

**PENGARUH TINGKAT SUBSTITUSI TERIGU DAN  
JENIS TEPUNG KACANG MERAH DENGAN  
BERBAGAI TINGKAT PRE-GELATINISASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK *COOKIES***

**SKRIPSI**



**OLEH:  
AYU ANGGRAENI HANDOKO  
6103012056**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2016**

**PENGARUH TINGKAT SUBSTITUSI TERIGU DAN  
JENIS TEPUNG KACANG MERAH DENGAN  
BERBAGAI TINGKAT PRE-GELATINISASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK *COOKIES***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan**

**OLEH:  
AYU ANGGRAENI HANDOKO  
6103012056**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2016**

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ayu Anggraeni Handoko

NRP : 6103012056

Menyetujui Skripsi saya dengan judul:

**“Pengaruh Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah dengan Berbagai Tingkat Pre-gelatinisasi terhadap Karakteristik Cookies”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juni 2016

Yang menyatakan,



Ayu Anggraeni Handoko

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah dengan Berbagai Tingkat Pre-gelatinisasi terhadap Karakteristik Cookies”** yang diajukan oleh Ayu Anggraeni Handoko (6103012056) telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 19 Mei 2016 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Anita Maya Sutedja S.TP., M. Si  
Tanggal: 17 Juni 2016



Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Dekan

Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.  
Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah dengan Berbagai Tingkat Pre-gelatinisasi terhadap Karakteristik Cookies**” yang diajukan oleh Ayu Anggraeni Handoko (6103012056), telah disetujui untuk diujikan oleh Dosen Pembimbing.

Pembimbing II



Ch. Yayuk Trisnawati S.TP., MP

Tanggal: 17-6-2016

Pembimbing I



Anita Maya Sutedja S.TP., M. Si

Tanggal: 17 Juni 2016

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah  
dengan Berbagai Tingkat Pre-gelatinisasi terhadap Karakteristik  
*Cookies***

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2016).

Surabaya, Juni 2016



Ayu Anggraeni Handoko

Ayu Anggraeni Handoko (6103012056). **Pengaruh Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah dengan Berbagai Tingkat Pre-gelatinisasi terhadap Karakteristik Cookies.**

Di bawah bimbingan: 1. Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si  
2. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, M.P.

### ABSTRAK

Pemanfaatan tepung kacang merah pada produk *cookies* dapat dilakukan dengan mensubstitusi terigu pada *cookies*. Tingkat substitusi lebih dari 60% menghasilkan *cookies* yang mudah meremah, sangat mudah dipatahkan dan memiliki flavor kacang yang kuat. Tingkat substitusi terigu dengan tepung kacang merah di bawah 40% tidak dapat memaksimalkan pemanfaatan tepung kacang merah. Oleh karena itu, substitusi terigu pada *cookies* dilakukan dengan menggunakan tepung kacang merah pre-gelatinisasi. Tingkat pre-gelatinisasi tepung kacang merah dengan pengukusan di bawah 10 menit belum dapat mengurangi rasa berpati pada *cookies*. Pengukusan lebih dari 15 menit telah dapat menghilangkan rasa berpati pada *cookies*, namun menghasilkan *cookies* yang sangat meremah. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kombinasi tingkat substitusi terigu dan jenis tepung kacang merah dengan berbagai tingkat pre-gelatinisasi untuk menghasilkan *cookies* yang masih dapat diterima oleh panelis. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok faktorial. Faktor I adalah tingkat substitusi terigu dengan tepung kacang merah yang terdiri atas tiga taraf faktor yaitu 40%, 50% dan 60%. Faktor II adalah jenis tepung kacang merah dengan berbagai tingkat pre-gelatinisasi yang terdiri atas tiga taraf faktor yaitu pengukusan selama 10 menit; 12,5 menit dan 15 menit. Percobaan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara tingkat substitusi terigu dan waktu pre-gelatinisasi tepung kacang merah berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Kadar air *cookies* meningkat seiring meningkatnya tingkat substitusi terigu dan semakin singkatnya waktu pre-gelatinisasi tepung kacang merah. Kombinasi tingkat substitusi terigu dan waktu pre-gelatinisasi tepung kacang merah berpengaruh terhadap organoleptik (kesukaan warna, daya patah, *mouthfeel* dan rasa) *cookies*. Tingkat substitusi terigu yang semakin tinggi menyebabkan penurunan volume spesifik, penurunan daya patah dan warna (L, b, c, h menurun dan a meningkat) *cookies*. Waktu pre-gelatinisasi yang semakin lama menyebabkan penurunan volume spesifik, penurunan daya patah dan warna (L, a, b, c, h meningkat) *cookies*. Perlakuan yang dipilih adalah *cookies* dengan tingkat substitusi terigu 40% dan waktu pre-gelatinisasi 12,5 menit.

