

**KAJIAN MUTU PROTEIN, CEMARAN MIKROBIOLOGI (*Escherichia coli*),
DAN ORGANOLEPTIK PADA COOKIES GFCF BERBAHAN DASAR MOCAF
DAN TEPUNG TEMPE**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi



Oleh :

Rani Rahmasari Tanuwijaya

0910730076

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

KAJIAN MUTU PROTEIN, CEMARAN MIKROBIOLOGI (*Escherichia coli*),
DAN ORGANOLEPTIK PADA COOKIES GFCF BERBAHAN DASAR MOCAF
DAN TEPUNG TEMPE

Disusun oleh :

Rani Rahmasari Tanuwijaya

0910730076

Telah dinyatakan lulus pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 11 Juli 2013

Oleh :

Penguji I

dr. Roekistiningsih, DMM, Sp. MK(K)

NIP. 19490206 197803 2001

Penguji II

Penguji III

Prof. Dr. dr. Sanarto S. DTM&H, Sp, MK(K)

Titis Sari Kusuma, S.Gz

NIP. 19481220 198002 1002

NIP. 19800702 200604 2001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Gizi Kesehatan

Dr. dr. Endang Sriwahjuni, M.S

NIP.19521008 198003 2002

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Skripsi ini dipersembahkan untuk Bapak Kustiyono Tanuwijaya dan Ibu Wiwik Setyawati, serta untuk kakak-kakakku Laksmi, Fajar, Yudhis, dan Rikha, semangat dan kasih sayang kalian menjadi cambuk untuk terus menjadi yang terbaik. Untuk ketiga keponakanku Rafi, Alya dan Farrel, senyuman dan kenakalan kalian membuat Tante kuat menjalani semuanya. For my Supervisors, dr. Tining, Prof. Sanarto, dan Bu Titis, terima kasih atas bimbingannya, semoga saya bisa menjadi seperti Bapak dan Ibu kelak. Terakhir, untuk The Power Puff Girls (Zakia, Cintya, Helma, dan Hana), makasih untuk semuanya. Thank you for being my sisters. Remember it, we are sisters forever!!!



Drink Me 

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Kajian Mutu Protein, Cemaran Mikrobiologi (*Escherichia coli*), Dan Organoleptik Pada Cookies GFCF Berbahan Dasar Mocaf Dan tepung tempe”.

Ketertarikan penulis akan topik ini didasari oleh fakta bahwa di Indonesia, masih jarang sekali ditemukan makanan ringan untuk anak autis yang mengandung protein. Salah satu keuntungan dari pembuatan makanan ringan berbahan dasar Mocaf dan tepung tempe selain untuk pembuatan cookies untuk anak autis, juga sebagai diversifikasi bahan pengganti terigu. Penelitian ini bertujuan membuktikan tentang kandungan protein serta hasil mutu dari cookies.

Dengan terselesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. dr. Karyono Mintaroem, Sp.PA. dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. Dr. dr. Endang Sriwahjuni, M.S. selaku ketua Jurusan Gizi Kesehatan.
3. Dr. dr. Roekistiningsih, DMM, Sp.MK (K) selaku penguji.
4. Prof. Dr. dr. Sanarto Santoso, DTM&H. Sp.MK (K). sebagai pembimbing pertama.
5. Ibu Titis Sari Kusuma, S.Gz. sebagai pembimbing kedua.
6. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB.
7. Para analis yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

8. Yang tercinta Ibu dan Bapak, serta kakak-kakak saya atas pengertian, dan kasih sayangnya.
9. Teman-temanku Zakia, Izzati dan Hana atas konsultasi saran, dan masukannya.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.



Malang, Juli 2013

Penulis

ABSTRAK

Tanuwijaya, Rani Rahmasari. 2013. *Kajian Mutu Protein, Cemaran Mikrobiologi (Eschericia coli), Dan Organoleptik Pada Cookies GFCC Berbahan Dasar Mocaf Dan tepung tempe*. Tugas Akhir, Program Studi Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Prof. Dr. dr. Sanarto Santoso, DTM&H, Sp.MK (K). (2) Titis Sari Kusuma, S.Gz.

