

**PENGARUH PENGUKUSAN TERHADAP KESTABILAN SERBUK
BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA
ADONAN TEPUNG KETAN**

***THE EFFECT OF STEAMING ON THE STABILITY OF RED BEET
(Beta vulgaris L.) POWDER AS A NATURAL COLORANT OF
GLUTINOUS RICE FLOUR BATTER***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

METTA MELIANI

11.70.0021



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2015

**PENGARUH PENGUKUSAN TERHADAP KESTABILAN SERBUK
BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA
ADONAN TEPUNG KETAN**

***THE EFFECT OF STEAMING ON THE STABILITY OF RED BEET
(Beta vulgaris L.) POWDER AS A NATURAL COLORANT OF
GLUTINOUS RICE FLOUR BATTER***

Oleh:

Metta Meliani

NIM: 11.70.0021

Program Studi: Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan

Di hadapan sidang penguji pada tanggal 9 Juli 2015

Semarang, 15 Juli 2015

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 : Metta Meliani
NIM : 11.70.0021
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PENGARUH PENGUKUSAN TERHADAP KESTABILAN SERBUK BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA ADONAN TEPUNG KETAN**” 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, 15 Juli 2015

Metta Meliani
11.70.0021

RINGKASAN

Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) digunakan sebagai pewarna makanan alami yang berwarna merah keunguan. Warna tersebut timbul karena bit merah mengandung pigmen betalain yang selain memberikan warna juga memiliki sifat antioksidan. Pigmen betalain ini tersusun atas betasianin yang berwarna merah keunguan dan betasantin yang berwarna kekuningan. Pewarna bit merah dapat berupa serbuk maupun konsentrat. Serbuk bit merah ditambahkan dalam adonan tepung ketan untuk memperbaiki penampilan produk. Akan tetapi, kestabilan pigmen betalain sangat dipengaruhi oleh panas. Selama pengolahan yang melibatkan panas, pigmen betalain mengalami perubahan sehingga menyebabkan perubahan warna begitu pula sifat antioksidannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proses pengukusan dan penambahan serbuk bit merah terhadap kandungan pigmen betalain, aktivitas antioksidan, intensitas warna serta kandungan amilosa adonan tepung ketan. Dalam penelitian ini, jumlah serbuk bit merah yang ditambahkan dalam adonan tepung ketan yaitu 0%, 10%, dan 20% dari berat tepung. Adonan tepung ketan tersebut diolah melalui pengukusan selama 15 menit. Analisa fisikokimia yang dilakukan yaitu kandungan betalain (betasianin dan betasantin), aktivitas antioksidan, dan kandungan pati pada sampel sebelum dan setelah pengukusan. Pengukuran intensitas warna dilakukan pada menit ke-0, 3, 6, 9, 12, dan 15. Serta dilakukan uji tekstur adonan tepung ketan setelah pengukusan. Dari hasil penelitian, penambahan serbuk bit merah meningkatkan kandungan betasianin dan betasantin secara nyata pada adonan tepung ketan. Adonan tepung ketan dengan konsentrasi serbuk bit merah 20% memiliki kandungan betasianin dan betasantin tertinggi yaitu $33,15 \pm 2,07$ dan $16,84 \pm 3,30$ sebelum pengukusan. Kandungan betasianin dan betasantin mengalami penurunan secara nyata setelah proses pengukusan. Penambahan serbuk bit merah meningkatkan aktivitas antioksidan adonan tepung ketan secara nyata. Aktivitas antioksidan adonan mengalami penurunan secara nyata dengan adanya proses pengukusan. Penambahan serbuk bit merah meningkatkan intensitas warna a^* . Intensitas warna a^* tertinggi yaitu pada adonan tepung ketan dengan konsentrasi serbuk bit merah 20% yaitu mencapai $22,73 \pm 3,72$ setelah pengukusan. Intensitas warna a^* mengalami penurunan selama pengukusan. Kandungan amilosa adonan tepung ketan mengalami penurunan akibat penambahan serbuk bit merah dan kandungan amilosa tersebut mengalami penurunan pula dengan adanya proses pengukusan. Kekerasan adonan tepung ketan mengalami penurunan dengan adanya penambahan serbuk bit merah 20%.

