



**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *COOKIES* TAPIOKA DENGAN
PENAMBAHAN SERBUK BIT MERAH DAN EVALUASI
KETENGIKANNYA SELAMA PENYIMPANAN**

***PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF TAPIOCA COOKIES
WITH THE ADDITION OF RED BEET POWDER AND
EVALUATION OF ITS RANCIDITY DURING STORAGE***

Oleh :

Vina Anyerina

NIM : 12.70.0046

Program Studi Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
Di hadapan sidang penguji pada tanggal 25 Januari 2016

Semarang, 25 Januari 2016

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

Dekan

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Pembimbing II

Dr. A. Rika Pratiwi, MSi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

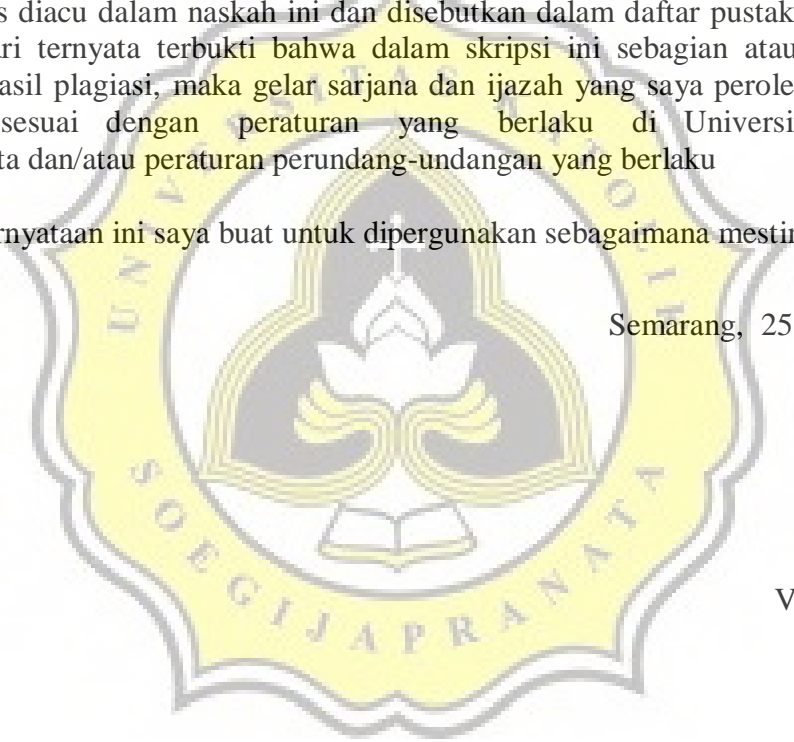
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Vina Anyerina
NIM : 12.70.0046
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA COOKIES TAPIOKA DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BIT MERAH DAN EVALUASI KETENGIKANNYA SELAMA PENYIMPANAN**” merupakan karya saya dan tidak pernah terdapat karya serupa yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa dalam skripsi ini sebagian atau sepenuhnya merupakan hasil plagiasi, maka gelar sarjana dan ijazah yang saya peroleh rela untuk dibatalkan sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 Januari 2016