Mocaf (*modified cassava flour*) adalah tepung ubi kayu yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Mocaf merupakan tepung yang mempunyai protein cukup rendah, sehingga perlu fortifikasi dengan tepung tempe untuk meningkatkan protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kajian mutu protein, cemaran mikrobiologi dan organoleptik pada cookies GFCC (*gluten free casein free*) dengan bahan dasar Mocaf dan tepung tempe. Penelitian ini merupakan penelitian true experimental dengan desain penelitian RAL. Hasil penelitian dari pembuatan tepung tempe, diperoleh rendemen sebesar 38,25%. Hasil uji protein dengan menggunakan metode kjehdahl, kadar protein mengalami peningkatan secara signifikan, dengan hasil signifikansi $p < 0.05$ dengan menggunakan uji *One way Anova*. Jumlah koloni berdasarkan SNI pada cookies P0-2 melebihi standar, yaitu $4,4 \times 10^4$. Hasil uji statistic *Kruskall Wallis* dengan signifikansi $p = 0.288$, menunjukkan bahwa proporsi Mocaf dan tepung tempe tidak mempengaruhi banyaknya jumlah mikrobiologi. Dari hasil organoleptik, kenaikan proporsi tidak memiliki perbedaan yang bermakna pada parameter warna ($p = 0.983$) dan tekstur ($p = 0.942$). Sedangkan pada parameter aroma dan rasa, didapatkan hasil signifikansi $p = 0.011$ dan $p = 0.000$. Hal ini menunjukkan paling tidak terdapat perbedaan terhadap aroma dan rasa pada dua kelompok perlakuan. Pada penentuan taraf perlakuan terbaik, diperoleh nilai hasil tertinggi adalah P2. Hasil perhitungan SAA (skor asam amino) diperoleh hasil bahwa asam amino perbandingan pada P2 adalah Metionin+sistein. Sedangkan *net protein valuenya* adalah 2,86. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh terhadap proporsi mocaf dan tepung tempe pada mutu organoleptik serta mutu protein, serta tidak terdapat pengaruh antara proporsi Mocaf dan tepung tempe pada jumlah mikrobiologi. Dan diperoleh hasil perlakuan P2 sebagai taraf perlakuan terbaik dengan proporsi Mocaf dan tepung tempe 80% dan 20%.

Kata kunci: mocaf, tepung tempe, cookies, mutu protein

ABSTRACT

Tanuwijaya, Rani Rahmasari. 2013. *Study of Protein Quality, Microbiological Contamination (Escherichia coli), and Organoleptic on GFCF Cookies Based on Mocaf and Soybean Flour Materials*. Final Assignment of Health Nutrition Program Medical Faculty of Brawijaya University. Supervisors: (1) Prof. Dr. dr. Sanarto Santoso, DTM&H, Sp.MK (K). (2) Titis Sari Kusuma, S.Gz.

Mocaf (modified cassava flour) is a cassava flour which produce by the principle of fermentation modified cassava cells. Since Mocaf has a low protein, it needs to be fortified with soybean flour to increase its protein. This research aims to determine protein quality, organoleptic and microbiological contamination in GFCF (gluten free casein free) cookies with Mocaf and soybean flour. This research is true experimental research design with RAL. The results of making soybean flour, obtained yield of 38.25%. the result of kjedahl test, protein increased significantly, with the results of significance $P < 0.05$ using One way Anova test. The number of colonies on P0-2 based on SNI is not safe, ie $4,4 \times 10^4$. Kruskal Wallis test results with statistical significance of $p = 0.288$, showed that the proportion of Mocaf and soybean flour does not affect the number of microbiology. From the organoleptik result, increasing the proportion of flour does not have a significant difference in color parameters ($p = 0.983$) and texture ($p = 0.942$). While the parameters of aroma and flavor, the result of significance $p = 0.011$ and $p = 0.000$. It means there isn't difference to the aroma and taste of the two treatment groups. On the best treatment level, the highest value is P2. AAS (amino acid score) calculation results that the limiting amino acid at P2 is Methionine + cysteine. While the Net Protein Value is 2.86. This study conclude that there is an influence on the proportion of Mocaf and soybean cake flour on organoleptic quality and also protein quality, but there is no influence between the proportion Mocaf and soybean flour to the amount of microbiology. The other conclusion is that the best treatment of Mocaf and soybean flour proportion is P2.

