



**FORMULASI DAN KARAKTERISASI *COOKIES*  
BERBAHAN TEPUNG CAMPURAN UMBI GARUT,  
KECAMBAH KEDELAI, DAN *GERM* GANDUM  
BERINDEKS GLISEMIK RENDAH**

**SKRIPSI**

oleh

**Arif May Djami  
NIM 081710101029**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**FORMULASI DAN KARAKTERISASI *COOKIES*  
BERBAHAN TEPUNG CAMPURAN UMBI GARUT,  
KECAMBAH KEDELAI, DAN *GERM* GANDUM  
BERINDEKS GLISEMIK RENDAH**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan  
program studi Teknologi Hasil Pertanian (S1) dan  
mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

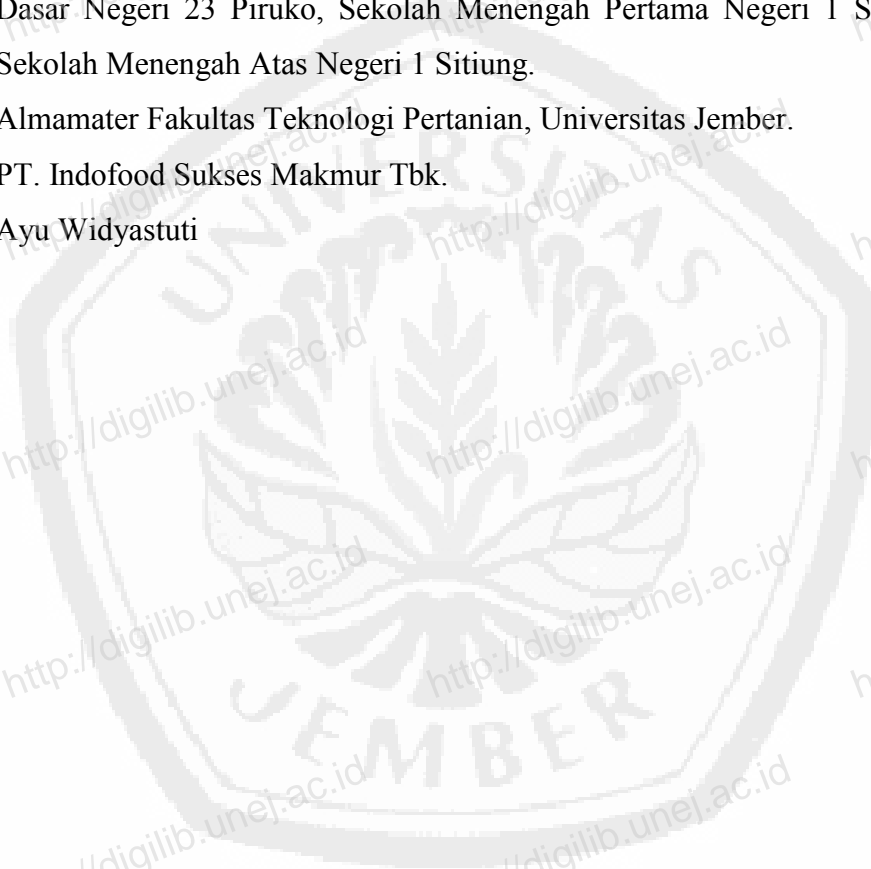
**Arif May Djami  
NIM 081710101029**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini Saya persembahkan untuk:

