

**PERUBAHAN KADAR
SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEPUNG BERAS ORGANIK PUTIH VARIETAS *JASMINE*,
MERAH VARIETAS SAODAH, DAN HITAM VARIETAS JAWA
DENGAN PENGEMAS POLIETILEN
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI



**OLEH:
CHRISTIAN LIGUORI
6103010094**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

**PERUBAHAN KADAR
SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
TEPUNG BERAS ORGANIK PUTIH VARIETAS *JASMINE*,
MERAH VARIETAS SAODAH, DAN HITAM VARIETAS JAWA
DENGAN PENGEMAS POLIETILEN
SELAMA PENYIMPANAN**

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:
CHRISTIAN LIGUORI
6103010094**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Christian Liguori

NRP : 6103010094

Menyetujui skripsi saya:

Judul: Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Organik Putih Varietas *Jasmine*, Merah Varietas Saodah, dan Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polietilen selama Penyimpanan

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 skripsi ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Maret 2014



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Organik Putih Varietas *Jasmine*, Merah Varietas Saodah, dan Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polietilen selama Penyimpanan**” yang diajukan oleh Christian Liguori (6103010094) telah diujikan pada 22 Maret 2014, dan dinyatakan lulus oleh tim penguji.

Ketua Tim Penguji,



Anita Maya Sutedja, S.TP, M.Si

Tanggal: 25 Maret 2014

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Organik Putih Varietas *Jasmine*, Merah Varietas Saodah, dan Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polietilen selama Penyimpanan”** yang diajukan oleh Christian Liguori (6103010094) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

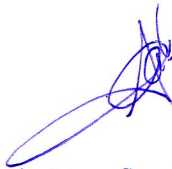
Dosen Pembimbing II,



Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si, M.Si.

Tanggal: 24-3-2014

Dosen Pembimbing I,



Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si

Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Perubahan Kadar
Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan
Tepung Beras Organik Putih Varietas *Jasmine*,
Merah Varietas Saodah, dan Hitam Varietas Jawa
dengan Pengemas Polietilen
selama Penyimpanan**

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 2009).

Surabaya, 25 Maret 2014



CHRISTIAN LIGUORI

Christian Liguori. NRP 6103010094. Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Organik Putih Varietas *Jasmine*, Merah Varietas Saodah, dan Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polietilen selama Penyimpanan.

Di bawah bimbingan:

1. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.
2. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan tepung beras organik putih varietas *Jasmine*, merah varietas Saodah, dan hitam varietas Jawa terhadap kadar senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidannya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan deskriptif dengan satu faktor yaitu lama penyimpanan. Data dianalisa dengan menghitung rata-rata dan standar deviasinya. *Yield* atau hasil ekstraksi tepung beras putih, merah, dan hitam cenderung meningkat dengan puncak tertinggi berturut-turut pada bulan ke-4, ke-6, dan ke-6 (11,14%; 11,76%; dan 12,37%). Total fenol tepung beras putih, merah, dan hitam berturut-turut meningkat hingga bulan ke-4, ke-4, dan ke-3 (72,93; 1177,43; dan 880,58 mg Ekuivalen Asam Galat (EAG)/100 g sampel basis kering). Flavonoid tidak terdeteksi pada tepung beras putih. Total flavonoid tepung beras merah dan hitam berturut-turut meningkat hingga bulan bulan ke-5 dan ke-1 (201,66 dan 132,22 mg Ekuivalen Katekin (EK)/100 g sampel basis kering) lalu cenderung menurun. Total antosianin tepung beras merah berfluktuasi dengan titik tertinggi pada bulan ke-0 (0,0110 mg Ekuivalen Sianidin-3-Glikosida (ES3G)/100 g sampel basis kering). Total antosianin tepung beras putih dan hitam cenderung meningkat hingga bulan ke-3 dan ke-2 (0,0419 dan 0,8627 mg ES3G/100 g sampel basis kering). Aktivitas menangkap radikal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) berfluktuasi dengan titik tertinggi tepung beras putih, merah, dan hitam pada bulan ke-3, ke-3, dan ke-1 (7,33; 156,69; dan 82,28 mg EAG/100 g sampel basis kering). Aktivitas menangkap DPPH pada tepung beras putih dan merah cenderung meningkat, sedangkan pada tepung beras hitam cenderung menurun. Aktivitas mereduksi besi tepung beras putih, merah, dan hitam cenderung menurun pada dua bulan pertama, lalu meningkat hingga bulan ke-5. Aktivitas tertinggi diperoleh pada bulan ke-3, ke-4, dan ke-0 (303,45; 2813,31; dan 2111,51 mg EAG/100 g sampel basis kering).