SUMMARY

*Red beet (*Beta vulgaris* L.) can be used as a natural food colorant that gives purplish red color. Betalains pigment contained in red beet has high antioxydant activity beside gives the purplish red color. Betalains pigment consist of red betacyanins and yellow betaxanthins. Red beet as food colorants are available in the forms of powder and liquid concentrate. Red beet powder is added to glutinous rice flour batter for enhancing the color appearance. However, stability of betalains pigment is affected by heating process. Meanwhile, some of glutinous flour processing involve heat, like steaming. When the betalains content changes, and so do the color and antioxydant activity. Therefore, this research is aimed to know the effect of steaming and red beet powder addition on the betalains content, antioxydant activity, color intensity, and starch content of glutinous rice flour batter. In this research, the concentration of red beet powder added to glutinous rice flour batter are 0%, 10%, dan 20% based on glutinous rice flour weight. Then, the batter were steamed for 15 minutes. Betalains (betacyanins and betaxanthins) content, antioxydant activity, and starch content of batter were analyzed at 0' and 15' steaming process. While, the color intensity of batter was measured at 0', 3', 6', 9', 12', and 15'. The hardness of batter was measured after steaming. This research showed that addition of red beet powder contributed to the significant increase of betacyanins and betaxanthins content of sample. Glutinous rice flour batter with the addition of 20% red beet powder before steaming had the highest betacyanins and betaxanthins (33.15 ± 2.07 mg/L and 16.84 ± 3.30 mg/L) and antioxydant activity. Betacyanins and betaxanthins content as well as antioxydant activity significantly decreased after steaming. Addition of red beet powder increased a^{**} value. After steaming, glutinous rice flour batter with 20% concentration of red beet powder had the highest a^{**} value which was 22.73 ± 3.72 . The a^{**} value decreased as long as steaming process. Amylose content of glutinous rice flour batter decreased caused by the addition of red beet powder and steaming process. After steaming, the hardness of glutinous rice flour batter decreased by the addition of red beet powder.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang karena kasih dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “PENGARUH PENGUKUSAN TERHADAP KESTABILAN SERBUK BIT MERAH (*Beta vulgaris* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA ADONAN TEPUNG KETAN”. 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 yang didanai oleh Program Hibah Bersaing Dirjen DIKTI RI, Tahun 2015.

Selama pelaksanaan skripsi hingga selesainya penulisan laporan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Victoria Kristina Ananingsih, ST., MSc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang serta pembimbing yang telah membimbing, memberi saran dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. A. Rika Pratiwi, Msi. selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membagikan ilmu dan pengalaman yang berharga kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Teknologi Pertanian.
4. Laboran Fakultas Teknologi Pertanian: Mas Pri, Mas Sholeh, Mas Lilik, dan Mba Agatha yang telah membantu dan mendukung penulis selama penelitian di laboratorium.
5. Seluruh karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan pelayanan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Teknologi Pertanian.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Tim bit merah Chaterine Meilani, Nies Mayangsari, Hendra Pramana, Abigail, Daniel, Benedicta dan Lia yang merupakan teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi ini. Tim bit merah terdahulu Nanda Rudy, Stella Meryl, Sandra, Ellen, Febe, Hugo, dan Ryan yang telah memberikan bantuan dan saran kepada penulis selama menyelesaikan penelitian.
8. Amadea TG, STP., Melany Isabella DC, STP., Vivi Rinanda, STP., Cindy Kusuma, STP., Gracia Carolina, STP, Jonathan Huberto, dan Raissa sebagai teman terbaik penulis yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
9. Seluruh mahasiswa FTP dan semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih banyak.

Penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam laporan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis apabila ditemukan kesalahan dalam laporan ini. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini berguna bagi penelitian selanjutnya dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Semarang, 15 Juli 2015

