | Kadar Lemak (%) | Rata - rata | Rata-rata K. Lemak | STDEV |
|----|---------|-------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|--------------------|-------|
| P3 | U1      | 0,49              | 2,63                     | 2,36                  | 2,27                            | 4,09            | 4,16        | 4,23               | 0,07  |
|    |         | 0,48              | 2,71                     | 2,42                  | 2,32                            | 4,23            |             |                    |       |
|    | U2      | 0,46              | 2,54                     | 2,39                  | 2,30                            | 4,31            | 4,30        |                    |       |
|    |         | 0,46              | 2,70                     | 2,53                  | 2,43                            | 4,30            |             |                    |       |
|    | U3      | 0,68              | 2,73                     | 2,57                  | 2,48                            | 4,63            | 4,24        |                    |       |
|    |         | 0,68              | 2,94                     | 2,75                  | 2,66                            | 3,84            |             |                    |       |
| P4 | U1      | 0,47              | 2,64                     | 2,31                  | 2,21                            | 4,68            | 4,84        | 4,20               | 0,79  |
|    |         | 0,48              | 2,70                     | 2,37                  | 2,26                            | 4,99            |             |                    |       |
|    | U2      | 0,47              | 2,74                     | 2,56                  | 2,48                            | 3,46            | 3,31        |                    |       |
|    |         | 0,46              | 2,71                     | 2,53                  | 2,46                            | 3,16            |             |                    |       |
|    | U3      | 0,46              | 2,60                     | 2,43                  | 2,34                            | 4,28            | 4,46        |                    |       |
|    |         | 0,45              | 2,58                     | 2,41                  | 2,31                            | 4,64            |             |                    |       |
| P5 | U1      | 0,45              | 2,69                     | 2,46                  | 2,35                            | 5,11            | 5,12        | 4,09               | 0,90  |
|    |         | 0,45              | 2,71                     | 2,48                  | 2,36                            | 5,13            |             |                    |       |
|    | U2      | 0,45              | 2,42                     | 2,25                  | 2,17                            | 3,95            | 3,66        |                    |       |
|    |         | 0,44              | 2,41                     | 2,22                  | 2,15                            | 3,36            |             |                    |       |
|    | U3      | 0,69              | 2,68                     | 2,45                  | 2,38                            | 3,44            | 3,49        |                    |       |
|    |         | 0,67              | 2,83                     | 2,58                  | 2,51                            | 3,53            |             |                    |       |

## B. Hasil Perhitungan Sidik ragam Kadar Lemak Bolu kering

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\
 &= (14,75+14,11+13,10+\dots+12,27)^2 / (6*3) \\
 &= 351,33 \\
 \text{JKT} &= \sum \text{nilai sampel}^2 - \text{FK} \\
 &= (5,73^2 + 4,56^2 + 4,47^2 + \dots + 3,49^2) - 351,33 \\
 &= 6,93 \\
 \text{JKP} &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - \text{FK} \\
 &= (217,61+199,00+171,49+161,19+158,97+150,44/3) - 351,33 \\
 &= 1,57 \\
 \text{JKG} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\
 &= (6,93 - 1,57) \\
 &= 5,36 \\
 \text{KTP} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\
 &= 1,57 / 6 \\
 &= 0,26 \\
 \text{KTG} &= \text{JKG} / \text{db galat} \\
 &= 5,36 / 12 \\
 &= 0,45 \\
 \text{F Hit} &= \text{KTP} / \text{KTG} \\
 &= 0,26 / 0,45 \\
 &= 0,58
 \end{aligned}$$

## C. Tabel Hasil Sidik Ragam Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | DB | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|----------------|----------------|----------|------------|-----|
| Perlakuan             | 6  | 1,57           | 0,26           | 0,58     | 3,00       | tn  |
| Galat                 | 12 | 5,36           | 0,45           |          |            |     |
| Jumlah                | 18 | 6,93           |                |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)  
 tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

**A.5 Kadar Karbohidrat Bolu Kering**

A. Tabel Hasil pengamatan Kadar Karbohidrat Bolu Kering

| Sampel | Ulangan | % Kadar Air | % Kadar Lemak | % Kadar Protein | % kadar Abu | Solid | % Kadar Karbohidrat (DB) | Rata-rata | STDEV |
|--------|---------|-------------|---------------|-----------------|-------------|-------|--------------------------|-----------|-------|
| P0     | 1       | 4,87        | 5,73          | 5,40            | 1,20        | 95,13 | 82,80                    | 82,94     | 0,71  |
|        | 2       | 4,78        | 4,56          | 7,27            | 1,07        | 95,22 | 82,32                    |           |       |
|        | 3       | 5,22        | 4,47          | 5,25            | 1,35        | 94,78 | 83,71                    |           |       |
| P1     | 1       | 4,61        | 5,62          | 5,75            | 1,57        | 95,39 | 82,45                    | 83,70     | 1,41  |
|        | 2       | 4,34        | 4,39          | 6,64            | 1,20        | 95,66 | 83,43                    |           |       |
|        | 3       | 4,99        | 4,10          | 4,51            | 1,17        | 95,01 | 85,23                    |           |       |
| P2     | 1       | 4,88        | 4,53          | 5,32            | 1,38        | 95,12 | 83,89                    | 84,31     | 0,62  |
|        | 2       | 4,35        | 4,56          | 5,85            | 1,23        | 95,65 | 84,01                    |           |       |
|        | 3       | 4,30        | 4,00          | 5,24            | 1,44        | 95,70 | 85,02                    |           |       |
| P3     | 1       | 4,50        | 4,16          | 4,53            | 1,20        | 95,50 | 85,61                    | 84,70     | 0,89  |
|        | 2       | 4,61        | 4,30          | 5,00            | 1,43        | 95,39 | 84,66                    |           |       |
|        | 3       | 4,24        | 4,24          | 6,13            | 1,56        | 95,76 | 83,83                    |           |       |
| P4     | 1       | 3,99        | 4,84          | 4,27            | 1,51        | 96,01 | 85,39                    | 85,83     | 0,48  |
|        | 2       | 4,55        | 3,31          | 4,38            | 1,42        | 95,45 | 86,34                    |           |       |
|        | 3       | 4,49        | 4,46          | 3,81            | 1,49        | 95,51 | 85,75                    |           |       |
| P5     | 1       | 3,84        | 5,12          | 3,66            | 1,69        | 96,16 | 85,69                    | 85,97     | 0,30  |
|        | 2       | 3,30        | 3,66          | 5,13            | 1,98        | 96,7  | 85,93                    |           |       |
|        | 3       | 4,55        | 3,49          | 3,95            | 1,72        | 95,45 | 86,29                    |           |       |

## B. Hasil Perhitungan Sidik ragam Kadar Karbohidrat Bolu Kering

$$FK = \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi})$$

$$= (248,83 + 251,11 + 252,92 + \dots + 257,91)^2 / (6 * 3)$$

$$= 128752,75$$

$$JKT = \sum \text{nilai sampel}^2 - FK$$

$$= (82,80^2 + 82,32^2 + 83,71^2 + \dots + 86,29^2) - 128752,75$$

$$= 29,040$$

$$JKP = (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - FK$$

$$= (61916,37 + 63056,23 + 63968,53 + 64566,81 + 66295,95 + 66517,57 / 3) -$$

$$128753,75$$

$$= 21,07$$

$$JKG = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= (29,040 - 21,07)$$

$$= 7,97$$

$$KTP = JK \text{ perlakuan} / db \text{ perlakuan}$$

$$= 21,07 / 6$$

$$= 5,81$$

$$KTG = JKG / db \text{ galat}$$

$$= 7,97 / 12$$

$$= 0,66$$

$$F \text{ Hit} = KTP / KTG$$

$$= 5,81 / 0,66$$

$$= 8,74$$

## C. Tabel Hasil Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | db | JK    | KT   | F Hitung | F tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|-------|------|----------|------------|-----|
| perlakuan             | 5  | 29,04 | 5,81 | 8,74     | 3,11       | *   |
| galat                 | 12 | 7,97  | 0,66 |          |            |     |
| jumlah                | 17 | 37,01 |      |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)

tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

## D. Uji Beda Kadar karbohidrat Bolu Kering

|                    |      |
|--------------------|------|
| KTG                | 0,66 |
| $\alpha$           | 0,05 |
| db-G               | 12   |
| r (ulangan)        | 3    |
| nilai t(0.05/2,18) | 2,18 |
| LSD 0.05           | 0,84 |