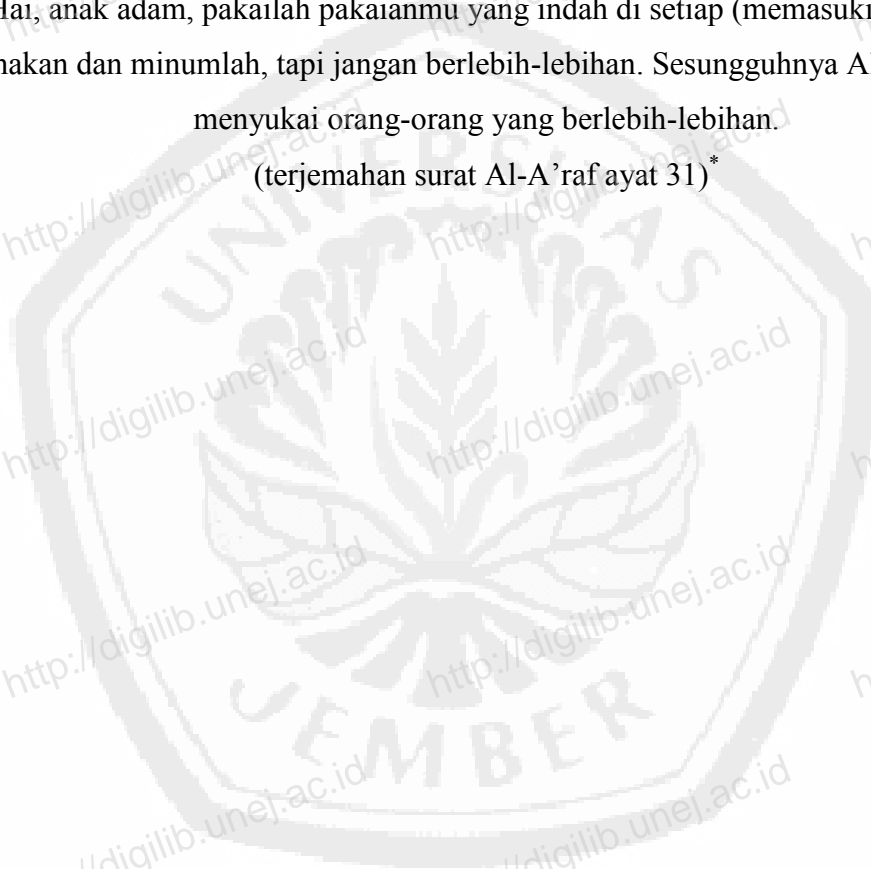
1. Ibunda Mardiani dan Ayahanda Djaimin, Abang Anton Pujanang dan Kakak Nova Ayu Jamiarti.
2. Guru-guru dan teman-teman di Taman Kanak-kanak Pertiwi Piruko, Sekolah Dasar Negeri 23 Piruko, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sitiung, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sitiung.
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
4. PT. Indofood Sukses Makmur Tbk.
5. Ayu Widyastuti



## MOTO

Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya.  
(terjemahan surat 'Abasa ayat 24)\*

Hai, anak adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid,  
makan dan minumlah, tapi jangan berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak  
menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.  
(terjemahan surat Al-A'raf ayat 31)\*



---

\* Departemen Agama Republik Indonesia.2005. Al-Qur'an dan Terjemahnya. Bandung: Jumânatul 'Ali-Art.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Arif May Djami

NIM : 081710101029

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Formulasi dan Karakterisasi *Cookies* Berbahan Tepung Campuran Umbi Garut, Kecambah Kedelai, dan *Germ* Gandum Berindeks Glisemik Rendah” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 20 Mei 2012  
Yang menyatakan,

Arif May Djami  
NIM 081710101029

**SKRIPSI**

**FORMULASI DAN KARAKTERISASI *COOKIES*  
BERBAHAN TEPUNG CAMPURAN UMBI GARUT,  
KECAMBAH KEDELAI, DAN *GERM* GANDUM  
BERINDEKS GLISEMIK RENDAH**

oleh

Arif May Djami

NIM 081710101029

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Ahmad Nafi', S.TP, M.P.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Formulasi dan Karakterisasi *Cookies* Berbahan Tepung Campuran Umbi Garut, Kecambah Kedelai, dan *Germ* Gandum Berindeks Glisemik Rendah” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 8 Mei 2012

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji:  
Ketua,

Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc.  
NIP 196102101987032002

Sekretaris

Anggota

Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.  
NIP 196507081994032004

Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si.  
NIP 197505301999031002

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.  
NIP 196910051994021001

## RINGKASAN

**Formulasi dan Karakterisasi Cookies Berbahan Tepung Campuran Umbi Garut, Kecambah Kedelai, dan Germ Gandum Berindeks Glisemik Rendah;**  
Arif May Djami, 081710101029, 2012, 125 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember; SKE.074/S1/IRN-ISM/V/2011