Vina Anyerina
12.70.0046

RINGKASAN

Penelitian tentang aplikasi pewarna serbuk bit merah pada produk bakeri non-terigu sudah sangat banyak. Produk bakeri tersebut diproses dengan pengukusan, *proofing*, dan pemanggangan. Dengan adanya penelitian-penelitian tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pewarna serbuk bit merah dapat diaplikasikan dengan baik ke dalam produk bakeri non-terigu. Salah satu tepung non-terigu adalah tepung tapioka. Tepung tapioka memiliki kandungan pati yang dapat memberikan kerenyahan pada *cookies*. Dalam penelitian ini, *cookies* ditambah dengan pewarna makanan alami yaitu pewarna dari serbuk bit merah. Pewarna serbuk bit merah memiliki pigmen betalain, dengan komponen utama yaitu betanidin 5-O-beta-glukosa yang merupakan antioksidan yang dapat larut dalam air. Pigmen betalain dapat memberikan warna merah keunguan, sehingga dapat diaplikasikan sebagai pewarna makanan alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh pewarna serbuk bit merah terhadap karakteristik fisikokimia yaitu warna, tekstur, kandungan betalain, aktivitas antioksidan, serta tingkat ketengikannya selama penyimpanan. Uji warna menggunakan alat *chromameter* dengan mengukur nilai L, a*, b*. Uji tekstur menggunakan alat *Texture Analyzer* dengan mengukur nilai *hardness*. Uji kandungan betalain menggunakan metode ekstraksi dengan mengukur kandungan betasantin dan betasianin. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Uji ketengikan menggunakan metode TBA. Uji kadar air menggunakan alat *moisture balance*. Penggunaan konsentrasi pewarna serbuk bit merah (g pewarna serbuk bit merah / g tepung tapioka) yaitu 0%, 5 %, 10%. Sedangkan waktu pemanggangan yang digunakan adalah selama (0, 10, 20, 30) menit. *Cookies* tapioka dengan penambahan serbuk bit merah 5% merupakan formula terbaik yakni memiliki nilai a* ($14,55 \pm 2,00$ pada *cookies* bagian atas dan $11,36 \pm 0,39$ pada *cookies* bagian bawah), *hardness* ($1707,58 \pm 1,61$ gf), aktivitas antioksidan ($17,84 \pm 1,51\%$), kandungan betasianin ($6,70 \pm 0,28$ mg/L), kandungan betasantin ($4,24 \pm 0,10$ mg/L), dan tingkat ketengikan selama penyimpanan 28 hari adalah ($0,24 \pm 0,013$ mg/kg).

Kata Kunci : Bit Merah, *Cookies*, Tepung Tapioka, Pemanggangan

SUMMARY

The research about red beet powder application on non wheat flour bakery product has been very many. That bakery products are process by steaming, proofing, and baking. Because of that researches, it can be told red beet powder can be applied well in to non wheat flour bakery product. One of these non-wheat flour is tapioca flour. Tapioca flour contains starch that can provide crispness in the cookies. In this study, cookies was added with natural food colorant which was red beet powder. Red beet powder has betalain pigment containing betanidin 5-O-beta-glucose as major component which is an antioxidant that is soluble in water. Betalain pigment provide a purplish red color, therefore it can be applied as a natural food coloring. The aim of this study was to determine the effect of red beet powder on physicochemical characteristics which were color, texture, betalain content, antioxidant activity, and the level of rancidity during storage. Color test using a chromameter by measuring the value of L, a *, b *. Texture test using a Texture Analyzer to measure the hardness value. Betalain content test using the extraction method by measuring the content betasantin and betasianin. Test the antioxidant activity using DPPH method. Rancidity test using TBA method. Test the water content using a moisture balance. The use of red beet powder (g red beet powder dye / g of starch) was 0%, 5%, 10%. The time of baking applied in this study was (0, 10, 20, 30) minutes. Tapioca cookies with 5% red beet powder addition is the best formula that has a* value ($14,55 \pm 2,00$ at the top of the cookies dan $11,36 \pm 0,39$ at the bottom of the cookies), hardness ($1707,58 \pm 1,61$ gf), antioxidant activity ($17,84 \pm 1,51\%$), betacyanin content ($6,70 \pm 0,28$ mg/L), betaxanthin content ($4,24 \pm 0,10$ mg/L), and the level of rancidity during 28 days storage is ($0,24 \pm 0,013$ mg/kg).

Key Words : Red Beet, Cookies, Tapioca Flour, Baking

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *COOKIES* TAPIOKA DENGAN PENAMBAHAN SERBUK BIT MERAH DAN EVALUASI KETENGIKANNYA SELAMA PENYIMPANAN (*PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF TAPIOCA COOKIE WITH THE ADDITION OF RED BEET POWDER AND EVALUATION OF ITS RANCIDITY DURING STORAGE*)”. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penelitian dalam skripsi ini juga merupakan bagian dari penelitian yang berjudul Optimasi Produksi Serbuk Pewarna Alami Bit Merah dengan Metode Pengeringan dan Mikroenkapsulasi Serta Aplikasinya Untuk Produk Bakeri Non-terigu yang didanai oleh Program Hibah Bersaing Dirjen DIKTI RI, Tahun 2016.