## E. Interaksi antara penggunaan terigu dan tepung Sukun

| No | Perlakuan | Rataan | P0    | P1    | P2    | P3    | P4    | P5    | Notasi |
|----|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|    |           |        | 82,94 | 83,70 | 84,31 | 84,70 | 85,83 | 85,97 |        |
| 1  | K         | 82,94  | 0     |       |       |       |       |       | a      |
| 2  | P1        | 83,70  | 0,76  | 0     |       |       |       |       | ab     |
| 3  | P2        | 84,31  | 1,36  | 0,60  | 0     |       |       |       | bc     |
| 4  | P3        | 84,70  | 1,76  | 1,00  | 0,39  | 0     |       |       | cd     |
| 5  | P4        | 85,83  | 2,88  | 2,12  | 1,52  | 1,13  | 0     |       | e      |
| 6  | P5        | 85,97  | 3,03  | 2,27  | 1,66  | 1,27  | 0,14  | 0     | f      |



**Lampiran B. Hasil Analisis Mutu Fisik Bolu Kering****B.1 Tingkat Kecerahan (*Lightness*) Bolu Kering****A. Data Hasil Pengamatan Tingkat Kecerahan Bolu Kering**

| No     | Perlakuan | L      | Ulangan 1<br>dL | Ulangan 2<br>dL | Ulangan 3<br>dL |       |       |
|--------|-----------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 1.     | UOP0 a    | 63,9   | -19,5           | -18,1           | -18,1           |       |       |
|        |           |        | -20,1           | -17,2           | -18,6           |       |       |
|        |           |        | -17,4           | -17,2           | -18,3           |       |       |
|        |           |        | -17,5           | -18,3           | -18,3           |       |       |
|        |           |        | -18,9           | -19,5           | -18,7           |       |       |
|        |           |        | -17,8           | -16,5           | -19,2           |       |       |
|        |           |        | -17,4           | -17             | -18,3           |       |       |
|        | UOP0 b    | -17,4  | -16,6           | -19,8           |                 |       |       |
|        |           | -18,1  | -16,6           | -21,1           |                 |       |       |
|        |           | -17,4  | -17             | -20,5           |                 |       |       |
|        |           | 2.     | UIP1 a          | 63,4            | -15,4           | -18,5 | -19,7 |
|        |           |        |                 |                 | -16,7           | -17   | -18,6 |
|        |           |        |                 |                 | -19             | -18,4 | -18   |
|        |           |        |                 |                 | -18             | -20,3 | -17,7 |
| -16,6  | -18,9     |        |                 |                 | -18,9           |       |       |
| -16,5  | -18,2     |        |                 |                 | -19,9           |       |       |
| -19,1  | -19,7     |        |                 |                 | -19,6           |       |       |
| UIP1 b | -19,3     | -17,3  | -19,7           |                 |                 |       |       |
|        | -16,1     | -19,2  | -19,9           |                 |                 |       |       |
|        | -16,6     | -19,5  | -19,4           |                 |                 |       |       |
|        | 3.        | UIP2 a | 63,4            | -16,6           | -19,6           | -19,4 |       |
|        |           |        |                 | -19,7           | -21,1           | -19,4 |       |
|        |           |        |                 | -16,4           | -19             | -20,9 |       |
|        |           |        |                 | -18,5           | -18,5           | -18,6 |       |
| -18,9  |           |        |                 | -18,4           | -19,6           |       |       |
| -19,1  |           |        |                 | -18,1           | -19,7           |       |       |
| -17,1  |           |        |                 | -17,9           | -18             |       |       |
| UIP2 b | -18,3     | -16,6  | -18,6           |                 |                 |       |       |
|        | -16,6     | -17,4  | -20             |                 |                 |       |       |
|        | -16,3     | -16,3  | -20,3           |                 |                 |       |       |

| No     | Perlakuan | L      | Ulangan 1<br>dL | Ulangan 2<br>dL | Ulangan 3<br>dL |       |       |
|--------|-----------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 4.     | UIP3 a    | 63,4   | -18,5           | -19,6           | -16,9           |       |       |
|        |           |        | -18,5           | -19,6           | -19,5           |       |       |
|        |           |        | -18,1           | -19,6           | -17             |       |       |
|        |           |        | -18,1           | -18,7           | -20,9           |       |       |
|        |           |        | -18,3           | -19             | -17,2           |       |       |
|        |           |        | UIP3 b          | -18,6           | -19,2           | -19,2 |       |
|        |           |        |                 | -18,8           | -20,6           | -19,6 |       |
|        | -18       | -17,6  |                 | -20,3           |                 |       |       |
|        | -18,2     | -19,8  |                 | -20,8           |                 |       |       |
|        | -18,5     | -19,8  |                 | -16,5           |                 |       |       |
|        | 5.        | UIP4 a |                 | 63,3            | -18,2           | -17,4 | -18,2 |
|        |           |        |                 |                 | -19,2           | -19,2 | -19,2 |
|        |           |        | -18,4           |                 | -17,6           | -21,1 |       |
|        |           |        | -17,6           |                 | -18,9           | -21,3 |       |
| -18,6  |           |        | -18,5           |                 | -20,5           |       |       |
| UIP4 b |           |        | -19,2           |                 | -17,2           | -21,4 |       |
|        |           |        | -19,3           |                 | -17,3           | -20,3 |       |
|        |           | -18,2  | -19,8           | -21,2           |                 |       |       |
|        |           | -18    | -18,6           | -20,4           |                 |       |       |
|        |           | -18,2  | -17,5           | -21,4           |                 |       |       |
|        |           | 6.     | UIP5 a          | 63,3            | -20,3           | -21,3 | -18,4 |
|        |           |        |                 |                 | -19,9           | -20   | -17,5 |
| -18,7  |           |        |                 |                 | -21,1           | -18,7 |       |
| -18    |           |        |                 |                 | -20,6           | -17,6 |       |
| -17,4  | -19,1     |        |                 |                 | -18,9           |       |       |
| UIP5 b | -19,8     |        |                 |                 | -19,5           | -18,1 |       |
|        | -17,8     |        |                 |                 | -19,9           | -19,7 |       |
|        | -17,2     |        | -20,5           | -18,5           |                 |       |       |
|        | -17,9     |        | -20,6           | -19,1           |                 |       |       |
|        | -17,6     |        | -20,6           | -20,5           |                 |       |       |

| Perlakuan | Produksi | Ulangan | Nilai<br>L | Kecerahan | Rata-<br>rata | Rata-<br>rata | STDEV |
|-----------|----------|---------|------------|-----------|---------------|---------------|-------|
| P0        | U1       | 1       | 44,40      | 65,56     | 67,55         |               | 0,64  |
|           |          |         | 43,80      | 64,67     |               |               |       |
|           |          |         | 46,50      | 68,66     |               |               |       |
|           |          |         | 46,40      | 68,51     |               |               |       |
|           |          |         | 45,00      | 66,44     |               |               |       |
|           |          | 46,10   | 68,07      |           |               |               |       |
|           |          | 2       | 46,50      | 68,66     |               |               |       |
|           |          |         | 46,50      | 68,66     |               |               |       |
|           |          |         | 45,80      | 67,62     |               |               |       |
|           |          |         | 46,50      | 68,66     |               |               |       |
|           | 45,30    |         | 67,41      |           |               |               |       |
|           | U2       | 1       | 46,20      | 68,75     | 68,46         | 67,32         | 0,64  |
|           |          |         | 46,20      | 68,75     |               |               |       |
|           |          |         | 45,10      | 67,12     |               |               |       |
|           |          |         | 43,90      | 65,33     |               |               |       |
|           |          |         | 46,90      | 69,80     |               |               |       |
|           |          | 2       | 46,40      | 69,05     |               |               |       |
|           |          |         | 46,80      | 69,65     |               |               |       |
|           |          |         | 46,80      | 69,65     |               |               |       |
|           |          |         | 46,40      | 69,05     |               |               |       |
| 45,30     |          |         | 67,41      |           |               |               |       |
| U3        | 1        | 44,80   | 66,67      | 65,94     |               |               |       |
|           |          | 45,10   | 67,12      |           |               |               |       |
|           |          | 45,10   | 67,12      |           |               |               |       |
|           |          | 44,70   | 66,52      |           |               |               |       |
|           | 2        | 44,20   | 65,78      |           |               |               |       |
|           |          | 45,10   | 67,12      |           |               |               |       |
|           |          | 43,60   | 64,88      |           |               |               |       |
|           |          | 42,30   | 62,95      |           |               |               |       |
|           |          |         | 42,90      | 63,84     |               |               |       |