**Kata kunci :** *cookies*, tepung kacang merah, tingkat substitusi, tingkat pre-gelatinisasi

Ayu Anggraeni Handoko (6103012056). **Effect of Wheat Flour Substitution Levels and Types of Red Kidney Bean Flour in Different Pre-gelatinization Levels on the Characteristics of Cookies.**

Advised by: 1. Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si  
2. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, MP

### **ABSTRACT**

The use of red kidney bean flour in cookies making is as wheat flour substitution. Wheat flour substitution level more than 60% produce very crumbly, very brittle and have strong nutty flavour of cookies. Wheat flour substitution level below 40% can't optimize the used of red kidney bean flour in cookies. because of that, wheat flour substitution in cookies is pre-gelatinized red kidney bean flour. Red kidney bean flour pre-gelatinization level below 10 minutes can't eliminate starchy flavour in cookies. Red kidney bean flour pre-gelatinization level more than 15 minutes can eliminate starchy flavour, but produce very crumbly cookies. The aim of this study was to findout the combination between wheat flour substitution level adn types of red kidney bean flour in different pre-gelatinization level to produce cookies that can still be accepted by the panelists. Experimental design used in this research was factorial randomized block design. First factor was wheat flour substitution level with three levels i.e. 40%, 50%, and 60%. Second factor was red kidney bean flour in some pre-gelatinization levels with three levels i.e. 10 minutes, 12.5 minutes and 15 minutes of steaming time. The treatment was replicated three times. The result showed the interaction between wheat flour substitution level and red kidney bean flour pre-gelatinization level gave significant difference on moisture content of cookies. Moisture content increased by increasing of wheat substitution level and decreasing of red kidney bean flour pre-gelatinization time. The combination between wheat flour substitution level and red kidney bean flour pre-gelatinization level gave significant difference on sensory characteristics (preference of color, brittleness, mouthfeel and flavor) of cookies. Higher level of wheat flour substitution caused decreasing in specific volume, texture and color (L, b, c, h were decreasing and a was increasing) of cookies. Higher level of red kidney bean flour pre-gelatinization caused decreasing in specific volume, texture and color (L, a, b, c, and h were decreasing) of cookies. The treatment chosen was 40% wheat flour substitution and 12,5 minutes kidney bean flour pre-gelatinization time.

**Keywords :** cookies, red kidney bean flour, substitution level, pre-gelatinization level

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah dengan Berbagai Tingkat Pre-gelatinisasi terhadap Karakteristik Cookies”** Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis pada kesempatan ini, mengucapkan terima kasih kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya melalui Program Hibah Penelitian Penelitian PPPG Grant Tahun 2014 dengan judul “Perubahan Karakteristik Komponen Pati dan Protein selama Penepungan Kacang Merah”.
2. Ibu Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Orang tua, keluarga penulis, sahabat dan semua pihak yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.