Skripsi ini dapat terselesaikan oleh karena dukungan dari berbagai pihak, baik sebagai pengarah maupun penyemangat bagi penulis. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. V. Kristina Ananingsih, ST, MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata dan Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta mengarahkan dari awal hingga akhir dengan sabar, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Dr. A. Rika Pratiwi, MSi selaku Dosen Pembimbing II yang juga bersedia membantu, meluangkan waktu, serta membimbing dengan sabar selama penulis menyelesaikan laporan skripsi ini.
3. Keluarga penulis terutama Ayah dan Nenek yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa untuk penulis. Terima kasih untuk segala cinta dan perjuangannya.
4. Ivana Aprilia dan Stella Giovani yang menjadi teman dalam skripsi bit merah ini.
5. Anastasia Lira, Mia Sapoetro, Monica Setyawan, Sarah Shintya, Stella Giovani,

dan Theresia Sherly yang menjadi sahabat penulis selama ini. Terima kasih untuk dukungan, semangat, dan motivasinya.

6. Teman-teman FTP 2012 yang turut membantu, mendukung, dan menjadi teman seperjuangan di dalam laboratorium.
7. Seluruh dosen di Teknologi Pangan UNIKA Soegijapranata yang telah memberi pengetahuan dan pengalaman selama perkuliahan.
8. Mas Soleh, Mas Lilik, Mas Pri, dan Mbak Agatha selaku laboran Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata yang selalu dengan senang hati membantu dan mengarahkan penulis selama masa penelitian di laboratorium.
9. Staf dan Karyawan Teknologi Pangan Unika yang membantu penulis selama ini.
10. Seluruh teman-teman mahasiswa FTP dan semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan, kekurangan, maupun hal-hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam laporan ini, sehingga dengan kerendahan hati maka penulis menerima kritik dan saran apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam laporan ini. Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi penulis dan semuanya

Semarang, 25 Januari 2016

Penulis,

Vina Anyerina

12.70.0046

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1.PENDAHULUAN	1
1.1. LatarBelakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Bit Merah.....	2
1.2.2. Pewarna Serbuk Bit Merah	4
1.2.3. Aktivitas Antioksidan.....	5
1.2.4. Tepung Tapioka.....	6
1.2.5. <i>Cookies</i>	7
1.2.6. Pemanggangan	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
2.MATERI DAN METODE.....	10
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
2.2. Materi.....	10
2.2.1. Alat	10
2.2.2. Bahan	10
2.3. Metode	11
2.3.1. Pembuatan Pewarna Serbuk Bit Merah.....	11
2.3.2. Formulasi dan Pembuatan <i>Cookies</i>	11
2.3.3. Rancangan Percobaan	15
2.3.4. Pengujian Karakteristik Kimia	17
2.3.5. Pengujian Karakteristik Fisik	19
2.3.6. Analisa Data	20
3.HASIL PENELITIAN	21
3.1.Intensitas Warna	21
3.1.1. Nilai L.....	24
3.1.2. Nilai a*	26
3.1.3. Nilai b*	28
3.2. Tekstur	30
3.3. Aktivitas Antioksidan	32
3.4. Kandungan Betalain.....	34
3.5. Tingkat Ketengikan (TBA) dan Kadar Air	36
3.6. Korelasi Antara Kandungan Betasianin dan Nilai a*	39
3.7. Korelasi Antara Kandungan Betasantin dan Nilai b*	40
3.8. Korelasi Antara Kandungan Betalain dan Antioksidan.....	40
3.9. Korelasi Antara Tekstur dan Kadar Air	41
3.10. Korelasi Antara Angka TBA dan Kadar Air	41
4. PEMBAHASAN.....	43