| Perlakuan | Produksi | Ulangan | Nilai<br>L | Kecerahan | Rata-<br>rata | Rata-<br>rata | STDEV |       |  |  |
|-----------|----------|---------|------------|-----------|---------------|---------------|-------|-------|--|--|
| P1        | U1       | 1       | 48,50      | 71,61     | 69,04         |               |       |       |  |  |
|           |          |         | 47,20      | 69,69     |               |               |       |       |  |  |
|           |          |         | 44,90      | 66,30     |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 45,90   | 67,77      |           |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 47,30   | 69,84      |           |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 47,40   | 69,99      |           |               |               |       |       |  |  |
|           | U2       | 2       | 44,80      | 66,15     | 68,48         |               |       |       |  |  |
|           |          |         | 44,60      | 65,85     |               |               |       |       |  |  |
|           |          |         | 47,80      | 70,58     |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 47,30   | 69,84      |           |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 1       | 44,90      | 66,82     |               |               |       | 66,64 |  |  |
|           |          |         | 46,40      | 69,05     |               |               |       |       |  |  |
|           | 45,00    |         | 66,97      |           |               |               |       |       |  |  |
|           | 2        | 43,10   | 64,14      | 67,05     | 1,58          |               |       |       |  |  |
|           |          | 44,50   | 66,22      |           |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 45,20   | 67,27      |           |               |               |       |       |  |  |
|           | 1        | 43,70   | 65,03      |           |               |               | 66,40 |       |  |  |
|           |          | 46,10   | 68,60      |           |               |               |       |       |  |  |
| 44,20     |          | 65,78   |            |           |               |               |       |       |  |  |
| U3        | 2        | 43,90   | 65,33      | 65,03     |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 43,70   | 65,03      |           |               |               |       |       |  |  |
|           |          | 44,80   | 66,67      |           |               |               |       |       |  |  |
| 1         | 45,40    | 67,56   | 66,70      |           |               |               |       |       |  |  |
|           | 45,70    | 68,01   |            |           |               |               |       |       |  |  |
|           | 44,50    | 66,22   |            |           |               |               |       |       |  |  |
| 2         | 43,50    | 64,74   |            | 65,03     |               |               |       |       |  |  |
|           | 43,80    | 65,18   |            |           |               |               |       |       |  |  |
|           | 43,70    | 65,03   |            |           |               |               |       |       |  |  |
| U3        | 1        | 43,50   | 64,74      |           |               |               | 65,03 |       |  |  |
|           |          | 44,00   | 65,48      |           |               |               |       |       |  |  |

| Perlakuan | Produksi | Ulangan | Nilai L | Kecerahan | Rata-rata | Rata-rata | STDEV |
|-----------|----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|
|           |          |         | 47,30   | 69,84     |           |           |       |
|           |          |         | 44,20   | 65,26     |           |           |       |
|           |          | 1       | 47,50   | 70,13     | 68,14     |           |       |
|           |          |         | 45,40   | 67,03     |           |           |       |
|           |          |         | 45,00   | 66,44     |           |           |       |
|           | U1       |         | 44,80   | 66,15     |           |           |       |
|           |          |         | 46,80   | 69,10     |           |           |       |
|           |          | 2       | 45,60   | 67,33     |           |           |       |
|           |          |         | 47,30   | 69,84     |           |           |       |
|           |          |         | 47,60   | 70,28     |           |           |       |
|           |          |         | 43,80   | 65,18     |           |           |       |
|           |          |         | 42,30   | 62,95     |           |           |       |
|           |          | 1       | 44,40   | 66,07     |           |           |       |
|           |          |         | 44,90   | 66,82     |           |           |       |
|           |          |         | 45,00   | 66,97     |           |           |       |
| P2        | U2       |         | 45,30   | 67,41     | 67,13     | 66,89     | 0,71  |
|           |          |         | 45,50   | 67,71     |           |           |       |
|           |          | 2       | 46,80   | 69,65     |           |           |       |
|           |          |         | 46,00   | 68,46     |           |           |       |
|           |          |         | 47,10   | 70,09     |           |           |       |
|           |          |         | 44,00   | 65,48     |           |           |       |
|           |          |         | 44,00   | 65,48     |           |           |       |
|           |          | 1       | 42,50   | 63,25     |           |           |       |
|           |          |         | 44,80   | 66,67     |           |           |       |
|           |          |         | 43,80   | 65,18     |           |           |       |
|           | U3       |         | 43,70   | 65,03     | 65,41     |           |       |
|           |          |         | 45,40   | 67,56     |           |           |       |
|           |          | 2       | 44,80   | 66,67     |           |           |       |
|           |          |         | 43,40   | 64,59     |           |           |       |
|           |          |         | 43,10   | 64,14     |           |           |       |

| Perlakuan | Produksi | Ulangan | Nilai<br>L | Kecerahan | Rata-<br>rata | Ratar<br>ata | STDEV |
|-----------|----------|---------|------------|-----------|---------------|--------------|-------|
|           |          |         | 45,40      | 67,03     |               |              |       |
|           |          |         | 45,40      | 67,03     |               |              |       |
|           |          | 1       | 45,80      | 67,62     |               |              |       |
|           |          |         | 45,80      | 67,62     |               |              |       |
|           |          |         | 45,60      | 67,33     |               |              |       |
|           | U1       |         | 45,30      | 66,89     | 67,24         |              |       |
|           |          |         | 45,10      | 66,59     |               |              |       |
|           |          | 2       | 45,90      | 67,77     |               |              |       |
|           |          |         | 45,70      | 67,48     |               |              |       |
|           |          |         | 45,40      | 67,03     |               |              |       |
|           |          |         | 43,80      | 65,18     |               |              |       |
|           |          |         | 43,80      | 65,18     |               |              |       |
|           |          | 1       | 43,80      | 65,18     |               |              |       |
|           |          |         | 44,70      | 66,52     |               |              |       |
|           |          |         | 44,40      | 66,07     |               |              |       |
| P3        | U2       |         | 44,20      | 65,78     | 65,55         | 66,39        | 1,19  |
|           |          |         | 42,80      | 63,69     |               |              |       |
|           |          | 2       | 45,80      | 68,16     |               |              |       |
|           |          |         | 43,60      | 64,88     |               |              |       |
|           |          |         | 43,60      | 64,88     |               |              |       |
|           |          |         | 46,50      | 69,20     |               |              |       |
|           |          |         | 43,90      | 65,33     |               |              |       |
|           |          | 1       | 46,40      | 69,05     |               |              |       |
|           |          |         | 42,50      | 63,25     |               |              |       |
|           |          |         | 46,20      | 68,75     |               |              |       |
|           | U3       |         | 44,20      | 65,78     | 66,39         |              |       |
|           |          |         | 43,80      | 65,18     |               |              |       |
|           |          | 2       | 43,10      | 64,14     |               |              |       |
|           |          |         | 42,60      | 63,40     |               |              |       |
|           |          |         | 46,90      | 69,80     |               |              |       |