Variasi makanan pendamping (*snack*) seperti *cookies* dapat dijadikan alternatif produk pangan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti umbi garut, kecambah kedelai, dan germ gandum yang merupakan produk sampingan penggilingan gandum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menghasilkan suatu formula produk makanan pendamping fungsional dalam bentuk *cookies* dengan menggunakan bahan dasar umbi garut, kecambah kedelai, dan germ gandum yang diformulasikan sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi, memiliki kalori dan indeks glisemik yang rendah. Penelitian ini terbagi atas empat tahap yaitu, tahap pertama terdiri dari persiapan bahan, penepungan, dan analisa proksimat tepung, tahap kedua terdiri dari formulasi, pembuatan *cookies*, dan uji organoleptik, tahap ketiga yang terdiri atas analisa sifat fisik dan kimia *cookies*, dan tahap terakhir terdiri dari analisa indeks glisemik dan analisa nilai energi. *Cookies* diformulasi berdasarkan perbandingan jumlah tepung umbi garut dan tepung kecambah kedelai dengan jumlah total kedua bahan tersebut adalah 65% total adonan, yaitu 1 : 1 (A<sub>1</sub>), 3 : 2 (A<sub>2</sub>), dan 2 : 1 (A<sub>3</sub>), dengan jumlah *wheat germ* tetap (35%) dan menggunakan rancangan acak Kelompok (RAK).

Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa kecenderungan panelis terhadap *cookies* berkisar antara tidak suka sampai suka. Secara keseluruhan, panelis lebih menyukai formula A<sub>3</sub>. Formulasi yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap kecerahan dan *hue cookies* namun tidak berpengaruh terhadap *chroma* dan tekstur. *Cookies* memiliki kecerahan berkisar antara 46,20–44,63, *chroma* 37,26–38,08, dan *hue* 73,26–71,95 (*yellow-red*), sedangkan tekstur 139,53–175,93 g/2,5mm.



Kandungan zat gizi makro *cookies* sebagai berikut: kadar air 7,68–7,86%, kadar abu 2,76–3,49%, kadar protein 11,0–15,2%, kadar lemak 22,50–27,79%, dan kadar karbohidrat 46,53–55,15%. Formulasi tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air dan abu *cookies* namun berpengaruh terhadap kadar lemak, protein, dan karbohidrat. *Cookies* memiliki kadar amilosa 7,33–13,36%, kadar pati 33,27–40,29%, kadar total gula 3,04–4,70%, kadar serat pangan tidak larut 4,69–7,07%, kadar serat pangan larut 1,76–2,96%, kadar beta karoten 3,84–4,81 ppm, kadar tokoferol 2,17–2,53%, dan daya cerna pati 26,44–26,74%. Formulasi berpengaruh terhadap kadar pati, amilosa, total gula, serat pangan tidak larut, kadar serat pangan larut, beta karoten, tokoferol tetapi tidak berpengaruh terhadap daya cerna pati.

*Cookies* mengandung energi sebesar 467–497 kkal dan karbohidrat tersedia 41,29–47,36%. Indeks glisemik *cookies* formula A<sub>1</sub> sebesar 53, formula A<sub>2</sub> sebesar 57, dan formula A<sub>3</sub> sebesar 59 dengan beban glikemik berturut-turut 7, 9, dan 9. Formulasi yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap kandungan energi dan indeks glisemik *cookies*. Faktor yang mempengaruhi nilai indeks glisemik pada penelitian ini adalah kadar serat pangan, kadar lemak, dan kadar protein, dan daya cerna pati. *Cookies* dapat diklaim sebagai pangan rendah gula, kaya serat pangan dan memiliki nilai indeks glisemik rendah. Uji efektifitas menunjukkan bahwa formula A<sub>2</sub> merupakan formula terbaik dengan total nilai 0,604.

## PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Karakterisasi *Cookies* Berbahan Tepung Campuran Umbi Garut, Kecambah Kedelai, dan *Germ* Gandum Berindeks Glisemik Rendah”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P., selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Nurud Diniyah, S.TP., M.P. dan Ahmad Nafi, S.TP., M.P., selaku mantan dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi;
5. Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc., Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P., dan Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si. atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Ir. Djoko Pontjo Hardani, selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama kegiatan bimbingan akademik;

7. seluruh Dosen dan teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, teknisi Laboratorium Rekayasa Pangan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisa Terpadu, Studio Kewirausahaan di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
8. Bapak Djaimin dan Ibu Mardiani, Abang Anton Pujanang dan Kakak Nova Ayu Jamiarti, serta Ayu Widyastuti yang telah memberikan doa dan dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;
9. teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2008 yang telah memberikan dukungan dan semangat;
10. PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk yang telah memberikan apresiasi dan sokongan dana penelitian, Bapak Suaimi Suriadi selaku Ketua Panitia Program Indofood Riset Nugraha serta Ibu Reni Dasmaniar dan seluruh panitia penyelenggara Indofood Riset Nugraha 2011;
11. Ibu Sutji Budiarti, selaku Secretary VP Operation PT. ISM Bogasari Flour Mills Tanjung Perak, Surabaya yang telah membantu menyediakan *wheat germ*, serta Arif Dian Pramana dan Heru Widiyanto, yang telah membantu menyediakan umbi garut;
12. semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                  | i       |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                            | ii      |
| <b>HALAMAN MOTO</b> .....                                   | iii     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....                             | iv      |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....                           | v       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                             | vi      |
| <b>RINGKASAN</b> .....                                      | vii     |
| <b>PRAKATA</b> .....  | ix      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                     | xi      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                   | xiv     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                  | xv      |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                | xvi     |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....                             | 1       |
| <b>1.1 Latar Belakang</b> .....                             | 1       |
| <b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....                          | 2       |
| <b>1.3 Tujuan</b> .....                                     | 2       |
| <b>1.4 Manfaat</b> .....                                    | 3       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                        | 4       |
| <b>2.1 Garut</b> .....                                      | 4       |
| <b>2.2 Kedelai dan Kecambah Kedelai</b> .....               | 6       |
| <b>2.3 Gandum dan Germ Gandum (<i>Wheat Germ</i>)</b> ..... | 10      |
| <b>2.4 <i>Cookies</i></b> .....                             | 11      |
| <b>2.5 Serat Pangan (<i>Dietary Fiber</i>)</b> .....        | 14      |
| <b>2.6 Indeks Glisemik (IG)</b> .....                       | 15      |
| <b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                   | 17      |
| <b>3.1 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....                  | 17      |
| 3.1.1 Bahan Penelitian .....                                | 17      |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1.2 Alat Penelitian.....                        | 17        |
| <b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>      | <b>17</b> |
| <b>3.3 Metode Penelitian .....</b>                | <b>18</b> |
| 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian .....                | 18        |
| 3.3.2 Rancangan Percobaan.....                    | 23        |
| <b>3.4 Parameter Pengamatan .....</b>             | <b>23</b> |
| <b>3.5 Prosedur Pengamatan .....</b>              | <b>24</b> |
| 3.5.1 Uji Organoleptik .....                      | 24        |
| 3.5.2 Warna .....                                 | 24        |
| 3.5.3 Kekerasan.....                              | 25        |
| 3.5.4 Kadar Air.....                              | 25        |
| 3.5.5 Kadar Abu.....                              | 25        |
| 3.5.6 Kadar Protein .....                         | 26        |
| 3.5.7 Kadar Lemak.....                            | 26        |
| 3.5.8 Kadar Karbohidrat.....                      | 26        |
| 3.5.9 Kadar Pati.....                             | 27        |
| 3.5.10 Kadar Amilosa dan Amilopektin .....        | 27        |
| 3.5.11 Daya Cerna Pati .....                      | 29        |
| 3.5.12 Total Gula .....                           | 30        |
| 3.5.13 Kadar Serat Pangan.....                    | 31        |
| 3.5.14 Kadar Beta Karoten.....                    | 32        |
| 3.5.15 Kadar Total Tokoferol .....                | 32        |
| 3.5.16 Analisis Nilai Energi.....                 | 33        |
| 3.5.17 Indeks Glisemik .....                      | 33        |
| 3.5.18 Penentuan Formula Terbaik.....             | 34        |
| <b>3.6 Analisis Data .....</b>                    | <b>35</b> |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>          | <b>36</b> |
| <b>4.1 Komposisi Kimia Bahan Baku Utama .....</b> | <b>36</b> |
| <b>4.2 Formulasi Cookies .....</b>                | <b>38</b> |
| <b>4.3 Pembuatan Cookies .....</b>                | <b>40</b> |
| <b>4.4 Nilai Organoleptik Cookies .....</b>       | <b>42</b> |