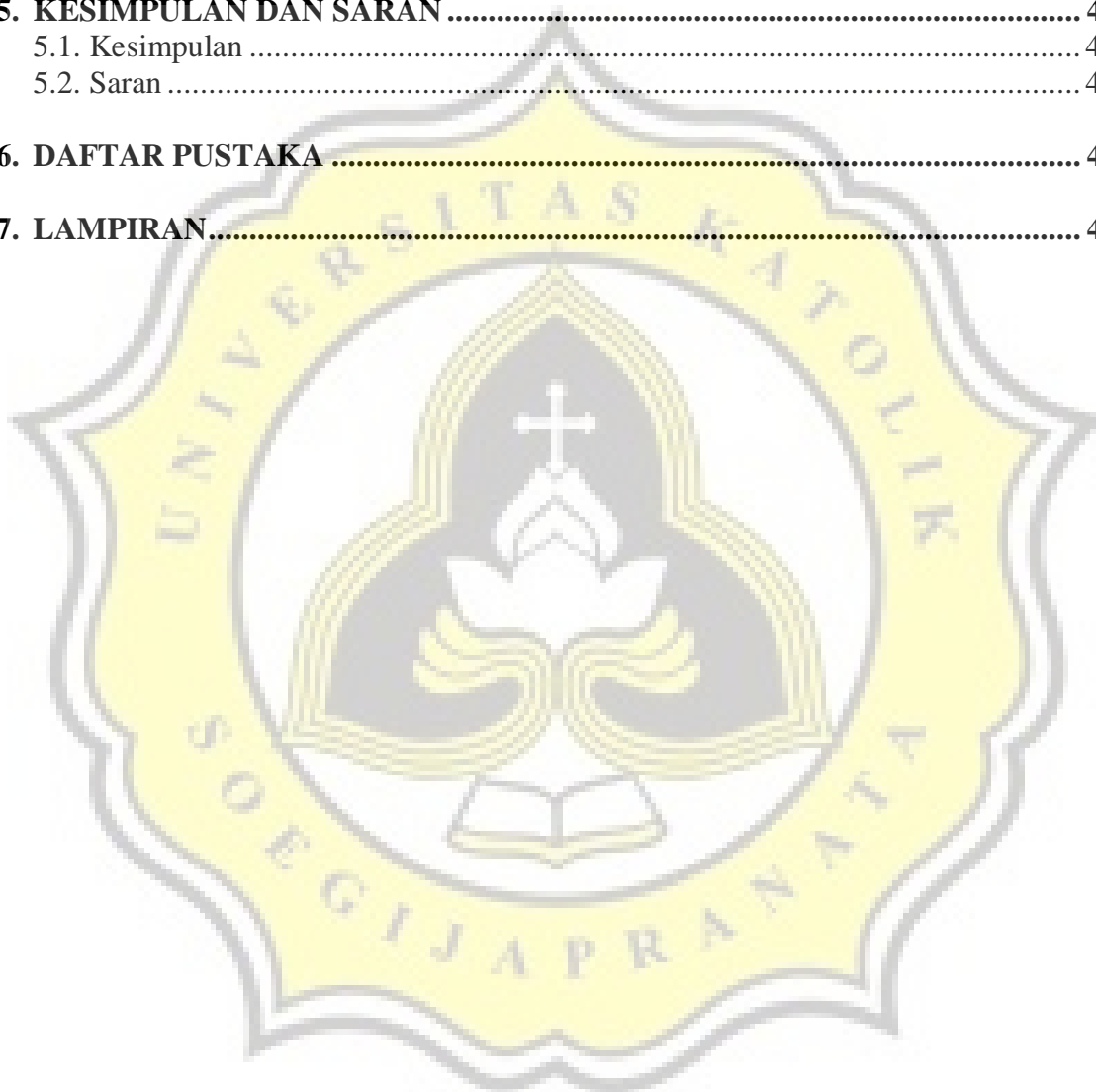
Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.2.1. Bit Merah.....	2
1.2.2. Antioksidan.....	5
1.2.3. Pengolahan Serbuk Bit Merah.....	6
1.2.4. Tepung Ketan	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
2. MATERI DAN METODE	9
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian	9
2.2. Materi.....	9
2.2.1. Alat	9
2.2.2. Bahan.....	9
2.3. Metode	10
2.3.1. Pembuatan Serbuk Bit Merah.....	10
2.3.2. Penelitian Pendahuluan	11
2.3.3. Formulasi dan Pembuatan Sampel.....	11
2.3.4. Rancangan Penelitian	13
2.3.5. Analisa Fisikokimia	14
2.3.5.1. Analisa Betalain	14
2.3.5.2. Analisa Antioksidan	15
2.3.5.3. Analisa Intensitas Warna	15
2.3.5.4. Uji Kandungan Pati	16
2.3.5.5. Uji Tekstur	17
2.3.6. Analisa data	17
3. HASIL PENELITIAN	18
3.1. Kandungan Betalain	18
3.1.1. Kandungan Betasianin	18
3.1.2. Kandungan Betasantin	20
3.2. Aktivitas Antioksidan	21
3.3. Intensitas Warna	24
3.3.1. Nilai L	25
3.3.2. Nilai a*	27
3.3.3. Nilai b*	29

3.4. Kandungan Pati	31
3.5. Tekstur	33
4. PEMBAHASAN	35
4.1. Kandungan Betalain	35
4.2. Aktivitas Antioksidan	36
4.3. Intensitas Warna	37
4.4. Kandungan Pati dan Tekstur	39
5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
6. DAFTAR PUSTAKA	42
7. LAMPIRAN	46