4.1. Intensitas Warna	43
4.2. Tekstur	46
4.3. Aktivitas Antioksidan	48
4.4. Kandungan Betalain.....	50
4.5. Tingkat Ketengikan (TBA).....	52
4.6. Kadar Air	54
5. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	56
6. DAFTAR PUSTAKA.....	57
7. LAMPIRAN	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Nutrisi dalam 100 gram Umbi Bit Merah	4
Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Tapioka dalam 100 gram Bahan	6
Tabel 3. Formulasi <i>Cookies</i> dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah.....	12
Tabel 4. Nilai L <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	24
Tabel 5. Nilai a* <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	26
Tabel 6. Nilai b* <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	28
Tabel 7. <i>Hardness Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	30
Tabel 8. Aktivitas Antioksidan dan Presentase Pengurangan Aktivitas Antioksidan <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	32
Tabel 9. Kandungan Betasantin dan Presentase Pengurangan Kandungan Betasantin <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	34
Tabel 10. Kandungan Betasianin dan Presentase Pengurangan Kandungan Betasianin <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	35
Tabel 11. Angka TBA dan Laju Angka TBA <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan	36
Tabel 12. Kadar Air dan Presentase Pengurangan Kadar Air <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan.....	36
Tabel 13. Korelasi Antara Kandungan Betasianin dan Nilai a* <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan.....	39
Tabel 14. Korelasi Antara Kandungan Betasantin dan Nilai b* <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan.....	39
Tabel 15. Korelasi Antara Betalain dan Aktivitas Antioksidan <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan.....	40
Tabel 16. Korelasi Antara Tekstur dan Kadar Air <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan.....	40
Tabel 17. Korelasi Antara Angka TBA dan Kadar Air <i>Cookies</i> Tapioka dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah Selama Pemanggangan.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pembuatan <i>Cookies</i> Tapioka dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi....	13
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan <i>Cookies</i> Tapioka dengan Penambahan Pewarna Serbuk Bit Merah.....	14
Gambar 3. Rancangan Percobaan.....	16
Gambar 4. <i>Cookies</i> Tapioka dengan Perbedaan Penambahan Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah dan Waktu Pemanggangan (<i>Cookies</i> Bagian Atas) (a) <i>cookies</i> tapioka kontrol dengan pemanggangan selama 0, 10, 20, 30 menit (dari kiri ke kanan), (b) <i>cookies</i> tapioka dengan penambahan pewarna serbuk bit merah 5% dengan pemanggangan selama 0, 10, 20, 30 menit (dari kiri ke kanan), (c) <i>cookies</i> tapioka dengan penambahan pewarna serbuk bit merah 10% dengan pemanggangan selama 0, 10, 20, 30 menit (dari kiri ke kanan).....	22
Gambar 5. <i>Cookies</i> Tapioka dengan Perbedaan Penambahan Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah dan Waktu Pemanggangan (<i>Cookies</i> Bagian Bawah) (a) <i>cookies</i> tapioka kontrol dengan pemanggangan selama 0, 10, 20, 30 menit (dari kiri ke kanan), (b) <i>cookies</i> tapioka dengan penambahan pewarna serbuk bit merah 5% dengan pemanggangan selama 0, 10, 20, 30 menit (dari kiri ke kanan), (c) <i>cookies</i> tapioka dengan penambahan pewarna serbuk bit merah 10% dengan pemanggangan selama 0, 10, 20, 30 menit (dari kiri ke kanan).....	23
Gambar 6. Nilai L <i>Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	25
Gambar 7. Nilai a* <i>Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	27
Gambar 8. Nilai b* <i>Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	29
Gambar 9. <i>Hardness Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	31
Gambar 10. Aktivitas Antioksidan <i>Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	33
Gambar 11. Kandungan Betasianin dan Betasantin <i>Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	36
Gambar 12. Tingkat Ketengikan dan Kadar Air <i>Cookies</i> Tapioka dengan berbagai Variasi Konsentrasi Pewarna Serbuk Bit Merah selama Pemanggangan.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Olah Data “Test of Normality” Menggunakan SPSS.....	64
Lampiran 2. Hasil Olah Data “Pos Hoc” Menggunakan SPSS.....	70
Lampiran 3. Hasil Olah Data “Correlation” Menggunakan SPSS.....	84