Kata kunci : tepung beras putih, merah, dan hitam varietas lokal, lama penyimpanan, senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan

Christian Liguori. NRP 6103010094. **The Changes on The Content of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Organic White Rice Flour Jasmine Variety, Red Saodah Variety, and Black Java Variety with Polyethylene Packaging during Storage.**

Advisory Committee:

1. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.
2. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si.

ABSTRACT

This study was conducted to know the storage time effect of organic white rice flour Jasmine variety, red Saodah variety, and black Java variety on their bioactive compounds content and antioxidant activity. Experimental design used was descriptive design with one factor i.e. storage time. Data were analysed by calculating mean $\pm$ standard deviation. The yield of white, red, and black rice flour tended to increase with the highest peak in month 4, 6, and 6, respectively (11.14%; 11.76%; and 12.37%). Total phenolic content of white, red, and black rice flour increased until month 4, 4, and 3, respectively (72.93; 1177.43; and 880.58 mg Gallic Acid Equivalent (GAE)/100 g sample dry base). Flavonoid was not detected in white rice flour. Total flavonoid content of red and black rice flour increased until month 5 and 1, respectively (201.66 and 132.22 mg Catechin Equivalent (CE)/100 g sample dry base), then tended to decrease. Total anthocyanin content of red rice flour fluctuated with the peaks on month 0 (0.0110 mg Cyanidin-3-Glucoside Equivalent (C3GE)/100 g sample dry base). Total anthocyanin of white and black rice flour tended to increase until month 3 and 2, respectively (0.0419 and 0.8627 mg C3GE/100 g sample dry base). 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging activity fluctuated with the peak of white, red, and black rice flour were obtained in the month 3, 3, and 1, respectively (7.33; 156.69; and 82.28 mg GAE/100 g sample dry base). DPPH scavenging activity of white and red rice flour tended to increase, while black rice flour tended to decrease. Iron reducing power of white, red, and black rice flour tended to decrease in the first two month, then increased until month 5. The highest activities were obtained in the month 3, 4, and 4, respectively (303.45; 2813.31; and 2111.51 mg GAE/100 g sample dry base).

Keywords : white rice, red rice, black rice, rice flour, storage time, bioactive compounds, antioxidant activity

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Organik Putih Varietas *Jasmine*, Merah Varietas Saodah, dan Hitam Varietas Jawa dengan Pengemas Polietilen selama Penyimpanan”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementerian Riset dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (INSINAS) 2013.
2. PT. Grahmatma Semesta atas dukungan bahan berupa beras organik putih varietas *Jasmine*, merah varietas Saodah, dan hitam varietas Jawa.
3. Fakultas Teknologi Pertanian yang memberikan sarana untuk penelitian skripsi ini.
4. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si. dan Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga, atas dukungan moral dan materi selama penyusunan skripsi ini.

6. Tim antioksidan beras (Pricilia, Gaby, Adinda, William, Fanny, dan Jessica) atas dukungannya selama penyusunan skripsi ini.
7. Tim fisikokimia dan organoleptik beras, serta semua pihak yang terkait selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi yang membacanya.

Surabaya, Maret 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Beras.....	4
2.1.1. Tinjauan Umum Beras.....	4
2.1.2. Beras Organik....	5
2.1.3. Penggolongan Jenis Beras	6
2.1.3.1. Beras Putih.....	6
2.1.3.2. Beras Merah.....	7
2.1.3.3. Beras Hitam	8
2.1.4. Tepung Beras.....	9
2.2. Antioksidan.....	9
2.2.1. Tinjauan Umum Antioksidan	9
2.2.2. Aktivitas Antioksidan	10
2.3. Senyawa Bioaktif.....	12
2.3.1. Senyawa Fenolik.....	12
2.3.2. Senyawa Flavonoid.....	12
2.3.3. Senyawa Antosianin	14
2.4. Bahan Pengemas.....	15
BAB III. HIPOTESA.....	18
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	19