Penulis berharap semoga makalah ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                   | Halaman |
|---------------------------------------------------|---------|
| ABSTRAK.....                                      | i       |
| <i>ABSTRACT</i> .....                             | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                              | iii     |
| DAFTAR ISI.....                                   | iv      |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | vi      |
| DAFTAR TABEL.....                                 | vii     |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                              | viii    |
| BAB I    PENDAHULUAN .....                        | 1       |
| 1.1.    Latar Belakang.....                       | 1       |
| 1.2.    Rumusan Masalah .....                     | 3       |
| 1.3.    Tujuan Penelitian .....                   | 3       |
| BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....                  | 4       |
| 2.1. <i>Cookies</i> .....                         | 4       |
| 2.1.1. Tinjauan Umum <i>Cookies</i> .....         | 4       |
| 2.1.2. Bahan Penyusun <i>Cookies</i> .....        | 5       |
| 2.1.3. Proses Pembuatan <i>Cookies</i> .....      | 10      |
| 2.2.    Tepung Kacang Merah.....                  | 12      |
| 2.2.1. Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah ..... | 13      |
| 2.3.    Pengukusan .....                          | 17      |
| BAB III    HIPOTESA .....                         | 19      |
| BAB IV    METODE PENELITIAN .....                 | 20      |
| 4.1.    Bahan Penelitian .....                    | 20      |
| 4.1.1. Bahan Penyusun <i>Cookies</i> .....        | 20      |
| 4.1.2. Bahan Analisa .....                        | 20      |
| 4.2.    Alat Penelitian.....                      | 21      |
| 4.2.1. Alat untuk Proses .....                    | 21      |
| 4.2.2. Alat untuk Analisa .....                   | 21      |
| 4.3.    Waktu dan Tempat Penelitian.....          | 21      |
| 4.4.    Rancangan Percobaan .....                 | 22      |
| 4.5.    Pelaksanaan Penelitian.....               | 23      |
| 4.5.1. Pembuatan Tepung Kacang Merah.....         | 23      |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| 4.5.2. Pembuatan <i>Cookies</i> .....     | 27        |
| 4.6. Metode Analisis .....                | 30        |
| 4.6.1. Penentuan Kadar Air.....           | 30        |
| 4.6.2. Pengukuran Volume Spesifik .....   | 30        |
| 4.6.3. Pengukuran Daya Patah .....        | 30        |
| 4.6.4. Pengujian Warna.....               | 31        |
| 4.6.5. Penentuan Kadar Gula Reduksi ..... | 32        |
| 4.6.6. Penentuan Kadar Pati.....          | 32        |
| 4.6.7. Penentuan Kadar Protein.....       | 32        |
| 4.6.8. Profil Granula Pati .....          | 32        |
| 4.6.9. Pengujian Organoleptik .....       | 33        |
| 4.6.10. Perlakuan yang Dipilih .....      | 33        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>34</b> |
| 5.1. Kadar Air .....                      | 34        |
| 5.2. Volume Spesifik .....                | 38        |
| 5.3. Daya Patah .....                     | 41        |
| 5.4. Warna.....                           | 45        |
| 5.5. Sifat Organoleptik.....              | 48        |
| 5.5.1. Kesukaan Warna .....               | 48        |
| 5.5.2. Kesukaan Daya Patah .....          | 50        |
| 5.5.3. Kesukaan <i>Mouthfeel</i> .....    | 52        |
| 5.5.4. Kesukaan Rasa .....                | 53        |
| 5.6. Perlakuan yang Dipilih .....         | 54        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>57</b> |
| 6.1. Kesimpulan .....                     | 57        |
| 6.2. Saran .....                          | 57        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>               | <b>59</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                      | <b>65</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                       | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Cookies</i> .....                                                                                                        | 11      |
| Gambar 2.2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Merah.....                                                                                                           | 14      |
| Gambar 4.1. Diagram Alir Penepungan Kacang Merah .....                                                                                                                | 25      |
| Gambar 4.2. Diagram Alir Pembuatan <i>Cookies</i> .....                                                                                                               | 29      |
| Gambar 4.3. Diagram Warna L, *a, *b .....                                                                                                                             | 31      |
| Gambar 5.1. Grafik Hubungan antara Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang Merah pada Berbagai Waktu Pre-gelatinisasi dengan Kadar Air <i>Cookies</i> ..... | 35      |
| Gambar 5.2. Hubungan Tingkat Substitusi Terigu dengan Volume Spesifik <i>Cookies</i> .....                                                                            | 39      |
| Gambar 5.3. Hubungan Jenis Tepung Kacang Merah pada Berbagai Waktu Pre-gelatinisasi dengan Volume Spesifik <i>Cookies</i> .....                                       | 39      |
| Gambar 5.4. Hubungan Tingkat Substitusi Terigu dengan Daya Patah <i>Cookies</i> .....                                                                                 | 42      |