| Perlakuan | Produksi | Ulangan | Nilai<br>L | Kecerahan | Rata-<br>rata | Rata-<br>rata | STDEV |
|-----------|----------|---------|------------|-----------|---------------|---------------|-------|
|           |          |         | 45,70      | 67,48     |               |               |       |
|           |          |         | 44,70      | 66,00     |               |               |       |
|           |          | 1       | 45,50      | 67,18     |               |               |       |
|           |          |         | 46,30      | 68,36     |               |               |       |
|           |          |         | 45,30      | 66,89     |               |               |       |
|           | U1       |         | 44,70      | 66,00     | 67,05         |               |       |
|           |          |         | 44,60      | 65,85     |               |               |       |
|           |          | 2       | 45,70      | 67,48     |               |               |       |
|           |          |         | 45,90      | 67,77     |               |               |       |
|           |          |         | 45,70      | 67,48     |               |               |       |
|           |          |         | 46,00      | 68,46     |               |               |       |
|           |          |         | 44,20      | 65,78     |               |               |       |
|           |          | 1       | 45,80      | 68,16     | 67,27         |               |       |
|           |          |         | 44,50      | 66,22     |               |               |       |
|           |          |         | 44,90      | 66,82     |               |               |       |
| P4        | U2       |         | 46,20      | 68,75     |               | 66,05         | 0,15  |
|           |          |         | 46,10      | 68,60     |               |               |       |
|           |          | 2       | 43,60      | 64,88     |               |               |       |
|           |          |         | 44,80      | 66,67     |               |               |       |
|           |          |         | 45,90      | 68,31     |               |               |       |
|           |          |         | 45,20      | 67,27     |               |               |       |
|           |          |         | 44,20      | 65,78     |               |               |       |
|           |          | 1       | 42,30      | 62,95     |               |               |       |
|           |          |         | 42,10      | 62,65     |               |               |       |
|           |          |         | 42,90      | 63,84     |               |               |       |
|           | U3       |         | 42,00      | 62,50     | 63,84         |               |       |
|           |          |         | 43,10      | 64,14     |               |               |       |
|           |          | 2       | 42,20      | 62,80     |               |               |       |
|           |          |         | 43,00      | 63,99     |               |               |       |
|           |          |         | 42,00      | 62,50     |               |               |       |

| Perlakuan | Produksi | Ulangan | Nilai<br>L | Kecerahan | Rata-<br>rata | Rata-<br>rata | STDEV |
|-----------|----------|---------|------------|-----------|---------------|---------------|-------|
|           |          |         | 43,60      | 64,38     |               |               |       |
|           |          |         | 44,00      | 64,97     |               |               |       |
|           |          | 1       | 45,20      | 66,74     | 67,09         |               |       |
|           |          |         | 45,90      | 67,77     |               |               |       |
|           |          |         | 46,50      | 68,66     |               |               |       |
|           | U1       |         | 44,10      | 65,11     |               |               |       |
|           |          |         | 46,10      | 68,07     |               |               |       |
|           |          | 2       | 46,70      | 68,95     |               |               |       |
|           |          |         | 46,00      | 67,92     |               |               |       |
|           |          |         | 46,30      | 68,36     |               |               |       |
|           |          |         | 42,10      | 62,65     |               |               |       |
|           |          |         | 43,40      | 64,59     |               |               |       |
|           |          | 1       | 42,30      | 62,95     | 64,11         |               |       |
|           |          |         | 42,80      | 63,69     |               |               |       |
|           |          |         | 44,30      | 65,93     |               |               |       |
| P5        | U2       |         | 43,90      | 65,33     |               | 65,91         | 2,11  |
|           |          |         | 43,50      | 64,74     |               |               |       |
|           |          | 2       | 42,90      | 63,84     |               |               |       |
|           |          |         | 42,80      | 63,69     |               |               |       |
|           |          |         | 42,80      | 63,69     |               |               |       |
|           |          |         | 45,00      | 66,97     |               |               |       |
|           |          |         | 45,90      | 68,31     |               |               |       |
|           |          | 1       | 44,70      | 66,52     | 66,52         |               |       |
|           |          |         | 45,80      | 68,16     |               |               |       |
|           |          |         | 44,50      | 66,22     |               |               |       |
|           | U3       |         | 45,30      | 67,41     |               |               |       |
|           |          |         | 43,70      | 65,03     |               |               |       |
|           |          | 2       | 44,90      | 66,82     |               |               |       |
|           |          |         | 44,30      | 65,93     |               |               |       |
|           |          |         | 42,90      | 63,84     |               |               |       |

B. Hasil Perhitungan Sidik Ragam Tingkat Kecerahan (*Lightness*) Bolu Kering

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\
 &= (201,95 + 201,15 + 200,68 + \dots + 197,72)^2 / (6 * 3) \\
 &= 79845,30 \\
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (67,55^2 + 68,46^2 + 65,94^2 + \dots + 66,52^2) - 79845,30 \\
 &= 30,33 \\
 JKP &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - FK \\
 &= (40782,88 + 40461,10 + 40271,71 + 39673,54 + 39266,14 + 39095,15 / 3) \\
 &\quad - 79845,30 \\
 &= 4,86 \\
 JKG &= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} \\
 &= (30,33 - 4,86) \\
 &= 25,47 \\
 KTP &= JK \text{ perlakuan} / db \text{ perlakuan} \\
 &= 4,86 / 6 \\
 &= 0,97 \\
 KTG &= JKG / db \text{ galat} \\
 &= 25,47 / 12 \\
 &= 2,12 \\
 F \text{ Hit} &= KTP / KTG \\
 &= 0,97 / 2,12 \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

C. Tabel Hasil Sidik Ragam Tingkat Kecerahan warna (*Lightness*) Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | db | JK    | KT   | F Hitung | F Tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|-------|------|----------|------------|-----|
| perlakuan             | 5  | 4,86  | 0,97 | 0,46     | 3,11       | tn  |
| galat                 | 12 | 25,47 | 2,12 |          |            |     |
| jumlah                | 17 | 30,33 |      |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)  
 tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

**B.2 Daya Kembang Bolu Kering**

A. Tabel Hasil Pengamatan Daya Kembang Bolu Kering

| Sampel | Ulangan | 3titik yang berbeda (awal) |     |     |     |     |     | Akhir  |        |        | Daya Kembang | Rata-rata | Rata | STDEV |
|--------|---------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|--------|--------|--------------|-----------|------|-------|
| P0     | 1       | 2,5                        | 2,3 | 2,4 | 5,6 | 4,7 | 5,1 | 124,00 | 104,35 | 112,50 | 113,62       | 113,10    | 0,84 |       |
|        | 2       | 1,9                        | 2,2 | 2,2 | 4,4 | 4,7 | 4,3 | 131,58 | 113,64 | 95,45  | 113,56       |           |      |       |
|        | 3       | 2,2                        | 2   | 1,9 | 4,9 | 4,8 | 3,3 | 122,73 | 140,00 | 73,68  | 112,14       |           |      |       |
| P1     | 1       | 2,5                        | 2,4 | 2,4 | 5,1 | 5,1 | 4,6 | 104,00 | 112,50 | 91,67  | 102,72       | 102,44    | 0,48 |       |
|        | 2       | 2,2                        | 2,1 | 2   | 4,2 | 4,3 | 4,2 | 90,91  | 104,76 | 110,00 | 101,89       |           |      |       |
|        | 3       | 2,3                        | 2   | 2,2 | 4,4 | 4,7 | 4   | 91,30  | 135,00 | 81,82  | 102,71       |           |      |       |
| P2     | 1       | 1                          | 1,2 | 1,3 | 2,2 | 2,5 | 2,2 | 120,00 | 108,33 | 69,23  | 99,19        | 98,30     | 0,77 |       |
|        | 2       | 1,6                        | 1,6 | 1,6 | 3,5 | 3   | 3   | 118,75 | 87,50  | 87,50  | 97,92        |           |      |       |
|        | 3       | 2                          | 1,6 | 1,7 | 3   | 3,8 | 3,5 | 50,00  | 137,50 | 105,88 | 97,79        |           |      |       |
| P3     | 1       | 2,1                        | 2,2 | 2,3 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 109,52 | 90,91  | 78,26  | 92,90        | 93,60     | 0,92 |       |
|        | 2       | 1,6                        | 1,5 | 1,3 | 3   | 2,6 | 2,9 | 87,50  | 73,33  | 123,08 | 94,64        |           |      |       |
|        | 3       | 1,8                        | 2   | 1,9 | 3,7 | 3,8 | 3,5 | 105,56 | 90,00  | 84,21  | 93,26        |           |      |       |
| P4     | 1       | 2,5                        | 2,3 | 2,4 | 4,4 | 4,5 | 4,8 | 76,00  | 95,65  | 100,00 | 90,55        | 91,32     | 1,15 |       |
|        | 2       | 1,7                        | 1,6 | 2,2 | 3,2 | 3,6 | 3,5 | 88,24  | 125,00 | 59,09  | 90,78        |           |      |       |
|        | 3       | 2,3                        | 1,9 | 2,1 | 4,3 | 3,9 | 3,9 | 86,96  | 105,26 | 85,71  | 92,64        |           |      |       |
| P5     | 1       | 2,4                        | 2,3 | 2,3 | 4   | 3,9 | 4,1 | 66,67  | 69,57  | 78,26  | 71,50        | 70,83     | 0,76 |       |
|        | 2       | 1,7                        | 1,5 | 1,5 | 2,6 | 2,5 | 2,9 | 52,94  | 66,67  | 93,33  | 70,98        |           |      |       |
|        | 3       | 2,1                        | 2,3 | 2,2 | 3,8 | 3,7 | 3,7 | 80,95  | 60,87  | 68,18  | 70,00        |           |      |       |