4.1.	Bahan untuk Proses	19
4.1.2.	Bahan Pengemas.....	19
4.1.3.	Bahan untuk Analisa.....	19
4.2.	Alat Penelitian	19
4.2.1.	Alat Penepungan.....	19
4.2.2.	Alat Analisa	20
4.3.	Waktu dan Tempat Penelitian	20
4.3.1.	Waktu Penelitian.....	20
4.3.2.	Tempat Penelitian	20
4.4.	Rancangan Penelitian.....	20
4.4.1.	Unit Eksperimen	22
4.5.	Pelaksanaan Penelitian	22
4.6.	Metode Penelitian.....	25
4.6.1.	Ekstraksi Sampel	25
4.6.2.	Analisa Rendemen	26
4.6.3.	Analisa Kadar Air	26
4.6.4.	Analisa Kadar Zat Besi	26
4.6.5.	Analisa Total Fenol.....	26
4.6.6.	Analisa Total Flavonoid.....	27
4.6.7.	Analisa Total Antosianin	28
4.6.8.	Analisa Kemampuan Menangkal Radikal Bebas DPPH.....	29
4.6.9.	Analisa Kemampuan Reduksi Ion Besi	30
BAB V. PEMBAHASAN		
5.1.	<i>Yield</i>	31
5.2.	Total Fenol.....	35
5.3.	Total Flavonoid.....	37
5.4.	Total Antosianin	40
5.5.	Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH.....	42
5.6.	Kemampuan Mereduksi Ion Besi	45
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		48
6.1.	Kesimpulan.....	48
6.2.	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Bagian-Bagian Butir Gabah	5
Gambar 2.2. Beras Putih	7
Gambar 2.3. Beras Merah	8
Gambar 2.4. Beras Hitam	8
Gambar 2.5. Reaksi Pengkelatan Ion Besi oleh Senyawa Polifenol	11
Gambar 2.6. Reaksi Reduksi Fe^{3+} oleh Senyawa Polifenol Menghasilkan Senyawa Fe^{2+} dan Semikuinon	11
Gambar 2.7. Struktur Dasar Flavonoid	13
Gambar 2.8. Struktur a) flavonol, b) flavon, c) isoflavon, d) flavanon, e) flavanonol, f) katekin, g) antosianin, h) leukoantosianidin, i) khalkon, dan j) auron.....	13
Gambar 2.9. Struktur Dasar Antosianin.....	14
Gambar 2.10. Mekanisme Kerja Antosianin sebagai Antioksidan Primer.....	15
Gambar 2.11. Mekanisme Kerja Antosianin sebagai Antioksidan Sekunder.....	15
Gambar 2.12. Etilen sebagai Monomer Penyusun Polietilen.....	16
Gambar 4.1. Diagram Alir Penepungan Beras Organik.....	23
Gambar 4.2. Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.3. Diagram Alir Ekstraksi Antioksidan Tepung Beras Organik.....	25
Gambar 4.4. Reaksi reagen <i>Folin-Ciocalteu</i> dan Senyawa Fenol.....	27
Gambar 4.5. Reaksi dalam Penentuan Kadar Total Flavonoid dengan Pereaksi AlCl_3 dalam suasana Basa	28
Gambar 4.6. Perubahan Struktur Antosianin pada pH 1 dan 4,5	28
Gambar 4.7. Reaksi Penangkapan Atom Hidrogen oleh DPPH.....	30

Gambar 4.8.	Reaksi Reduksi Ion Besi oleh Senyawa Fenolik	30
Gambar 5.1.	<i>Yield</i> Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Penyimpanan Enam Bulan	32
Gambar 5.2.	RH Penyimpanan Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Enam Bulan	34
Gambar 5.3.	Kadar Air Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Penyimpanan Enam Bulan	34
Gambar 5.4.	Total Fenol Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Penyimpanan Enam Bulan	36
Gambar 5.5.	Total Flavonoid Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Penyimpanan Enam Bulan	38
Gambar 5.6.	Total Antosianin Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Penyimpanan Enam Bulan	40
Gambar 5.7.	Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH pada Tepung Beras Organik Varietas Lokal selama Penyimpanan Enam Bulan	43
Gambar 5.8.	Kemampuan Mereduksi Ion Besi pada Tepung Beras Organik selama Penyimpanan Enam Bulan	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian.....	21
Tabel 4.2. Unit Eksperimen	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Analisa	57
Lampiran 2.1. Data Perhitungan <i>Yield</i> Tepung Beras Organik.....	66
Lampiran 2.2. Data Perhitungan Total Fenol Tepung Beras Organik	67
Lampiran 2.3. Data Perhitungan Total Flavonoid Tepung Beras Organik.....	69
Lampiran 2.4. Data Perhitungan Total Antosianin Tepung Beras Organik.....	71
Lampiran 2.5. Data Perhitungan Kemampuan Mereduksi Ion Besi Tepung Beras Organik	72
Lampiran 2.6. Data Perhitungan Kemampuan Menangkap Radikal Bebas DPPH Tepung Beras Organik	74
Lampiran 2.7. Data Perhitungan Kadar Air Tepung Beras Organik.....	76
Lampiran 2.8. Data Perhitungan Kadar Fe Tepung Beras Organik	77