|                       |   |           |
|-----------------------|---|-----------|
| 4.4.1                 | Warna .....                                     | 43        |
| 4.4.2                 | Aroma .....                                     | 44        |
| 4.4.3                 | Rasa .....                                      | 45        |
| 4.4.4                 | Tekstur .....                                   | 46        |
| 4.4.5                 | Rangking .....                                  | 47        |
| <b>4.5</b>            | <b>Karakteristik Fisik <i>Cookies</i></b> ..... | <b>48</b> |
| 4.5.1                 | Warna .....                                     | 48        |
| 4.5.2                 | Kekerasan .....                                 | 50        |
| <b>4.6</b>            | <b>Nilai Gizi <i>Cookies</i></b> .....          | <b>51</b> |
| 4.6.1                 | Komposisi Zat Gizi Makro .....                  | 51        |
| 4.6.2                 | Kadar Pati .....                                | 57        |
| 4.6.3                 | Kadar Amilosa dan Amilopektin .....             | 58        |
| 4.6.4                 | Kadar Total Gula .....                          | 60        |
| 4.6.5                 | Kadar Serat Pangan .....                        | 62        |
| 4.6.6                 | Kadar Beta Karoten .....                        | 64        |
| 4.6.7                 | Kadar Tokoferol .....                           | 66        |
| 4.6.8                 | Daya Cerna Pati .....                           | 68        |
| 4.6.9                 | Indeks Glisemik .....                           | 69        |
| 4.6.10                | Formula Terbaik .....                           | 74        |
| 4.6.11                | Klaim Nutritional <i>Cookies</i> .....          | 74        |
| <b>BAB 5.</b>         | <b>PENUTUP</b> .....                            | <b>79</b> |
| 5.1                   | <b>Kesimpulan</b> .....                         | <b>79</b> |
| 5.2                   | <b>Saran</b> .....                              | <b>79</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> | .....   | <b>80</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>       | .....   | <b>88</b> |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Klasifikasi tanaman garut .....   | 4       |
| 2.2 Komposisi zat gizi dalam tepung garut .....   | 5       |
| 2.3 Indeks glisemik umbi-umbian .....   | 6       |
| 2.4 Klasifikasi tanaman kedelai .....   | 7       |
| 2.5 Komposisi kimia biji kedelai basah dan kering .....   | 7       |
| 2.6 Syarat mutu biskuit (SNI 2973:2011) .....   | 13      |
| 3.1 Komposisi bahan dalam pembuatan <i>cookies</i> .....  | 22      |
| 4.1 Komposisi kimia bahan baku utama .....  | 36      |
| 4.2 Perkiraan nilai gizi pada formula A <sub>1</sub> .....  | 39      |
| 4.3 Perkiraan nilai gizi pada formula A <sub>2</sub> .....  | 39      |
| 4.4 Perkiraan nilai gizi pada formula A <sub>3</sub> .....  | 40      |
| 4.5 Distribusi frekuensi dan modus penilaian panelis terhadap warna .....   | 43      |
| 4.6 Distribusi frekuensi dan modus penilaian panelis terhadap aroma .....   | 44      |
| 4.7 Distribusi frekuensi dan modus penilaian panelis terhadap rasa .....  | 45      |
| 4.8 Distribusi frekuensi dan modus penilaian panelis terhadap tekstur .....   | 47      |
| 4.9 Distribusi frekuensi dan modus penilaian panelis terhadap rangking .....  | 47      |
| 4.10 Hasil pengukuran warna <i>cookies</i> .....  | 48      |