| Gambar 5.5. Hubungan Jenis Tepung Kacang Merah pada Berbagai Waktu Pre-gelatinisasi dengan Daya Patah <i>Cookies</i> .....                                            | 42      |
| Gambar 5.6. Penampang Melintang <i>Cookies</i> .....                                                                                                                  | 44      |
| Gambar 5.7. Warna <i>Cookies</i> .....                                                                                                                                | 46      |
| Gambar 5.8. Histogram Tingkat Kesukaan Warna <i>Cookies</i> .....                                                                                                     | 49      |
| Gambar 5.9. Histogram Tingkat Kesukaan Daya Patah <i>Cookies</i> .....                                                                                                | 51      |
| Gambar 5.10. Histogram Tingkat Kesukaan <i>Mouthfeel Cookies</i> .....                                                                                                | 52      |
| Gambar 5.11. Histogram Tingkat Kesukaan Rasa <i>Cookies</i> .....                                                                                                     | 54      |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                               | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1. Syarat Mutu Biskuit .....                                                                                                                                          | 4       |
| Tabel 2.2. Komposisi Kimiawi <i>Cookies</i> per 100g Bahan .....                                                                                                              | 5       |
| Tabel 2.3. Komposisi Kimiawi Terigu Protein Sedang per 100g Bahan .....                                                                                                       | 6       |
| Tabel 2.4. Komposisi Zat Gizi Kacang Merah Kering .....                                                                                                                       | 13      |
| Tabel 4.1. Rancangan Percobaan .....                                                                                                                                          | 23      |
| Tabel 4.2. Formulasi Bahan Awal Pembuatan <i>Cookies</i> .....                                                                                                                | 27      |
| Tabel 4.3. Formulasi Bahan Pembuatan <i>Cookies</i> .....                                                                                                                     | 28      |
| Tabel 5.1. Hasil Pengujian Warna <i>Cookies</i> pada Tingkat Substitusi<br>Terigu dengan Tepung Kacang Merah .....                                                            | 46      |
| Tabel 5.2. Hasil Pengujian Warna <i>Cookies</i> pada Jenis Tepung<br>Kacang Merah dengan Berbagai Waktu Pre-gelatinisasi .....                                                | 46      |
| Tabel 5.3. Hasil Uji Organoleptik <i>Cookies</i> terhadap Perbedaan<br>Tingkat Substitusi Terigu dan Jenis Tepung Kacang<br>Merah dengan berbagai Waktu Pregelatinisasi ..... | 55      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                         | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran A. Cara Kerja Analisa Fisikokimia Tepung Kacang Merah dan <i>Cookies</i> ..... | 65      |
| Lampiran A.1. Penentuan Kadar Air .....                                                 | 65      |
| Lampiran A.2. Penentuan Kadar Protein .....                                             | 65      |
| Lampiran A.3. Penentuan Kadar Gula Reduksi .....                                        | 66      |
| Lampiran A.4. Penentuan Kadar Pati .....                                                | 68      |
| Lampiran A.5. Penentuan Profil Granula Pati .....                                       | 68      |
| Lampiran A.6. Penentuan Volume Spesifik .....                                           | 69      |
| Lampiran A.7. Penentuan Daya Patah .....                                                | 69      |
| Lampiran A.8. Pengujian Warna .....                                                     | 70      |
| Lampiran B. Kuesioner Uji Organoleptik .....                                            | 71      |
| Lampiran C.1. Analisis Data Kadar Air .....                                             | 76      |
| Lampiran C.2. Analisis Data Volume Spesifik .....                                       | 78      |
| Lampiran C.3. Analisis Data Daya Patah .....                                            | 81      |
| Lampiran C.4. Analisis Data Warna .....                                                 | 83      |
| Lampiran D. Data dan Perhitungan Organoleptik .....                                     | 95      |
| Lampiran D.1. Warna .....                                                               | 95      |
| Lampiran D.2. Daya Patah .....                                                          | 99      |
| Lampiran D.3. <i>Mouthfeel</i> .....                                                    | 103     |
| Lampiran D.4. Rasa .....                                                                | 107     |
| Lampiran E. Analisis Data Pendukung .....                                               | 111     |
| Lampiran E.1. Profil Gelatinisasi Pati.....                                             | 111     |
| Lampiran E.2. Hasil Pengujian Tepung Kacang Merah.....                                  | 112     |
| Lampiran F. Grafik Uji Daya Patah <i>Cookies</i> dengan <i>Texture Analyzer</i> .....   | 113     |