## B. Hasil Perhitungan Sidik Ragam Daya Kembang Bolu Kering

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\ &= (339,31+307,32+294,90+\dots+212,48)^2 / (6*3) \\ &= 162216,13 \\ \text{JKT} &= \sum \text{nilai sampel}^2 - \text{FK} \\ &= (113,62^2 + 113,56^2 + 112,14^2 + \dots + 212,48^2) - 162216,13 \\ &= 2989,90 \\ \text{JKP} &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= (115131,09+94445,62+86965,31+78843,04+75059,99+45147,42/3) - \\ &\quad 162216,13 \\ &= 2981,36 \\ \text{JKG} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} \\ &= (2989,90 - 2981,36) \\ &= 8,53 \\ \text{KTP} &= \text{JK perlakuan} / \text{db perlakuan} \\ &= 2981,36 / 6 \\ &= 496,89 \\ \text{KTG} &= \text{JKG} / \text{db galat} \\ &= 8,53 / 12 \\ &= 0,71 \\ \text{F Hit} &= \text{KTP} / \text{KTG} \\ &= 496,89 / 0,71 \\ &= 698,94 \end{aligned}$$

## C. Tabel Hasil Sidik Ragam Daya Kembang Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | db | JK      | KT     | F Hitung | F tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|---------|--------|----------|------------|-----|
| perlakuan             | 6  | 2981,36 | 496,89 | 698,94   | 3,00       | *   |
| galat                 | 12 | 8,53    | 0,71   |          |            |     |
| jumlah                | 18 | 2989,9  |        |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung &gt; F-tabel)

tn Tidak berbeda nyata (F-hitung &lt; F-tabel)

## C. Uji Beda Daya Kembang Bolu Kering

|                    |      |
|--------------------|------|
| KTG                | 0,71 |
| $\alpha$           | 0,05 |
| db-G               | 12   |
| r (ulangan)        | 3    |
| nilai t(0.05/2,18) | 2,18 |
| LSD0.05            | 0,87 |

## D. Interaksi Antara Penggunaan Terigu dan Tepung Sukun

| No | Perlakuan | Rataan | P0    | P1    | P2    | P3    | P4     | P5     | Notasi |
|----|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|    |           |        | 70,83 | 91,32 | 93,60 | 98,30 | 102,44 | 113,10 |        |
| 1  | P0        | 70,83  | 0     |       |       |       |        |        | a      |
| 2  | P1        | 91,32  | 20,50 | 0     |       |       |        |        | b      |
| 3  | P2        | 93,60  | 22,77 | 2,27  | 0     |       |        |        | c      |
| 4  | P3        | 98,30  | 27,47 | 6,98  | 4,70  | 0     |        |        | d      |
| 5  | P4        | 102,44 | 31,61 | 11,12 | 8,84  | 4,14  | 0      |        | e      |
| 6  | P5        | 113,10 | 42,28 | 21,78 | 19,51 | 14,80 | 10,66  | 0      | f      |



**B.3 Tekstur Bolu Kering****A. Tabel Hasil Pengamatan Tekstur Bolu Kering**

| <b>Sampel</b> | <b>Ulangan</b> | <b>5 titik yg berbeda</b> |     |     |     |     | <b>rata2 per ulangan</b> | <b>rata-rata</b> | <b>Rata-rata akhir</b> |
|---------------|----------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|------------------|------------------------|
| P0            | 1              | 202                       | 219 | 178 | 183 | 167 | 189,80                   |                  | 185,40                 |
|               | 2              | 209                       | 195 | 270 | 195 | 193 | 212,40                   | 255,73           | 211,30                 |
|               | 3              | 378                       | 317 | 406 | 336 | 388 | 365,00                   |                  | 369,50                 |
| P1            | 1              | 279                       | 304 | 362 | 279 | 316 | 308,00                   |                  | 311,30                 |
|               | 2              | 249                       | 205 | 255 | 253 | 238 | 240,00                   | 285,60           | 231,80                 |
|               | 3              | 327                       | 374 | 312 | 330 | 201 | 308,80                   |                  | 312,30                 |
| P2            | 1              | 178                       | 250 | 154 | 153 | 216 | 190,20                   |                  | 205,20                 |
|               | 2              | 216                       | 197 | 214 | 239 | 299 | 233,00                   | 306,73           | 229,00                 |
|               | 3              | 572                       | 553 | 477 | 485 | 398 | 497,00                   |                  | 487,10                 |
| P3            | 1              | 276                       | 247 | 342 | 319 | 256 | 288,00                   |                  | 315,70                 |
|               | 2              | 226                       | 204 | 256 | 269 | 273 | 245,60                   | 312,13           | 229,20                 |
|               | 3              | 415                       | 423 | 476 | 442 | 258 | 402,80                   |                  | 388,90                 |
| P4            | 1              | 288                       | 336 | 292 | 217 | 218 | 270,20                   |                  | 258,10                 |
|               | 2              | 351                       | 274 | 382 | 247 | 358 | 322,40                   | 327,67           | 337,80                 |
|               | 3              | 401                       | 408 | 362 | 318 | 463 | 390,40                   |                  | 385,90                 |
| P5            | 1              | 297                       | 282 | 276 | 278 | 261 | 278,80                   |                  | 317,50                 |
|               | 2              | 396                       | 470 | 331 | 396 | 493 | 417,20                   | 335,73           | 370,30                 |
|               | 3              | 293                       | 319 | 298 | 307 | 339 | 311,20                   |                  | 318,90                 |

| Produksi | Ulangan | 5 titik yg berbeda |     |     |     |     | rata2 per ulangan | Rata-rata |
|----------|---------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----------|
| P0       | 1       | 132                | 138 | 177 | 186 | 272 | 181,00            | 255,07    |
|          | 2       | 204                | 198 | 206 | 219 | 224 | 210,20            |           |
|          | 3       | 397                | 375 | 355 | 383 | 360 | 374,00            |           |
| P1       | 1       | 353                | 329 | 270 | 296 | 325 | 314,60            | 284,67    |
|          | 2       | 262                | 207 | 209 | 245 | 195 | 223,60            |           |
|          | 3       | 386                | 240 | 360 | 204 | 389 | 315,80            |           |
| P2       | 1       | 227                | 238 | 217 | 196 | 223 | 220,20            | 307,47    |
|          | 2       | 198                | 231 | 193 | 224 | 279 | 225,00            |           |
|          | 3       | 345                | 424 | 513 | 542 | 562 | 477,20            |           |
| P3       | 1       | 311                | 334 | 370 | 314 | 388 | 343,40            | 310,40    |
|          | 2       | 205                | 223 | 236 | 204 | 196 | 212,80            |           |
|          | 3       | 356                | 313 | 456 | 399 | 351 | 375,00            |           |
| P4       | 1       | 297                | 338 | 181 | 234 | 180 | 246,00            | 326,87    |
|          | 2       | 383                | 349 | 346 | 338 | 350 | 353,20            |           |
|          | 3       | 346                | 329 | 378 | 376 | 478 | 381,40            |           |
| P5       | 1       | 335                | 363 | 314 | 397 | 372 | 356,20            | 335,40    |
|          | 2       | 324                | 347 | 312 | 318 | 316 | 323,40            |           |
|          | 3       | 398                | 283 | 324 | 295 | 333 | 326,60            |           |