| 4.11 Komposisi zat gizi makro dan total kalori per 100 g <i>cookies</i> .....   | 52      |
| 4.12 Nilai rata-rata kadar amilosa dan amilopektin <i>cookies</i> .....   | 59      |
| 4.13 Nilai rata-rata kadar serat pangan <i>cookies</i> .....  | 62      |
| 4.14 Nilai rata-rata kadar $\beta$ -karoten .....   | 66      |
| 4.15 Kandungan pati dan gula (g/100g) serta total <i>available carbohydrate</i><br><i>cookies</i> hasil formulasi serta berat sampel setara 50 g AC ..... | 70      |
| 4.16 Kategori indeks glisemik .....   | 70      |
| 4.17 Data rata-rata nilai indeks glisemik <i>cookies</i> hasil formulasi dan<br>konversinya pada pangan acuan glukosa .....                               | 71      |
| 4.18 Beban glikemik <i>cookies</i> hasil formulasi .....  | 73      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| 3.1 Diagram alir penelitian .....  | 18      |
| 3.2 Diagram alir pembuatan tepung garut.....   | 19      |
| 3.3 Proses pembuatan tepung kecambah kedelai.....  | 20      |
| 3.4 Diagram alir pembuatan tepung germ gandum .....  | 20      |
| 3.5 Proses pembuatan <i>cookies</i> .....  | 22      |
| 4.1 Kenampakan <i>cookies</i> hasil formulasi.....   | 42      |
| 4.2 Nilai rata-rata kekerasan <i>cookies</i> .....   | 50      |
| 4.3 Nilai rata-rata energi <i>cookies</i> .....  | 56      |
| 4.4 Nilai rata-rata kadar pati <i>cookies</i> .....  | 57      |
| 4.5 Nilai rata-rata kadar total gula <i>cookies</i> .....  | 61      |
| 4.6 Nilai rata-rata kadar tokoferol <i>cookies</i> .....   | 67      |
| 4.7 Nilai rata-rata daya cerna pati <i>cookies</i> .....   | 68      |
| 4.8 Respon kenaikan glukosa darah relawan setelah mengkonsumsi<br><i>cookies</i> hasil formulasi dan roti tawar sebagai pangan acuan ..... | 71      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>A. DATA HASIL ANALISIS KOMPOSISI ZAT GIZI MAKRO</b>                 |         |
| <b>TEPUNG BAHAN DASAR</b> .....  | 88      |
| <b>A.1 Kadar Air</b> .....   | 88      |
| <b>A.2 Kadar Abu</b> .....   | 88      |
| <b>A.3 Kadar Lemak</b> .....   | 89      |
| <b>A.4 Kadar Protein</b> .....   | 89      |
| <b>A.5 Kadar Karbohidrat</b> .....                                     | 90      |
| <b>B. DATA HASIL UJI ORGANOLEPTIK <i>COOKIES</i></b> .....             | 91      |
| <b>B.1 Uji Hedonik Warna</b> .....                                     | 91      |
| <b>B.2 Uji Hedonik Aroma</b> .....                                     | 92      |
| <b>B.3 Uji Hedonik Rasa</b> .....                                      | 93      |
| <b>B.4 Uji Hedonik Tekstur</b> .....                                   | 94      |
| <b>B.5 Rangking Hedonik</b> .....                                      | 95      |
| <b>C. DATA HASIL ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK <i>COOKIES</i></b> ..... | 96      |
| <b>C.1 Warna <i>Cookies</i></b> .....                                  | 96      |
| <b>C.2 Tekstur <i>Cookies</i></b> .....                                | 97      |
| <b>D. DATA HASIL ANALISIS NILAI ZAT GIZI <i>COOKIES</i></b> .....      | 98      |
| <b>D.1 Kandungan Zat Gizi Makro</b> .....                              | 98      |
| D.1.1 Kadar Air .....  | 98      |
| D.1.2 Kadar Abu .....  | 98      |
| D.1.3 Kadar Lemak .....  | 99      |
| D.1.4 Kadar Protein .....  | 99      |
| D.1.5 Kadar Karbohidrat .....  | 100     |
| <b>D.2 Kadar Pati</b> .....  | 100     |
| D.2.1 Kurva Standar .....  | 100     |
| D.2.2 Pengukuran Sampel .....  | 101     |
| <b>D.3 Kadar Amilosa dan Amilopektin</b> .....                         | 101     |
| D.3.1 Kurva Standar .....  | 101     |