Keywords: mocaf, soybean flour, cookies, protein quality

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	
1.4.1 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.2 Bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Bagi Praktisi.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mocaf (Modiffied Cassava Flour)	5
2.2 tepung tempe	10
2.3 Cookies	12
2.4 Diet GFCF	18
2.5 Mutu Protein	19
2.5.1 Penentuan Mutu Protein	20
2.5.1.1Kadar Protein (metode Kjehdahl).....	20
2.5.1.2 Penilaian Mutu Protein.....	22
2.5.1.2.1 Skor Kimia/ SAA.....	22
2.5.1.2.2 Mutu Cerna	24



2.5.1.2.3 Net Protein Value	25
2.6 Cemaran Mikrobiologi.....	25
2.6.1 <i>Eschericia coli</i>	25
2.6.2 TPC <i>Eschericia coli</i>	28
2.7 uji Organoleptik (uji penerimaan).....	32
2.7.1 Uji Skala hedonic.....	32
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
3.1 Kerangka konsep.....	35
3.2 Hipotesis	36
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 rancangan Penelitian.....	37
4.2 Variabel Penelitian.....	38
4.2.1 Variabel Independen.....	38
4.2.2 Variabel Dependenden.....	38
4.3 Lokasi dan waktu Penelitian	38
4.4 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian.....	39
4.4.1 Pembuatan tepung tempe dan Cookies	39
4.4.2 Alat Pengujian Mutu Cookies.....	39
4.5 definisi Istilah/Definisi Operasional	40
4.6 Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data	41
4.6.1 Pembuatan tepung tempe.....	41
4.6.2 pembuatan cookies.....	41
4.6.3 Uji Mikrobiologi TPC <i>Eschericia coli</i>	41
4.6.4 Uji Analisis Zat Gizi Protein.....	43
4.6.4.1 Analisis kadar Protein	43
4.6.5 Penilaian Mutu Protein.....	44
4.6.5.1 skor Kimia/Skor Asam Amino	44
4.6.5.2 Penentuan Net Protein Value	45
4.6.6 Uji Mutu Hedonik Organoleptik	46
4.7 Alur penelitian.....	48
4.8 Analisis data	
4.8.1 Mutu Kadar Protein dan Mikrobiologi	49
4.8.2 Mutu Organoleptik	51
4.8.3 Penentuan Taraf Perlakuan terbaik.....	52

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Penelitian Pendahuluan..... 54

 5.1.1 tepung tempe..... 54

 5.1.2 Rendemen tepung tempe 55

5.2 Penelitian lanjutan 55

 5.2.1 Cookies GFCE 55

 5.2.2 Mutu Protein Cookies 55

 5.2.2.1 Perhitungan Teoritis Kadar Protein 55

 5.2.2.2 Kadar Protein pada Cookies 56

 5.2.2.2 Penilaian Mutu Protein..... 58

 5.2.3 Mutu Mikrobiologi..... 58

 5.2.3.1 Uji Eksplorasi 58

 5.2.3.2 Hasil Uji Mikrobiologi dengan menggunakan TPC 59

 5.2.4 Hasil Mutu Organoleptik..... 61

 5.2.5 Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik 68

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Penelitian..... 70

 6.1.1 rendemen tepung tempe..... 71

 6.1.2 Cookies mocaf dan tepung tempe..... 71

 6.1.2.1 Kandungan Protein dan analisis Mutu Protein 71

 6.1.2.2 Analisis Cemaran Mikrobiologi..... 73

 6.1.2.3 Mutu Organoleptik pada cookies..... 75

 6.1.3 Taraf Perlakuan Terbaik 76

6.2 Implikasi Terhadap gizi Kesehatan 77

6.3 Keterbatasan Penelitian..... 78

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan..... 80

7.2 Saran..... 81

DAFTAR PUSTAKA..... 82

LAMPIRAN..... 84



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 perbedaan Komposisi Kimia MOCAF dan singkong 7

Tabel 2.2 Perbedaan Sifat Fisik MOCAF dengan singkong 7

Tabel 2.3 Perbedaan Sifat Organoleptik MOCAF dengan singkong..... 7

Tabel 2.4 Komposisi Perbandingan kandungan Gizi Mocaf dan Terigu 8

Tabel 2.5 kandungan Gluten, Glutenin, dan gliadin dalam Mocaf dan terigu..... 9

Tabel 2.6 Perbandingan kandungan zat gizi terigu, tepung tempe, dan tepung tempe 12