#### B. Hasil Perhitungan Sidik Ragam Tekstur Bolu kering

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi}) \\
 &= (766,20 + 955,40 + 921,30 + \dots + 1006,90)^2 / (6 * 3) \\
 &= 1659356,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (185,40^2 + 211,30^2 + 369,50^2 + \dots + 318,90^2) - 1659356,17 \\
 &= 108890,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (\sum \text{Total ke I}^2 / \text{replikasi}) - FK \\
 &= (1013444,89 + 963931,24 + 871982,44 + 848793,731709,16 + \\
 &\quad 587062,44 / 3) - 1659356,17 \\
 &= 12951,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} \\
 &= (108890,75 - 12951,78) \\
 &= 95938,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= JK \text{ perlakuan} / \text{db perlakuan} \\
 &= 12951,78 / 6 \\
 &= 2158,63
 \end{aligned}$$

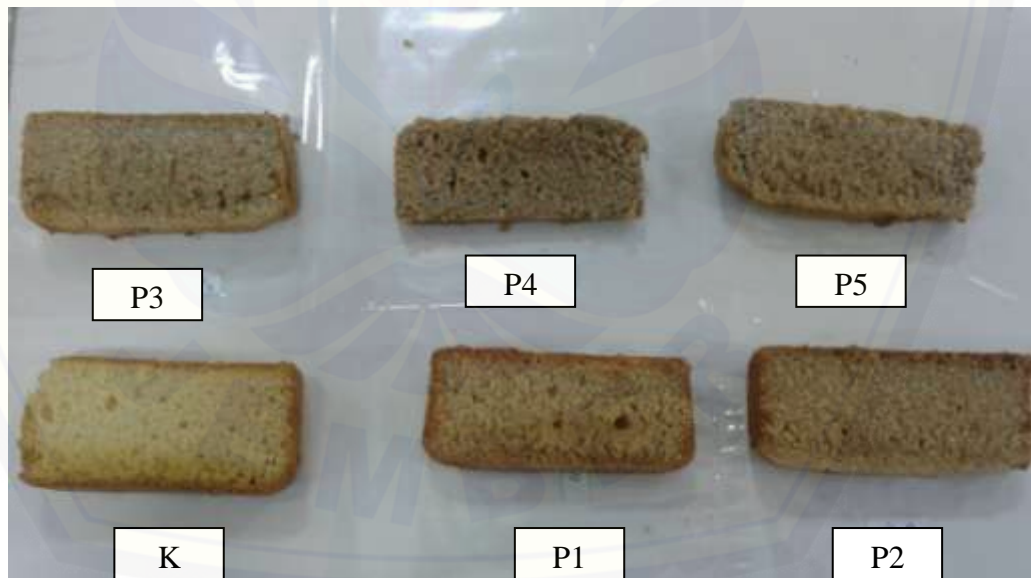
$$\begin{aligned}
 \text{KTG} &= \text{JKG} / \text{db galat} \\
 &= 95938,97 / 12 \\
 &= 7994,91 \\
 \text{F Hit} &= \text{KTP} / \text{KTG} \\
 &= 2590,36 / 7994,91 \\
 &= 0,32
 \end{aligned}$$

### C. Tabel Hasil Sidik Ragam Tekstur Bolu Kering

| Sumber keragaman (sk) | db | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F Hitung | F tabel 5% | KET |
|-----------------------|----|----------------|----------------|----------|------------|-----|
| perlakuan             | 5  | 12951,78       | 2590,36        | 0,32     | 3,11       | tn  |
| galat                 | 12 | 95938,97       | 7994,91        |          |            |     |
| jumlah                | 17 | 108890,75      |                |          |            |     |

\* Berbeda nyata (F-hitung > F-tabel)  
 tn Tidak berbeda nyata (F-hitung < F-tabel)

### B.4 Kenampakan Irisan Bolu Kering dengan Penambahan Terigu dan Tepung Sukun



**Lampiran C. Kuisisioner Mutu Sensoris Bolu Kering****UJI KESUKAAN**

Dihadapan saudara tersaji 6 (enam) sampel bolu kering. saudara diminta menilai 6 sampel bolu kering berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan.

Nama/NIM : Tanggal :  
 Jenis Kelamin :  
 Umur :

| Parameter   | Kode Sampel |     |     |     |     |     |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|             | 212         | 363 | 468 | 122 | 255 | 603 |
| Warna       |             |     |     |     |     |     |
| Aroma       |             |     |     |     |     |     |
| Rasa        |             |     |     |     |     |     |
| Tekstur     |             |     |     |     |     |     |
| Kesukaan    |             |     |     |     |     |     |
| Keseluruhan |             |     |     |     |     |     |

**Keterangan Nilai**

| Nilai | Keterangan        |
|-------|-------------------|
| 1     | Sangat tidak suka |
| 2     | Tidak suka        |
| 3     | Agak Suka         |
| 4     | Suka              |
| 5     | Sangat suka       |

## Lampiran D. Hasil Mutu Pengukuran Sensori Bolu Kering

## D.1 Mutu Sensoris Parameter Warna

| No                 | Kode Sampel    |      |      |      |      |      | $\Sigma$ Pan | $\Sigma$ Pan <sup>2</sup> |
|--------------------|----------------|------|------|------|------|------|--------------|---------------------------|
|                    | Kontrol<br>212 | 468  | 255  | 630  | 363  | 122  |              |                           |
| 1                  | 4              | 4    | 3    | 2    | 3    | 1    | 17           | 289                       |
| 2                  | 4              | 4    | 3    | 2    | 4    | 3    | 20           | 400                       |
| 3                  | 2              | 4    | 4    | 2    | 2    | 3    | 17           | 289                       |
| 4                  | 5              | 3    | 5    | 3    | 4    | 2    | 22           | 484                       |
| 5                  | 3              | 4    | 4    | 4    | 3    | 3    | 21           | 441                       |
| 6                  | 3              | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 19           | 361                       |
| 7                  | 3              | 3    | 3    | 2    | 3    | 1    | 15           | 225                       |
| 8                  | 3              | 3    | 3    | 2    | 3    | 4    | 18           | 324                       |
| 9                  | 5              | 2    | 3    | 2    | 1    | 1    | 14           | 196                       |
| 10                 | 3              | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 18           | 324                       |
| 11                 | 3              | 2    | 2    | 2    | 2    | 1    | 12           | 144                       |
| 12                 | 2              | 2    | 4    | 4    | 3    | 1    | 16           | 256                       |
| 13                 | 5              | 2    | 3    | 3    | 2    | 3    | 18           | 324                       |
| 14                 | 5              | 4    | 3    | 3    | 3    | 2    | 20           | 400                       |
| 15                 | 3              | 3    | 2    | 2    | 2    | 1    | 13           | 169                       |
| 16                 | 4              | 3    | 2    | 3    | 2    | 3    | 17           | 289                       |
| 17                 | 3              | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 19           | 361                       |
| 18                 | 3              | 2    | 2    | 2    | 4    | 3    | 16           | 256                       |
| 19                 | 4              | 4    | 5    | 5    | 1    | 1    | 20           | 400                       |
| 20                 | 5              | 4    | 2    | 3    | 2    | 2    | 18           | 324                       |
| 21                 | 2              | 3    | 2    | 3    | 2    | 1    | 13           | 169                       |
| 22                 | 5              | 3    | 3    | 5    | 5    | 2    | 23           | 529                       |
| 23                 | 3              | 3    | 3    | 3    | 2    | 3    | 17           | 289                       |
| 24                 | 3              | 4    | 4    | 4    | 4    | 1    | 20           | 400                       |
| 25                 | 3              | 2    | 3    | 2    | 3    | 1    | 14           | 196                       |
| 26                 | 5              | 4    | 3    | 4    | 2    | 3    | 21           | 441                       |
| 27                 | 4              | 3    | 3    | 4    | 2    | 2    | 18           | 324                       |
| 28                 | 2              | 4    | 2    | 2    | 5    | 3    | 18           | 324                       |
| 29                 | 3              | 3    | 5    | 5    | 3    | 3    | 22           | 484                       |
| 30                 | 4              | 5    | 4    | 4    | 4    | 3    | 24           | 576                       |
| Total              | 106            | 98   | 94   | 91   | 85   | 66   | 540          | 9988                      |
| Rata-rata          | 3,53           | 3,27 | 3,13 | 3,03 | 2,83 | 2,20 |              |                           |
| Total <sup>2</sup> | 11236          | 9604 | 8836 | 8281 | 7225 | 4356 |              | 49538                     |