|  |            |
|--|------------|
| D.3.2 Pengukuran Sampel .....                              | 102        |
| <b>D.4 Kadar Total Gula .....</b>                          | <b>103</b> |
| D.4.1 Kurva Standar .....                                  | 103        |
| D.4.2 Pengukuran Sampel .....                              | 103        |
| <b>D.5 Kadar Serat Pangan .....</b>                        | <b>104</b> |
| D.5.1 Kadar Serat Pangan Tidak Larut Air .....             | 104        |
| D.5.2 Kadar Serat Pangan Larut Air .....                   | 105        |
| D.5.3 Total Serat Pangan .....                             | 105        |
| <b>D.6 Kadar Beta Karoten .....</b>                        | <b>106</b> |
| D.6.1 Kurva Standar .....                                  | 106        |
| D.6.2 Pengukuran Sampel .....                              | 106        |
| <b>D.7 Kadar Total Tokoferol .....</b>                     | <b>107</b> |
| D.7.1 Kurva Standar .....                                  | 107        |
| D.7.2 Pengukuran Sampel .....                              | 107        |
| <b>D.8 Daya Cerna Pati .....</b>                           | <b>108</b> |
| D.8.1 Kurva Standar .....                                  | 108        |
| D.8.2 Pengukuran Sampel .....                              | 108        |
| <b>D.9 Nilai Energi Cookies .....</b>                      | <b>109</b> |
| <b>E. DATA HASIL UJI INDEKS GLISEMIK COOKIES .....</b>     | <b>110</b> |
| <b>E.1 Pangan Acuan (Roti tawar) .....</b>                 | <b>110</b> |
| <b>E.2 Formula A1 .....</b>                                | <b>110</b> |
| <b>E.3 Formula A2 .....</b>                                | <b>111</b> |
| <b>E.4 Formula A3 .....</b>                                | <b>111</b> |
| <b>E.5 Contoh Perhitungan .....</b>                        | <b>112</b> |
| <b>F. DATA UJI FRIEDMAN PADA UJI HEDONIK COOKIES .....</b> | <b>113</b> |
| <b>F.1 Hedonik Warna .....</b>                             | <b>113</b> |
| <b>F.2 Hedonik Aroma .....</b>                             | <b>113</b> |
| <b>F.3 Hedonik Rasa .....</b>                              | <b>113</b> |
| <b>F.4 Hedonik Tekstur .....</b>                           | <b>113</b> |
| <b>F.5 Rangkaing Hedonik .....</b>                         | <b>113</b> |
| <b>G. DATA SIDIK RAGAM .....</b>                           | <b>114</b> |

|  |     |
|--|-----|
| <b>G.1 Karakteristik Fisik Cookies</b> ..... | 114 |
| G.1.1 Warna Cookies .....                    | 114 |
| G.1.2 Tekstur Cookies .....                  | 115 |
| <b>G.2 Nilai Gizi Cookies</b> .....          | 115 |
| G.2.1 Kandungan Zat Gizi Makro .....         | 115 |
| G.2.2 Kadar Pati .....                       | 117 |
| G.2.3 Kadar Amilosa dan Amilopektin .....    | 117 |
| G.2.4 Kadar Total Gula .....                 | 118 |
| G.2.5 Kadar Serat Pangan .....               | 118 |
| G.2.6 Nilai Energi .....                     | 119 |
| G.2.7 Kadar Beta Karoten .....               | 119 |
| G.2.8 Kadar Total Tokoferol .....            | 120 |
| G.2.9 Daya Cerna Pati .....                  | 120 |
| G.2.10 Indeks Glisemik .....                 | 120 |
| <b>H. DATA HASIL UJI EFEKTIFITAS</b> .....   | 121 |
| <b>I. INFORMATION CONSENT</b> .....          | 123 |