Tabel 2.7 Syarat mutu cookies yang ditetapkan oleh SNI No. 01-2973-1992..... 18

Tabel 2.8 Mutu Protein Beberapa bahan Makanan 22

Tabel 2.9 Pola Kecukupan Asam Amino Dibandingkan Dengan Konsumsi Protein Bermutu tinggi..... 24

Tabel 2.10 Mutu Cerna Bahan Makanan 25

Tabel 4.1 Rancangan Acak Lengkap 37

Tabel 4.2 Randomisasi Unit Eksperimen 37

Tabel 4.3 Bahan pengolahan cookies 39

Tabel 4.4 contoh pembuatan tabel perhitungan skor asam amino 45

Tabel 4.5 contoh kerja untuk menghitung skor asam amino dan net protein value suatu formula makanan 45

Tabel 5.1 Hasil rendemen tepung tempe 55

Tabel 5.2 hasil pengukuran kadar protein dengan menggunakan metode kjehdahl56

Tabel 5.3 Hasil perhitungan skor asam amino dan net protein value 56

Tabel 5.4 Hasil Penimbangan sampel cookies..... 58

Tabel 5.5 hasil Perhitungan Jumlah Bakteri E.coli pada cookies..... 59

Tabel 5.6 persentase penerimaan panelis terhadap variabel rasa cookies 61

Tabel 5.7 persentase penerimaan panelis terhadap variabel warna cookies..... 62

Tabel 5.8 persentase penerimaan panelis terhadap variabel aroma cookies 63

Tabel 5.9 persentase penerimaan panelis terhadap cookies dengan parameter tekstur..... 64

Tabel 5.10 nilai p pada uji mann whitney antar perlakuan pada parameter aroma .66

Tabel 5.11 nilai p pada uji mann whitney antar perlakuan pada parameter rasa 67

Tabel 5.11 hasil perhitungan nilai hasil pada taraf perlakuan terbaik 68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 mocaf 6

Gambar 2.2 tepung tempe 10

Gambar 5.1 tepung tempe 54

Gambar 5.2 Grafik hasil kadar protein dalam cookies 57

Gambar 5.3 Gambar Hasil Koloni 60

Gambar 5.4 Grafik Penerimaan Panelis terhadap rasa 62

Gambar 5.4 Grafik penerimaan panelis terhadap parameter warna 63

Gambar 5.5 grafik persentase kesukaan panelis terhadap parameter aroma 64

Gambar 5.6 Grafik Persentase penerimaan panelis terhadap parameter tekstur ... 65

Gambar 5.7 grafik nilai hasil dalam taraf perlakuan terbaik 69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pernyataan Keaslian Tulisan..... 84

Lampiran 2. Lembar Informasi Panelis..... 86

Lampiran 3. Pengantar Kuesioner 92

Lampiran 4. Surat Persetujuan Menjadi Responden 94

Lampiran 5. Lembar Analisis Uji Penerimaan Cookies Mocaf Dan tepung tempe96

Lampiran 6. Hasil Uji Statistika 97

Lampiran 7. Hasi Perhitungan Mutu Protein, SAA dan NPV 118

Lampiran 8. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik..... 122

Lampiran 9. Diagram Alir Pembuatan Tepung Tempe 125

Lampiran 10. Diagram Alir Pengujian Protein metode Kjeldahl 126

Lampiran 11. Dokumentasi Hasil Cookies..... 127



DAFTAR SINGKATAN

AAE	= Asam Amino Esensial
APM	= Angka Paling Mungkin
A_w	= Activity Water
EMBA	= Eosin Methylene Blue Agar
FAO	= Food and Agrotechnology Organization
GFCF	= Gluten Free Casein Free
MCB	= Mac Conkey Broth
MOCAF	= Modified Cassava Flour
NB/BV	= Nilai Biologis / Biological Value
NH	= Nilai Hasil
NPU	= Net Protein Utilization
NPV	= Net Protein Value
PER	= Protein Efficiency Ratio
SAA	= Skor asam Amino
SNI	= Standar Nasional Indonesia
TPC	= Total Plate Count
UNU	= United nations University
WHO	= World Health Organization