## D.2 Mutu Sensoris Parameter Aroma

| No                 | Kode Sampel    |      |      |      |       |      | $\Sigma$ Pan | $\Sigma$ Pan <sup>2</sup> |
|--------------------|----------------|------|------|------|-------|------|--------------|---------------------------|
|                    | Kontrol<br>212 | 468  | 255  | 630  | 363   | 122  |              |                           |
| 1                  | 2              | 1    | 3    | 3    | 3     | 2    | 14           | 196                       |
| 2                  | 2              | 3    | 3    | 3    | 4     | 4    | 19           | 361                       |
| 3                  | 3              | 3    | 3    | 3    | 5     | 3    | 20           | 400                       |
| 4                  | 2              | 4    | 5    | 4    | 4     | 4    | 23           | 529                       |
| 5                  | 3              | 3    | 3    | 4    | 5     | 3    | 21           | 441                       |
| 6                  | 3              | 3    | 3    | 3    | 4     | 3    | 19           | 361                       |
| 7                  | 3              | 2    | 2    | 2    | 3     | 2    | 14           | 196                       |
| 8                  | 3              | 2    | 2    | 2    | 2     | 3    | 14           | 196                       |
| 9                  | 2              | 2    | 4    | 3    | 2     | 3    | 16           | 256                       |
| 10                 | 2              | 3    | 3    | 3    | 3     | 2    | 16           | 256                       |
| 11                 | 3              | 2    | 2    | 2    | 2     | 3    | 14           | 196                       |
| 12                 | 4              | 3    | 2    | 3    | 3     | 3    | 18           | 324                       |
| 13                 | 4              | 2    | 3    | 3    | 5     | 3    | 20           | 400                       |
| 14                 | 4              | 3    | 2    | 5    | 4     | 3    | 21           | 441                       |
| 15                 | 3              | 3    | 3    | 2    | 2     | 3    | 16           | 256                       |
| 16                 | 3              | 2    | 3    | 3    | 3     | 2    | 16           | 256                       |
| 17                 | 3              | 3    | 3    | 3    | 3     | 3    | 18           | 324                       |
| 18                 | 2              | 3    | 2    | 2    | 2     | 2    | 13           | 169                       |
| 19                 | 4              | 4    | 3    | 3    | 3     | 4    | 21           | 441                       |
| 20                 | 3              | 3    | 3    | 3    | 4     | 3    | 19           | 361                       |
| 21                 | 3              | 2    | 1    | 3    | 2     | 3    | 14           | 196                       |
| 22                 | 2              | 3    | 3    | 3    | 4     | 3    | 18           | 324                       |
| 23                 | 3              | 2    | 2    | 2    | 3     | 2    | 14           | 196                       |
| 24                 | 2              | 2    | 2    | 3    | 4     | 4    | 17           | 289                       |
| 25                 | 2              | 3    | 3    | 2    | 3     | 2    | 15           | 225                       |
| 26                 | 3              | 3    | 2    | 3    | 2     | 2    | 15           | 225                       |
| 27                 | 3              | 3    | 3    | 3    | 4     | 3    | 19           | 361                       |
| 28                 | 5              | 3    | 3    | 5    | 5     | 5    | 26           | 676                       |
| 29                 | 4              | 2    | 4    | 5    | 4     | 5    | 24           | 576                       |
| 30                 | 4              | 3    | 4    | 5    | 4     | 5    | 25           | 625                       |
| Total              | 89             | 80   | 84   | 93   | 101   | 92   | 539          | 10053                     |
| Rata-rata          | 2,97           | 2,67 | 2,80 | 3,10 | 3,37  | 3,07 |              |                           |
| Total <sup>2</sup> | 7921           | 6400 | 7056 | 8649 | 10201 | 8464 |              | 48691                     |



## D.3 Mutu Sensoris Parameter Rasa

| No                 | Kode Sampel |       |       |      |      |      | $\Sigma$ Pan | $\Sigma$ Pan <sup>2</sup> |
|--------------------|-------------|-------|-------|------|------|------|--------------|---------------------------|
|                    | Kontrol 212 | 468   | 255   | 630  | 363  | 122  |              |                           |
| 1                  | 2           | 4     | 4     | 3    | 3    | 3    | 19           | 361                       |
| 2                  | 4           | 3     | 5     | 3    | 2    | 3    | 20           | 400                       |
| 3                  | 3           | 4     | 3     | 4    | 4    | 3    | 21           | 441                       |
| 4                  | 1           | 4     | 5     | 3    | 3    | 2    | 18           | 324                       |
| 5                  | 4           | 4     | 4     | 5    | 4    | 3    | 24           | 576                       |
| 6                  | 3           | 4     | 3     | 3    | 3    | 3    | 19           | 361                       |
| 7                  | 2           | 4     | 4     | 2    | 3    | 3    | 18           | 324                       |
| 8                  | 4           | 3     | 3     | 3    | 3    | 3    | 19           | 361                       |
| 9                  | 5           | 3     | 3     | 3    | 2    | 2    | 18           | 324                       |
| 10                 | 2           | 3     | 3     | 2    | 3    | 2    | 15           | 225                       |
| 11                 | 2           | 1     | 3     | 3    | 2    | 1    | 12           | 144                       |
| 12                 | 4           | 2     | 4     | 3    | 2    | 1    | 16           | 256                       |
| 13                 | 3           | 2     | 2     | 3    | 3    | 3    | 16           | 256                       |
| 14                 | 4           | 4     | 3     | 2    | 3    | 3    | 19           | 361                       |
| 15                 | 2           | 4     | 4     | 2    | 2    | 1    | 15           | 225                       |
| 16                 | 3           | 3     | 4     | 4    | 3    | 2    | 19           | 361                       |
| 17                 | 4           | 3     | 3     | 4    | 3    | 3    | 20           | 400                       |
| 18                 | 4           | 4     | 2     | 2    | 4    | 3    | 19           | 361                       |
| 19                 | 4           | 5     | 5     | 5    | 5    | 1    | 25           | 625                       |
| 20                 | 5           | 4     | 4     | 2    | 2    | 3    | 20           | 400                       |
| 21                 | 2           | 2     | 2     | 2    | 3    | 2    | 13           | 169                       |
| 22                 | 5           | 5     | 4     | 4    | 4    | 4    | 26           | 676                       |
| 23                 | 3           | 3     | 5     | 2    | 4    | 3    | 20           | 400                       |
| 24                 | 5           | 2     | 4     | 2    | 3    | 1    | 17           | 289                       |
| 25                 | 2           | 2     | 2     | 2    | 2    | 2    | 12           | 144                       |
| 26                 | 3           | 3     | 4     | 3    | 1    | 5    | 19           | 361                       |
| 27                 | 3           | 4     | 3     | 4    | 3    | 3    | 20           | 400                       |
| 28                 | 4           | 5     | 2     | 2    | 4    | 2    | 19           | 361                       |
| 29                 | 4           | 4     | 5     | 5    | 3    | 3    | 24           | 576                       |
| 30                 | 4           | 4     | 4     | 4    | 3    | 3    | 22           | 484                       |
| Total              | 100         | 102   | 106   | 91   | 89   | 76   | 564          | 10946                     |
| Rata-rata          | 3,33        | 3,40  | 3,53  | 3,03 | 2,97 | 2,53 |              |                           |
| Total <sup>2</sup> | 10000       | 10404 | 11236 | 8281 | 7921 | 5776 | 53618        |                           |