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formulasi Adonan Tepung Ketan dengan Jumlah Penambahan Serbuk Bit Merah yang Berbeda-beda.....	11
Tabel 2. Kandungan betasianin adonan tepung ketan dengan berbagai tingkat konsentrasi pewarna serbuk bit merah sebelum dan setelah pengukusan.....	18
Tabel 3. Kandungan betasantin adonan tepung ketan dengan berbagai tingkat konsentrasi pewarna serbuk bit merah sebelum dan setelah pengukusan.....	20
Tabel 4. Aktivitas antioksidan adonan tepung ketan dengan berbagai tingkat konsentrasi pewarna serbuk bit merah sebelum dan setelah pengukusan.....	21
Tabel 5. Korelasi antara kandungan betasianin dengan aktivitas antioksidan sampel	23
Tabel 6. Korelasi antara kandungan betasantin dengan aktivitas antioksidan sampel	23
Tabel 7. Intensitas warna pada koordinat L adonan tepung ketan dengan konsentrasi pewarna serbuk bit merah yang berbeda selama pengukusan.....	25
Tabel 8. Korelasi antara nilai L dengan kandungan betasianin sampel.....	26
Tabel 9. Korelasi antara nilai L dengan kandungan betasantin sampel.....	26
Tabel 10. Intensitas warna pada koordinat a* adonan tepung ketan dengan konsentrasi pewarna serbuk bit merah yang berbeda selama pengukusan.....	27
Tabel 11. Korelasi antara nilai a* dengan kandungan betasianin sampel.....	28
Tabel 12. Korelasi antara nilai a* dengan kandungan betasianin sampel.....	29
Tabel 13. Intensitas warna pada koordinat b* adonan tepung ketan dengan konsentrasi pewarna serbuk bit merah yang berbeda selama pengukusan.....	29
Tabel 14. Korelasi antara nilai b* dengan aktivitas antioksidan sampel.....	31
Tabel 15. Korelasi antara nilai b* dengan aktivitas antioksidan sampel.....	31
Tabel 16. Kandungan amilosa adonan tepung ketan dengan pewarna serbuk bit merah sebelum dan setelah pengukusan.....	31
Tabel 17. Tekstur adonan tepung ketan dengan konsentrasi pewarna serbuk bit merah setelah pengukusan.....	33
Tabel 18. Korelasi antara kekerasan dengan kandungan amilosa sampel	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur molekul <i>betacyanin</i> (a) dan <i>betasantin</i> (b).....	4
Gambar 2. Diagram alir proses produksi serbuk bit merah menggunakan <i>spray dryer</i>	10
Gambar 3. Diagram alir pembuatan sampel.....	12
Gambar 4. Desain penelitian utama.....	13
Gambar 5. Perubahan kandungan betasianin akibat perbedaan konsentrasi serbuk bit merah dan waktu pengukusan	19
Gambar 6. Kandungan betasantin pada adonan tepung ketan dengan penambahan serbuk bit merah yang berbeda-beda sebelum dan setelah pengukusan....	21
Gambar 7. Aktivitas antioksidan adonan tepung ketan dengan konsentrasi serbuk bit merah yang berbeda sebelum dan setelah pengukusan	22
Gambar 8. Perubahan Warna Adonan Tepung Ketan dengan Konsentrasi Serbuk Bit Merah 0% Selama Pengukusan (dokumentasi pribadi)	24
Gambar 9. Perubahan Warna Adonan Tepung Ketan dengan Konsentrasi Serbuk Bit Merah 10% Selama Pengukusan (dokumentasi pribadi)	24
Gambar 10. Perubahan Warna Adonan Tepung Ketan dengan Konsentrasi Serbuk Bit Merah 20% Selama Pengukusan (dokumentasi pribadi)	24
Gambar 11. Profil penurunan nilai L selama pengukusan adonan tepung ketan dengan konsentrasi serbuk bit merah yang berbeda	26
Gambar 12. Profil perubahan nilai a* adonan tepung ketan dengan konsentrasi serbuk bit merah yang berbeda selama proses pengukusan.....	28
Gambar 13. Perubahan nilai b* adonan tepung ketan pada tiga tingka konsentrasi serbuk bit merah selama pengukusan	30
Gambar 14. Perubahan kandungan amilosa adonan tepung ketan dengan tiga variasi jumlah penambahan serbuk bit merah sebelum dan setelah pengukusan	32
Gambar 15. Perubahan kandungan amilopektin adonan tepung ketan dengan tiga konsentrasi yang berbeda sebelum dan setelah pengukusan	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Warna	46
Lampiran 2. Kurva Standar Amilosa.....	49
Lampiran 3. Hasil Olah Data dengan SPSS versi 16.0	50