## D.4 Mutu Sensoris Parameter Tekstur

| No                 | Kode Sampel |       |       |      |       |      | $\Sigma$ Pan | $\Sigma$<br>Pan <sup>2</sup> |
|--------------------|-------------|-------|-------|------|-------|------|--------------|------------------------------|
|                    | Kontrol 212 | 468   | 255   | 630  | 363   | 122  |              |                              |
| 1                  | 4           | 4     | 5     | 4    | 2     | 3    | 22           | 484                          |
| 2                  | 4           | 5     | 2     | 2    | 4     | 3    | 20           | 400                          |
| 3                  | 3           | 4     | 2     | 3    | 4     | 4    | 20           | 400                          |
| 4                  | 4           | 4     | 3     | 2    | 3     | 3    | 19           | 361                          |
| 5                  | 3           | 5     | 5     | 5    | 3     | 3    | 24           | 576                          |
| 6                  | 2           | 4     | 2     | 5    | 2     | 2    | 17           | 289                          |
| 7                  | 2           | 2     | 5     | 3    | 2     | 2    | 16           | 256                          |
| 8                  | 3           | 5     | 2     | 2    | 3     | 3    | 18           | 324                          |
| 9                  | 5           | 4     | 4     | 3    | 4     | 3    | 23           | 529                          |
| 10                 | 2           | 2     | 4     | 3    | 2     | 3    | 16           | 256                          |
| 11                 | 2           | 4     | 3     | 3    | 3     | 3    | 18           | 324                          |
| 12                 | 3           | 4     | 4     | 4    | 3     | 3    | 21           | 441                          |
| 13                 | 2           | 2     | 3     | 3    | 3     | 3    | 16           | 256                          |
| 14                 | 4           | 4     | 2     | 2    | 4     | 3    | 19           | 361                          |
| 15                 | 3           | 3     | 3     | 2    | 2     | 2    | 15           | 225                          |
| 16                 | 2           | 3     | 4     | 5    | 4     | 2    | 20           | 400                          |
| 17                 | 3           | 2     | 2     | 3    | 3     | 3    | 16           | 256                          |
| 18                 | 4           | 2     | 4     | 2    | 4     | 2    | 18           | 324                          |
| 19                 | 4           | 3     | 5     | 5    | 5     | 3    | 25           | 625                          |
| 20                 | 4           | 5     | 3     | 4    | 4     | 3    | 23           | 529                          |
| 21                 | 3           | 2     | 4     | 2    | 5     | 3    | 19           | 361                          |
| 22                 | 4           | 5     | 3     | 3    | 4     | 4    | 23           | 529                          |
| 23                 | 5           | 4     | 2     | 3    | 3     | 2    | 19           | 361                          |
| 24                 | 2           | 4     | 3     | 2    | 5     | 3    | 19           | 361                          |
| 25                 | 3           | 3     | 2     | 4    | 4     | 2    | 18           | 324                          |
| 26                 | 2           | 5     | 4     | 4    | 2     | 5    | 22           | 484                          |
| 27                 | 3           | 4     | 5     | 3    | 4     | 3    | 22           | 484                          |
| 28                 | 2           | 5     | 2     | 2    | 3     | 4    | 18           | 324                          |
| 29                 | 4           | 4     | 5     | 5    | 4     | 3    | 25           | 625                          |
| 30                 | 4           | 2     | 3     | 4    | 4     | 3    | 20           | 400                          |
| Total              | 95          | 109   | 100   | 97   | 102   | 88   | 591          | 11869                        |
| Rata-rata          | 3,17        | 3,63  | 3,33  | 3,23 | 3,40  | 2,93 |              |                              |
| Total <sup>2</sup> | 9025        | 11881 | 10000 | 9409 | 10404 | 7744 | 58463        |                              |

**D.5 Mutu Sensoris Parameter Keseluruhan**

| No                 | Kode Sampel    |       |       |       |       |       | $\Sigma$ Pan | $\Sigma$ Pan <sup>2</sup> |
|--------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------------------------|
|                    | Kontrol<br>212 | 468   | 255   | 630   | 363   | 122   |              |                           |
| 1                  | 4              | 4     | 4     | 3     | 2     | 3     | 20           | 400                       |
| 2                  | 4              | 4     | 4     | 3     | 4     | 3     | 22           | 484                       |
| 3                  | 3              | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 22           | 484                       |
| 4                  | 3              | 3     | 4     | 3     | 4     | 3     | 20           | 400                       |
| 5                  | 3              | 4     | 5     | 4     | 4     | 3     | 23           | 529                       |
| 6                  | 3              | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 20           | 400                       |
| 7                  | 3              | 4     | 3     | 5     | 3     | 3     | 21           | 441                       |
| 8                  | 5              | 4     | 5     | 3     | 3     | 4     | 24           | 576                       |
| 9                  | 5              | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     | 20           | 400                       |
| 10                 | 2              | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 18           | 324                       |
| 11                 | 3              | 1     | 3     | 4     | 3     | 3     | 17           | 289                       |
| 12                 | 2              | 2     | 4     | 3     | 4     | 4     | 19           | 361                       |
| 13                 | 3              | 2     | 5     | 4     | 3     | 3     | 20           | 400                       |
| 14                 | 5              | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 24           | 576                       |
| 15                 | 3              | 2     | 3     | 3     | 4     | 4     | 19           | 361                       |
| 16                 | 3              | 2     | 5     | 4     | 3     | 4     | 21           | 441                       |
| 17                 | 3              | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 19           | 361                       |
| 18                 | 4              | 4     | 4     | 4     | 5     | 3     | 24           | 576                       |
| 19                 | 3              | 4     | 5     | 5     | 5     | 3     | 25           | 625                       |
| 20                 | 5              | 5     | 3     | 3     | 2     | 3     | 21           | 441                       |
| 21                 | 3              | 2     | 3     | 2     | 2     | 3     | 15           | 225                       |
| 22                 | 5              | 4     | 3     | 5     | 4     | 3     | 24           | 576                       |
| 23                 | 5              | 4     | 4     | 2     | 4     | 3     | 22           | 484                       |
| 24                 | 4              | 4     | 5     | 4     | 4     | 3     | 24           | 576                       |
| 25                 | 3              | 2     | 3     | 3     | 2     | 2     | 15           | 225                       |
| 26                 | 3              | 5     | 3     | 4     | 4     | 4     | 23           | 529                       |
| 27                 | 4              | 4     | 3     | 3     | 3     | 5     | 22           | 484                       |
| 28                 | 3              | 5     | 3     | 4     | 4     | 4     | 23           | 529                       |
| 29                 | 4              | 4     | 5     | 5     | 4     | 3     | 25           | 625                       |
| 30                 | 4              | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 24           | 576                       |
| Total              | 107            | 103   | 113   | 107   | 106   | 100   | 636          | 13698                     |
| Rata-rata          | 3,57           | 3,43  | 3,77  | 3,57  | 3,53  | 3,33  |              |                           |
| Total <sup>2</sup> | 11449          | 10609 | 12769 | 11449 | 11236 | 10000 | 67512        |                           |

Lampiran 5. Dokumentasi

Persiapan Bahan Baku



Proses Pembuatan Bolu Kering



Bolu Kering 100% Terigu



Bolu Kering 90% Terigu : 10% Tepung Sukun



Bolu Kering 80% Terigu : 20% Tepung Sukun



Bolu Kering 70% Terigu : 30% Tepung Sukun



Bolu Kering 60% Terigu : 40% Tepung Sukun



Bolu Kering 50% Terigu : 50% Tepung Sukun